



# Mor(e)co

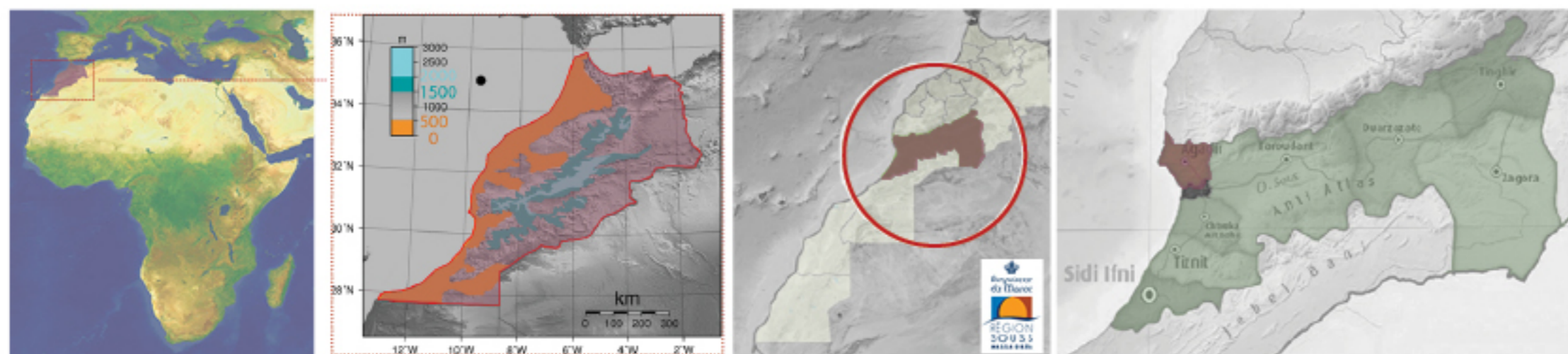
ECO-BARRIO EN "LE PALMERAIE", AGADIR.

Proyecto Final de Carrera  
E.T.S.A Las Palmas  
Junio 2015

■ Autora: Arianna Fernández Valzania  
■ Tutora: Flora Pescador Monagas

## LOCALIZACIÓN

Agadir es la capital administrativa de la Prefectura de Agadir Ida-Ouatane y de la región de Souss-Massa-Draa. Se encuentra en la costa oeste de Marruecos y al norte del Sáhara, extendiéndose entre las cordilleras del Alto Atlas (al norte) y las del Anti Atlas (al sur). Esta triple influencia del océano Atlántico, el Atlas y el desierto da lugar a un clima mediterráneo semi-árido.



Continente: África  
Ubicación: 30°25'00"N 9°35'00"O

Región: Souss-Massa-Draa

Prefectura: Agadir Ida-Ouatane  
Población: 678.600 habitantes

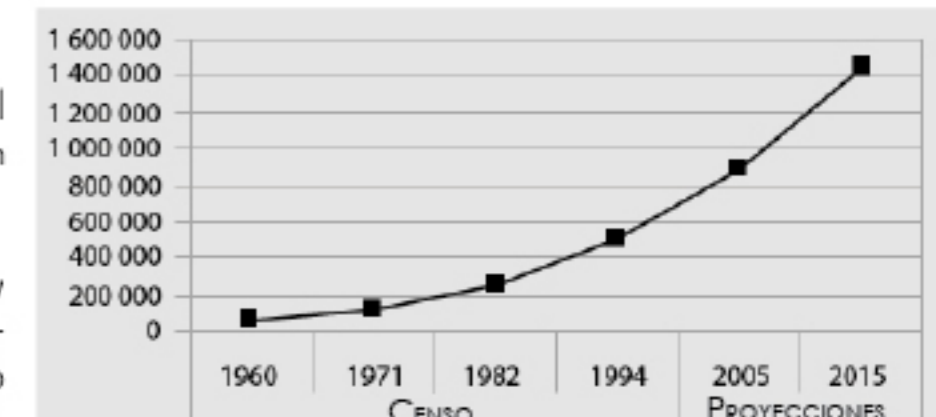
## DATOS MARRUECOS

REGIÓN	CAPITAL	SUPERFICIE KM²	POBLACIÓN HAB	DENSIDAD HAB/KM²
RABAT - SALÉ - ZEMMOUR - ZAER	RABAT	9.580	3.123.595	247,02
GRAND CASABLANCA	CASABLANCA	1.615	3.631.061	1936,09
FÉS - BOULEMAME	FES	19.795	1.573.055	79,47
MEKNES - TAFLALET	MEKNES	79.210	2.119.000	26,75
SOUSS - MASSA - DRAA	AGADIR	70.880	3.113.653	99,57
GUELMIN - ES SEMARA	GUELMIN	133.730	462.410	3,64

## DEMOGRAFÍA

El crecimiento demográfico de Agadir se analizará a partir del año 1960, en el que sólo 15.000 habitantes de una población total de 35.000 sobrevivieron al terremoto.

La tasa de analfabetización de la población sigue siendo muy alta (en 1994 era del 40,5%). Junto a una educación insuficiente de la población activa, se frena el desarrollo económico de la ciudad y la cualificación de la mano de obra en los sectores turístico y servicios.



Evolución demográfica del 'Gran Agadir' de 1960 a 2015

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA

1505\_ Los portugueses fundan Santa Cruz do Cabo de Gué, antiguo Founti.

1571\_ Construcción de la Kasbah por Mohammed EchCheikh, dominando el océano a 236m de altitud. Restauración en 1752 por Mulay Abdallah.

1920\_ Construcción del puerto bajo el protectorado francés. Construcción del barrio Talborjt.

1922\_ Construcción del barrio de Yahchech.

1930\_ Comienzo de edificación de un centro-ciudad moderno por parte de los urbanistas Henri Prost (director del servicio de Urbanismo del Protectorado) y Albert Laprade.

1950\_ Apertura del nuevo puerto de comercio.

29/02/1960\_ TERREMOTO  
5,7 en Escala Richter

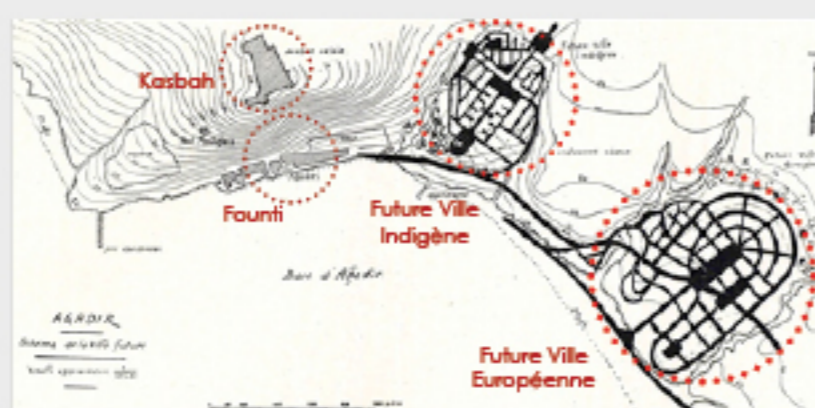
Finales 1960\_ Primer Plan de Urbanización Nacional. Desarrollo de nuevas ciudades con la cooperación francesa.

Finales 1980\_ Revisión del Plan de Urbanización del Gran Agadir, que sirve de base para la realización de planes de ordenación comunales/municipales.

1994\_ Creación de la Agence Urbaine d'Agadir en materia de planificación urbana.



Agadir 1885. J. Erickmann, 'Le Maroc Moderne'



Plan de la futura ciudad de Agadir 1921-3  
Extracto 'Dans le Sous mysterieux', Jean Raymond p.339



Plano de Agadir de 1942 con los tres núcleos fundacionales de la ciudad

## TEJIDO URBANO

Agadir no es una ciudad típica del Marruecos tradicional. El terremoto de 1960 supuso la destrucción del 80% de la ciudad, incluyendo los barrios de Founti, Talborjt y gran parte de la Kasbah. La ciudad tuvo que reconstruirse 2km al sur de la antigua ubicación.

### REGENERACIÓN DE LA TRAMA URBANA. AGADIR, UN PATRIMONIO MODERNO

Agadir representaba un contexto excepcional e insólito: la ausencia de un centro-ciudad y la inexistencia de memoria histórica. Los arquitectos encargados de la reconstrucción tenían la oportunidad de romper con la cultura tradicional marroquí e innovar. Azagury, Zevaco y Mourad Ben Embarek abrazaron el modelo de ciudad europea, típica del Movimiento Moderno, concebida a partir de un sistema de zonificación en tres bandas: turística, administrativa y residencial.

### AGADIR HOY. MOSAICO URBANO

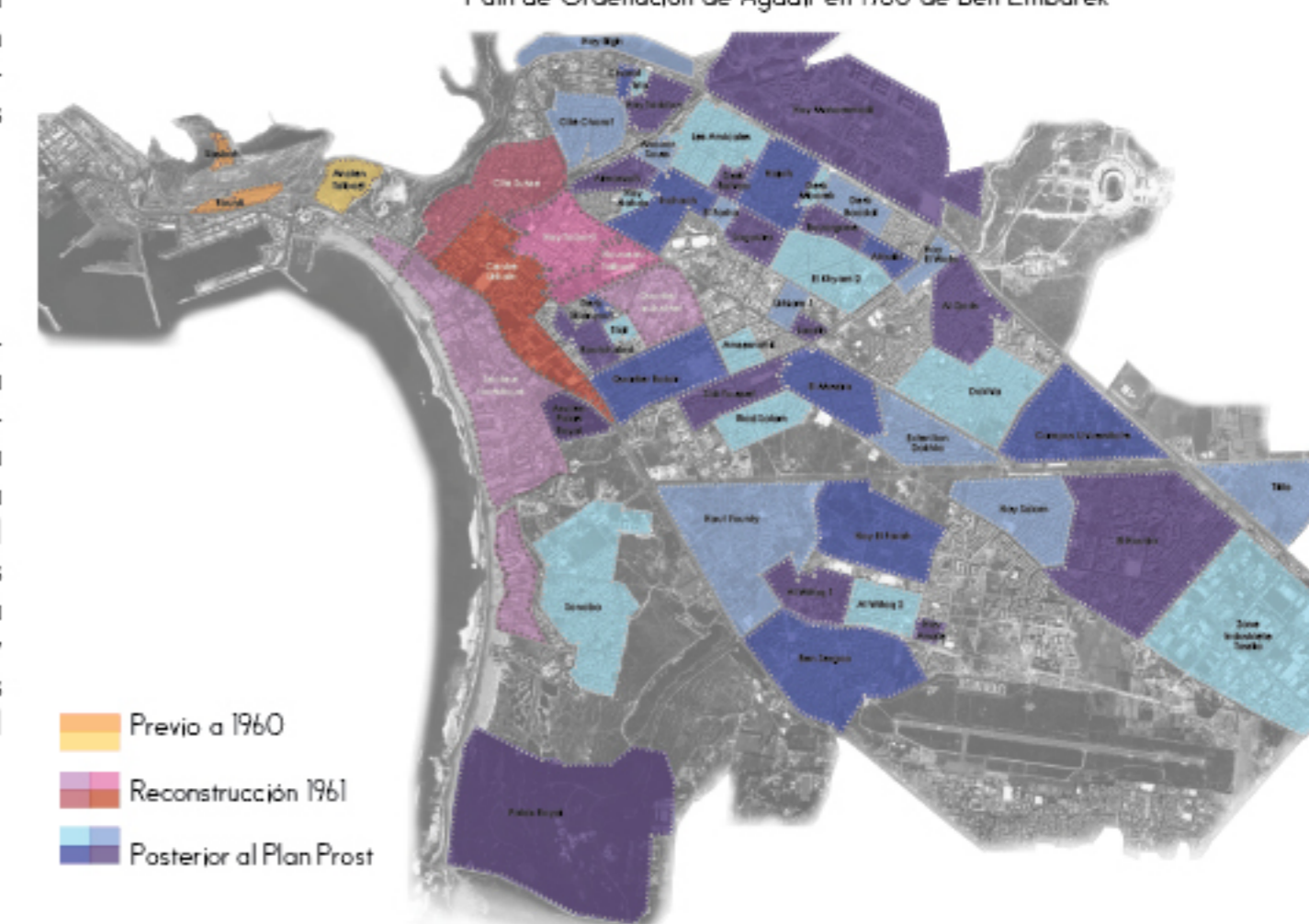
Desde el punto de vista morfológico, Agadir es un mosaico urbano construido a lo largo del tiempo. Cada unidad de barrio funciona con una lógica interna que la aísla con respecto al resto de la ciudad, notablemente el sector turístico y balneario. La trama resultante es laberíntica y discontinua. Esto se ha traducido en una mala gestión urbana de la circulación y el aparcamiento en el centro; además, el acceso al litoral está limitado por el corte que suponen el Boulevard Mohammed V y los terrenos deportivos, y por las escasas conexiones directas. La periferia urbana no está regulada y se ha ido ocupando de manera espontánea y con edificaciones irregulares. Además existe el problema irresuelto de los 'bidonvilles', esto es, 1 de cada 10 familias provenientes del éxodo rural no logran asentarse en la ciudad.



Desplazamiento de Agadir 2km al sureste tras el terremoto.



Plan de Ordenación de Agadir en 1960 de Ben Embarek



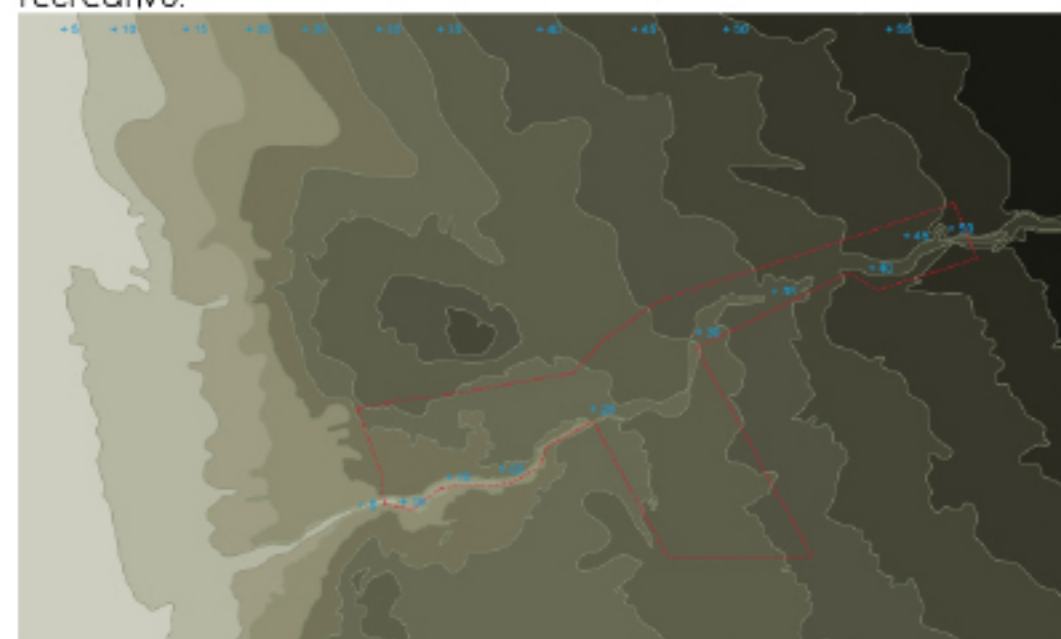
Previo a 1960  
Reconstrucción 1961  
Posterior al Plan Prost

A continuación se estudian una serie de variables en su relación con el soporte urbano, para constatar el modo en que los condicionantes locales climáticos pueden llegar a modificar sustancialmente los planteamientos generales de un eco-barrio.

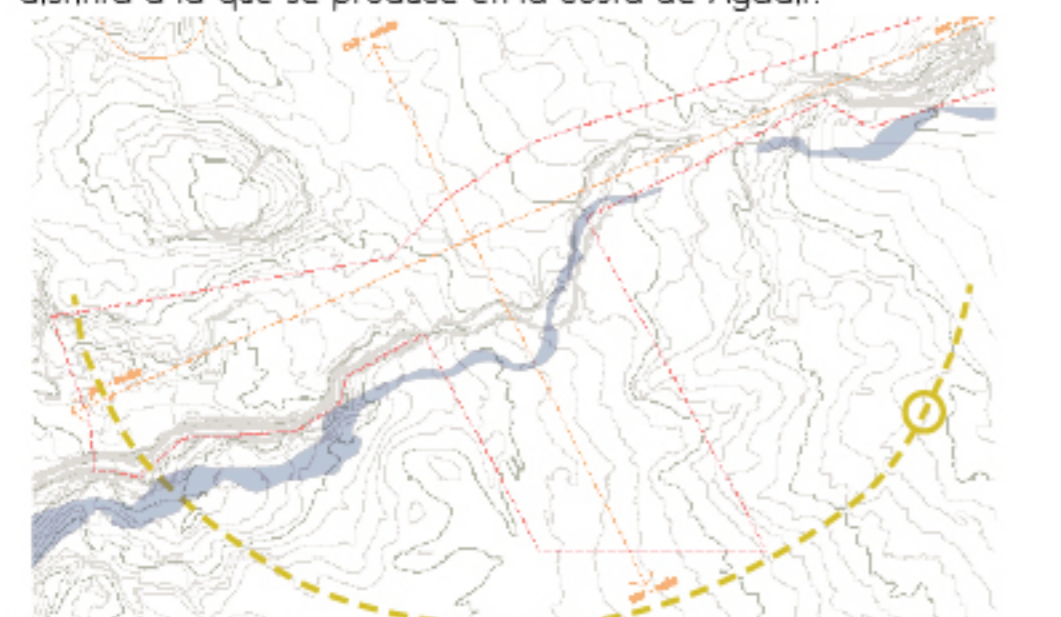
## GEOMORFOLOGÍA



El área de intervención se compone principalmente de un relieve llano, lo cual resulta muy adecuado para el uso urbano, no existen pendientes excesivas y en las zonas de relieve quebrado se propiciará la localización del sistema general de zonas verdes con uso recreativo.



Plano hipsométrico que muestra el gradiente de altitud relativa sobre el nivel del mar. El punto más alto se sitúa a unos 50 metros, por lo que no existen variaciones considerables de altura que den lugar a intensidad de radiación, régimen de vientos o pluviosidad distinta a la que se produce en la costa de Agadir.



La recomendación general por lo que se refiere a la orientación es que las viviendas y edificaciones se dispondrán preferentemente con su fachada principal orientada al sur o sureste, el emplazamiento del ecobarrio tiene por tanto una orientación óptima, con muy pocas zonas de umbría y ninguna en la zona edificada.

## VEGETACIÓN

Dejando a un lado sus indudables características visuales y de paisaje, la vegetación estabiliza las pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y en la calidad del agua, mantiene los microclimas locales, filtra la atmósfera, actúa como atenuante del ruido y constituye el hábitat de numerosas especies de animales.

Para la eficiencia de un ecobarrio es imprescindible el estudio de la vegetación autóctona para obtener unos buenos resultados del soporte territorial. En Marruecos la vegetación es la típica de mediterráneo occidental, concretamente en la región del Souss son conocidos los olivares, la palmera datilera que crece al sur del Atlas en el valle del Draa produce dátiles de gran fama, en la llanura del río Souss hay un gran bosque de argán, un tipo de árbol espinoso del que se obtiene un aceite muy apreciado.

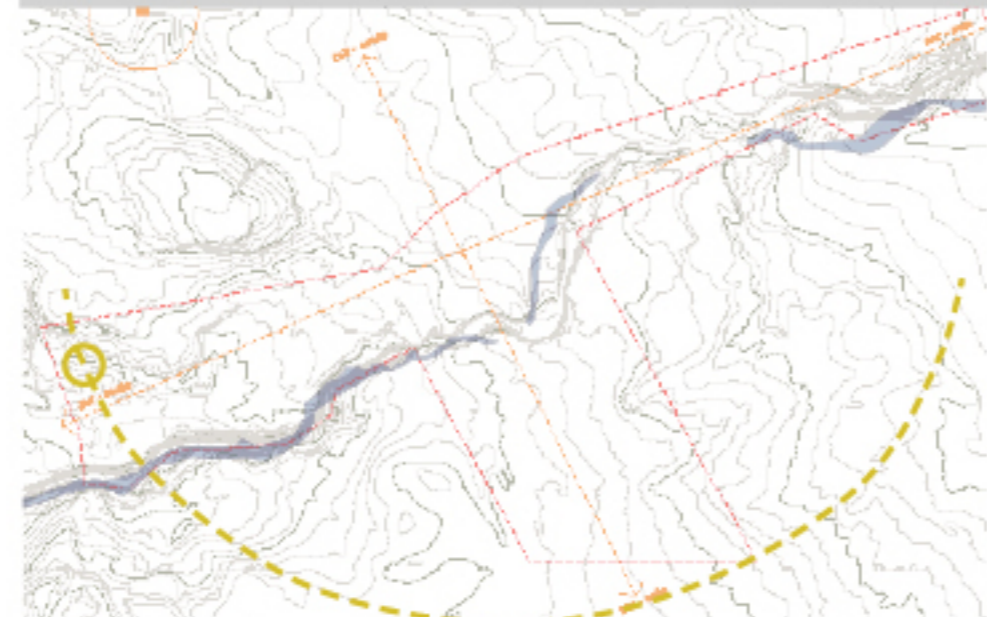
Vegetación que queremos potenciar en la actividad del ecobarrio:

**Argán**  
Nombre científico o latino: Argania spinosa  
Sus flores son de color verde amarillento. Especie vegetal endémica del Atlántico Sur de Marruecos se puede adaptar a las zonas áridas y semi-áridas.

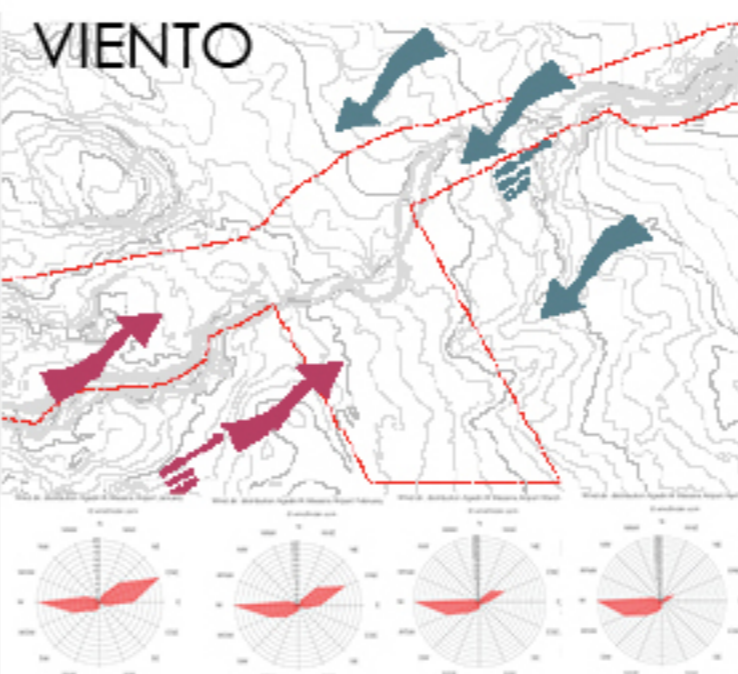
**Palmera datilera**  
Nombre científico o latino: Phoenix dactylifera  
Tamaño: 25-30m  
Diámetro copa: hasta 10m  
Origen: Norte de África y Oeste de Asia. Las hojas tienen un color un tanto verde azulado, su fruto de explotación es el dátil.

Vegetación común a incorporar en zonas verdes:  
**Algarrobo**  
Nombre científico o latino: Ceratonia siliqua  
Sumamente rústico en climas secos y cálidos. Soporta bien la sequía preferentemente en zonas bajas y resguardadas. Le perjudican los suelos muy húmedos

**Acacia radianna**  
Nombre científico o latino: Acacia tortilis  
Muchas especies producen goma. Tolera la alta alcalinidad, la sequía, las altas temperaturas, los suelos arenosos y pedregosos.



## VIENTO



El régimen local de vientos es muy variable, esta circunstancia es una ventaja ya que las necesidades térmicas también son variables a lo largo del año, y, por tanto, ayudan a la adopción de técnicas de acondicionamiento pasivo.

Vientos predominantes:  
- viento **Sur-oeste** en invierno con temperaturas entre 17 y 18°  
- viento **Nor-este** en verano con temperaturas entre 25 y 28°

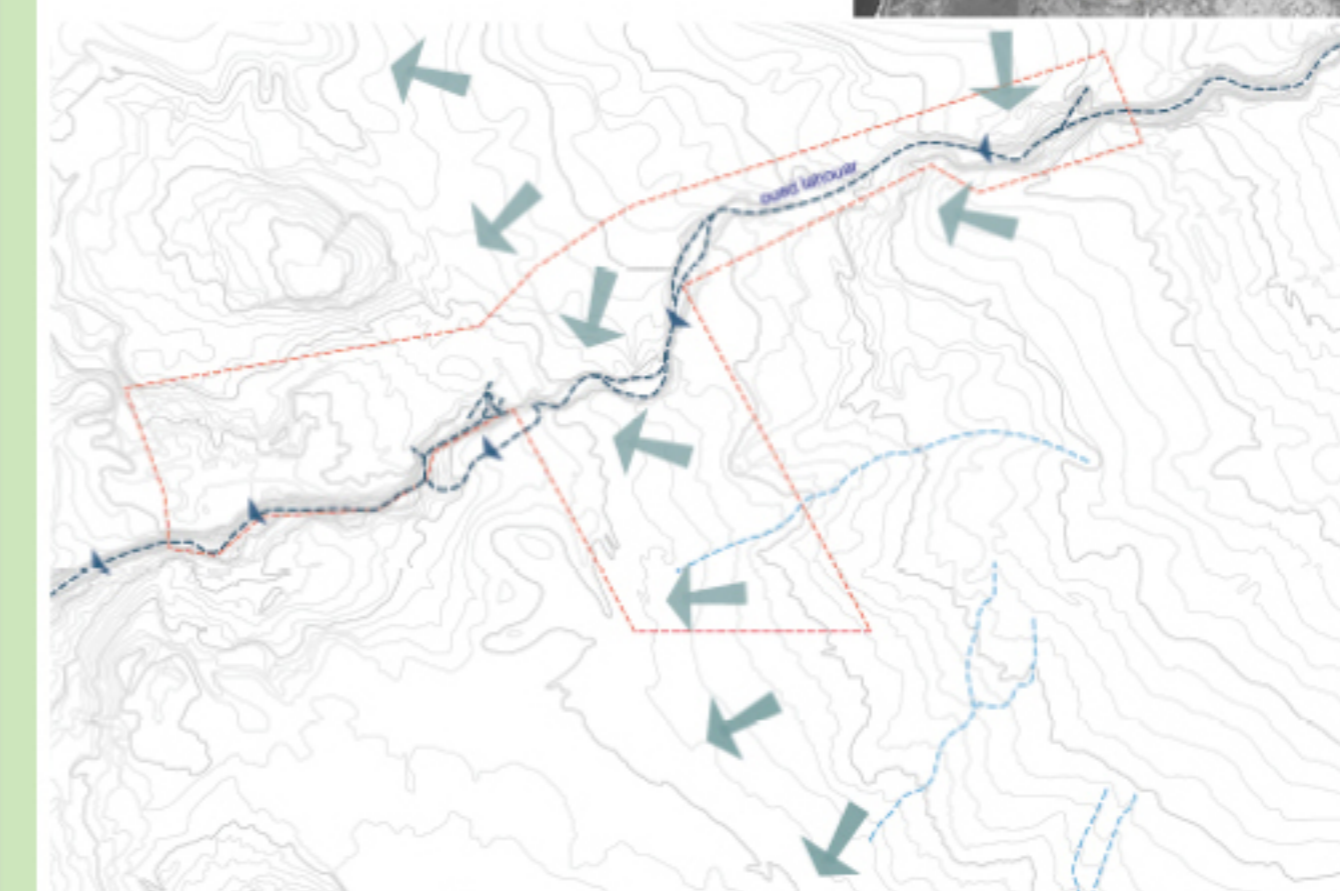
Mes del año	ene	feb	mar	abr	Mayo	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	SUM
Dominante Dir. del viento	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
Probabilidad del viento >= 4 Beaufort (%)	15	23	27	34	36	30	26	28	31	24	17	11	25
Promedio	7	8	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	8
Velocidad del viento (Kts)	17	18	21	22	24	25	28	27	26	25	21	18	22
Temperatura media del aire (°C)	17	18	21	22	24	25	28	27	26	25	21	18	22

## HIDROGRAFÍA

Situado a unos 4.5 kilómetros al sur de distancia, se encuentra el cauce del río Souss, de vertiente atlántica, desemboca en el sur de Agadir y es de régimen muy irregular, en ocasiones no lleva agua.



Con respecto al agua superficial existente en el área de intervención vemos que lo más relevante es el cauce del barranco Oued Lahouar, este permanece seco durante los meses de verano y contiene agua durante el período de precipitaciones con cantidades muy variables. No existen acuíferos superficiales o soterrados conocidos, la red de cauces de textura fina es incompleta, y las pendientes de caída de agua sólo son acusadas en el borde de la vaguada.



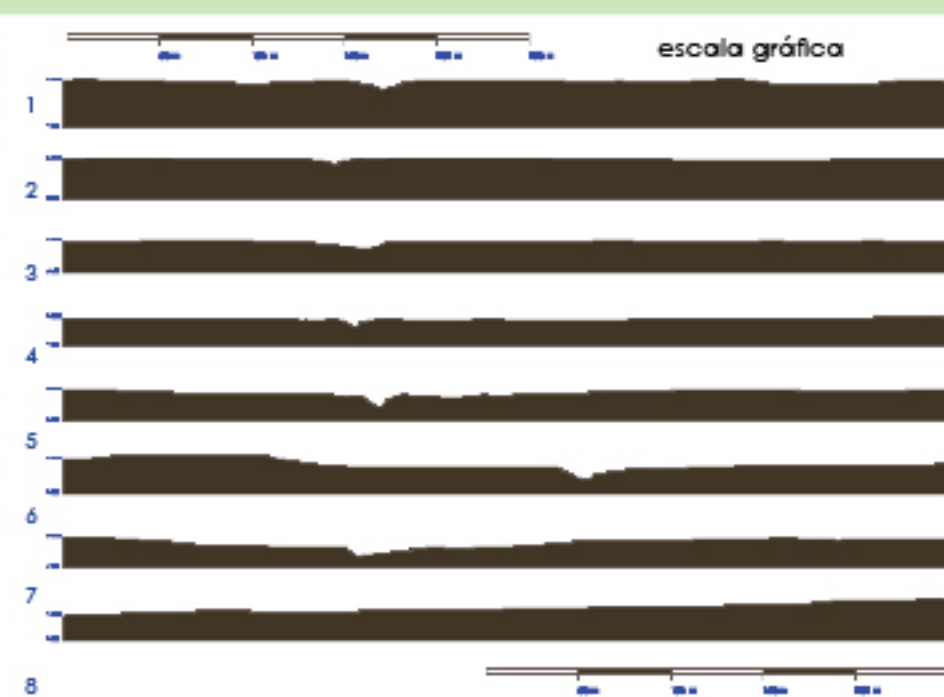
Para el desarrollo del ecobarrio se preservará la red de agua superficial, aunque no sea abundante, además se considerará la vaguada natural como un elemento significativo en la ordenación, estableciendo en su recorrido usos adecuados para su aprovechamiento y mantenimiento.

Para que este barrio tenga capacidad de responder y resistir frente a fuertes períodos de lluvias, se establecerán zonas de servidumbre junto al cauce para evitar problemas de posibles inundaciones, y acogerá usos adecuados a esta particularidad como zonas recreativas y espacios verdes.

El área de intervención se sitúa en la cota de altitud mínima de +20,00 mts y en la máxima de +52,00. Existe un desnivel de 32 mts en la parte que corresponde al espacio libre/parque en un desarrollo de casi 2 kilómetros. En la zona edificada del ecobarrio existe un desnivel en sentido Sur-oeste-Noreste de 7 metros en 346 metros de desarrollo, en sentido opuesto la pendiente del relieve es casi imperceptible.



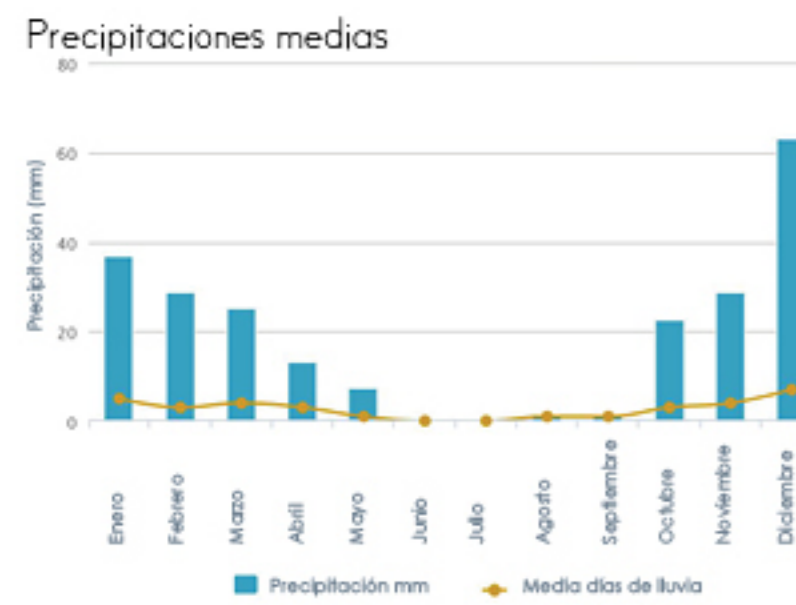
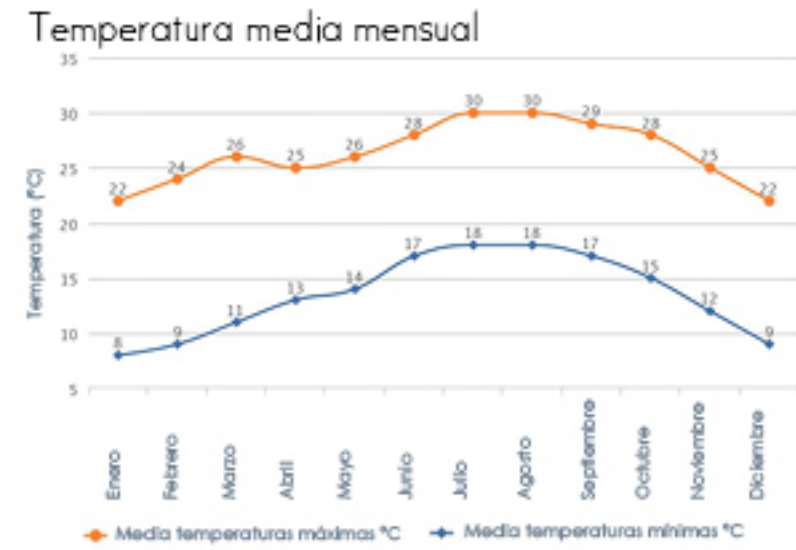
Las secciones en sentido Noroeste-Sureste son significativas únicamente en el cauce del Oued Lahouar, llegando a alcanzar en algunos puntos 15 metros de altura.



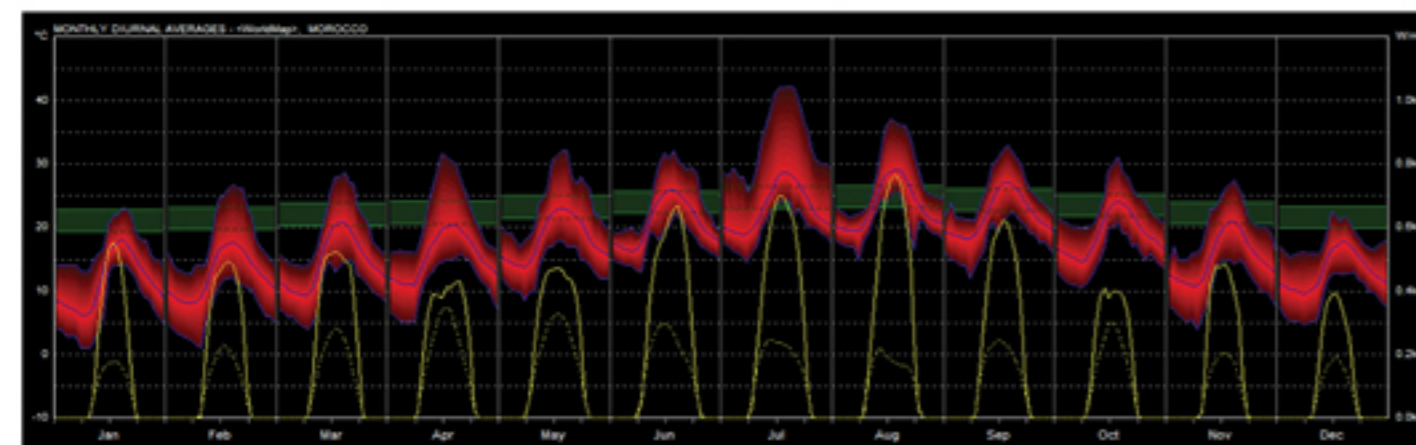
## DATOS CLIMÁTICOS AGADIR

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura max. en °C	20	21	22	22	23	24	26	26	26	25	24	21
Temperatura min. en °C	8	9	11	12	14	16	18	18	17	15	12	9
Precipitaciones en mm	46	42	31	26	4	1	0	0	3	26	53	61
Días con precipitaciones	5	4	5	3	2	1	1	0	0	4	4	6
Horas de sol	231	224	270	282	296	269	270	254	242	246	219	229

Temperatura máx. media °C	23.4
Temperatura mín. media °C	13.4
Temperatura media °C	18.4
Precipitaciones anuales mm	293
Días con precipitación/año	35
Días de sol al año	3032



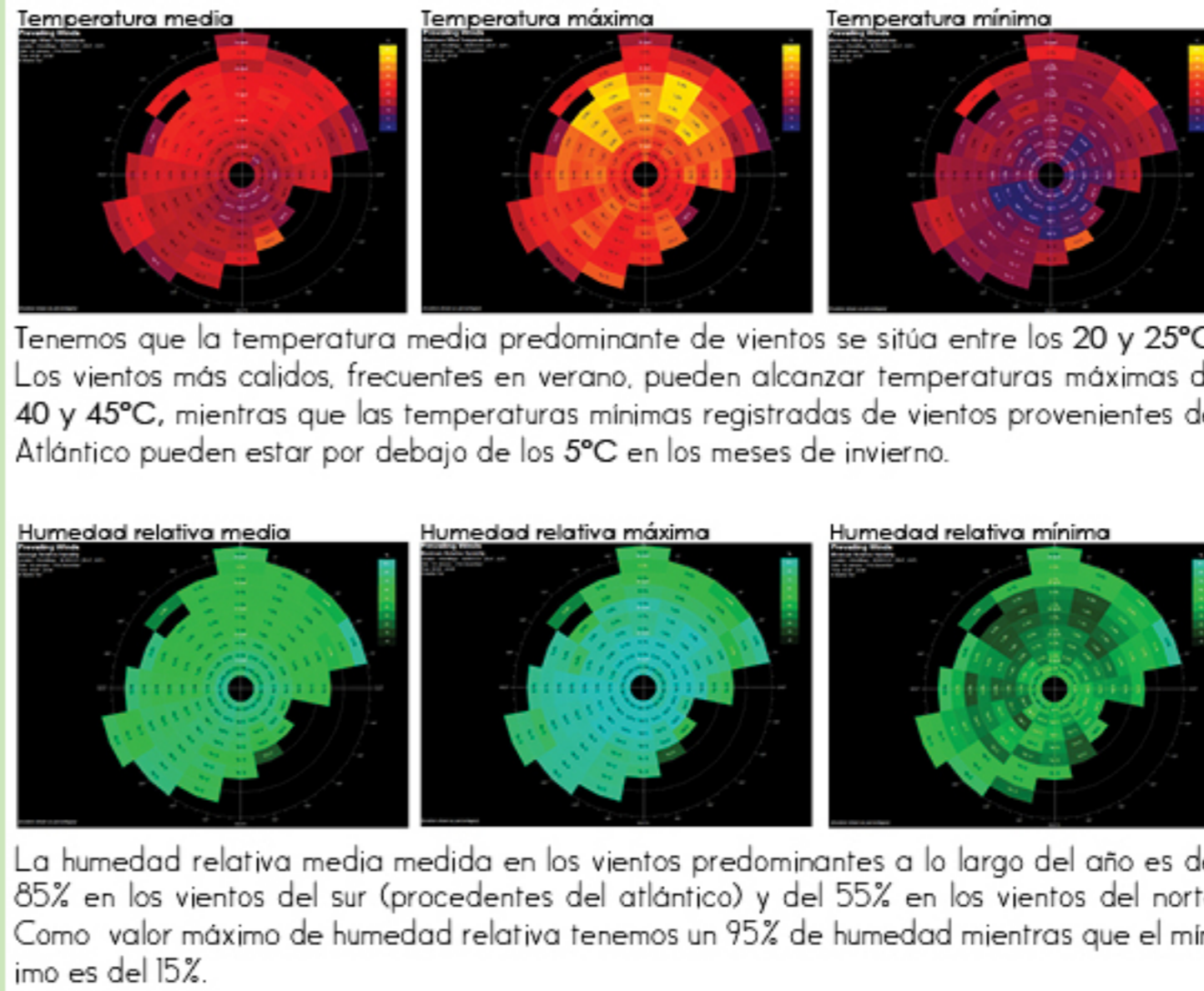
Medias mensuales (temperatura/ radiación directa y difusa/ zona confort)



La banda verde representa la zona de confort ideal, es decir, sitúa un rango de necesidades térmicas, en la que durante los meses de invierno las temperaturas medias se sitúan por debajo de lo deseado, lo que indica que debemos minimizar las pérdidas y maximizar ganancias de calor y durante los meses de verano la estrategia se invierte, habrá que favorecer las pérdidas de calor y minimizar las ganancias.

Datos obtenidos del software Autodesk Ecotect Analysis, a partir del archivo climático de Agadir (EPW).

## VIENTOS

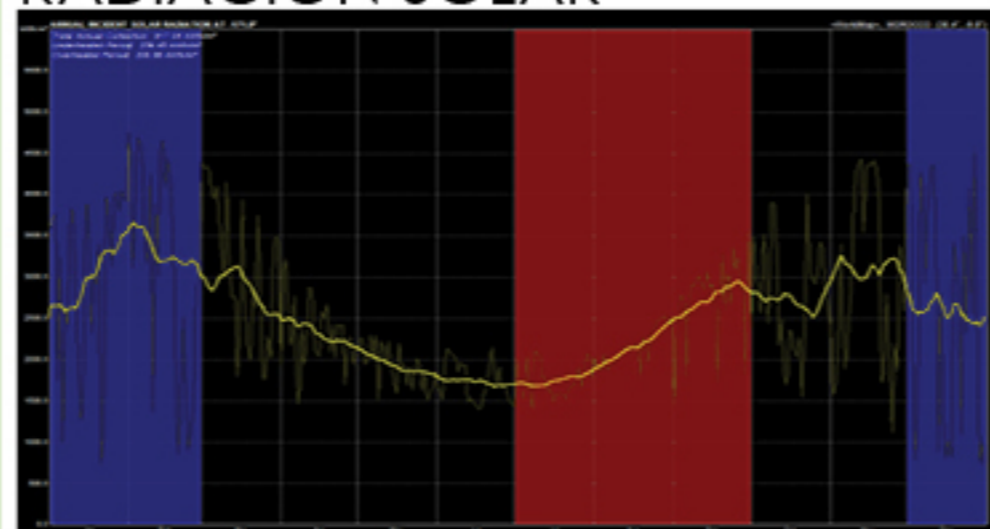


Gráficas de resumen semanal que muestran valores de temperatura correspondiente a valores máximos, medios y mínimos, todos ellos referidos a medias anuales por tanto no son datos precisos si se pretende analizar la temperatura específica de un día típico de invierno o verano, pero si son útiles para obtener valores estimados de la temperatura genérica a lo largo del año. Tenemos las horas con mayor posibilidad de captación solar entre las 11 y las 15 horas, alcanzando en ocasiones 40°C en verano, mientras que las mínimas registradas están sobre los 5°C.

Tenemos que la temperatura media predominante de vientos se sitúa entre los 20 y 25°C. Los vientos más calidos, frecuentes en verano, pueden alcanzar temperaturas máximas de 40 y 45°C, mientras que las temperaturas mínimas registradas de vientos provenientes del Atlántico pueden estar por debajo de los 5°C en los meses de invierno.

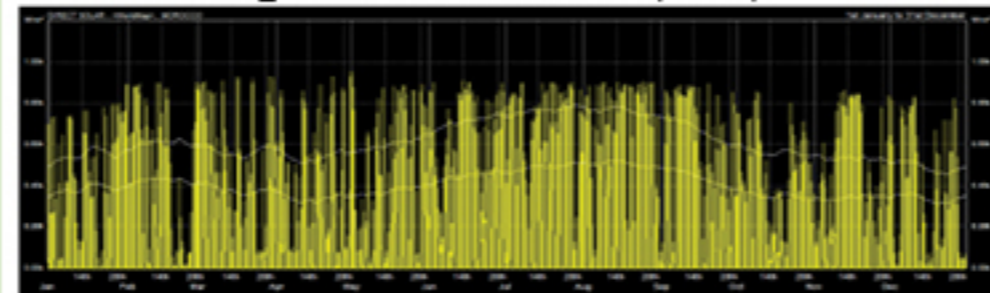
La humedad relativa media medida en los vientos predominantes a lo largo del año es del 85% en los vientos del sur (procedentes del atlántico) y del 55% en los vientos del norte. Como valor máximo de humedad relativa tenemos un 95% de humedad mientras que el mínimo es del 15%.

## RADIACIÓN SOLAR

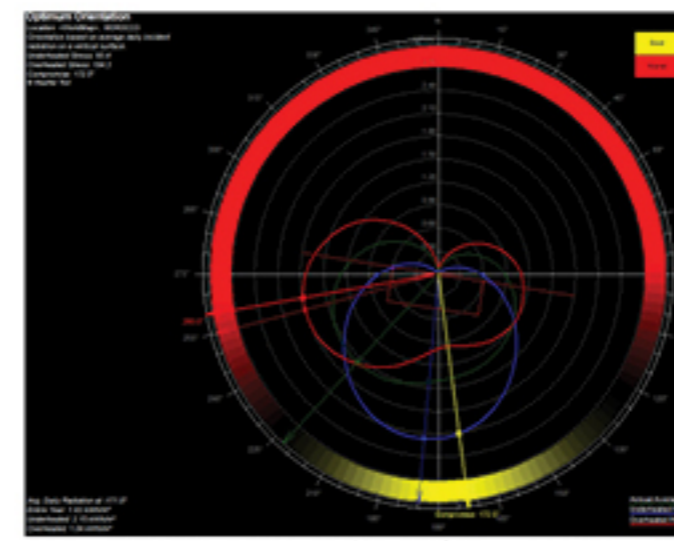


Incidencia anual de radiación solar. La franja azul se refieren a los meses de invierno y expone los valores de radiación que deben alcanzarse para evitar el enfriamiento, significa que debe maximizarse la ganancia solar en este periodo y maximizar pérdidas en verano.

Resumen anual\_ Radiación solar directa (W/m²)

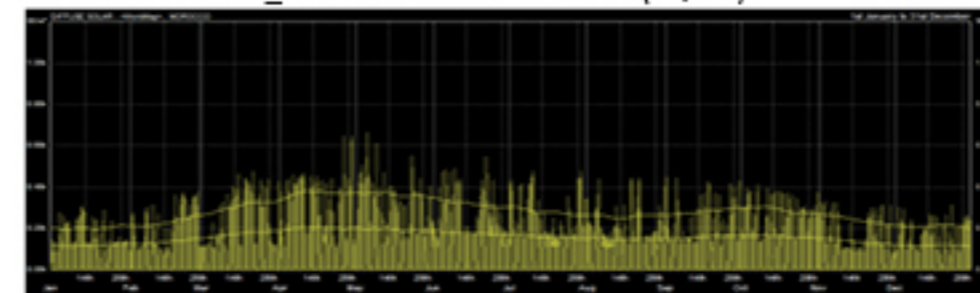


Llega a ser muy intensa alcanzando los 800 W/m² entre las 11 y las 13 horas. A partir de las 7 existe radiación notable de 300-400 W/m² que se mantiene e incrementa hasta las 17 horas. Es la fuente de radiación solar más potente, pero cuando penetra como luz natural puede ser incómoda por sus grandes fluctuaciones.



Orientación óptima basada en una media de incidencia de radiación solar diaria sobre una superficie vertical. El contorno rojo representa el periodo de sobrecalentamiento, el azul se refiere al periodo de menor incidencia solar y el verde una media entre ambos.

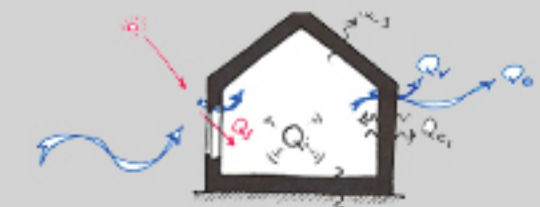
Resumen anual\_ Radiación solar difusa (W/m²)



Es considerable (300 W/m²) entre las 10 y las 13 horas, valores directamente relacionados con la radiación directa. Tiene una menor intensidad pero es muy estable en el tiempo, además es la fuente de luz natural preferible.

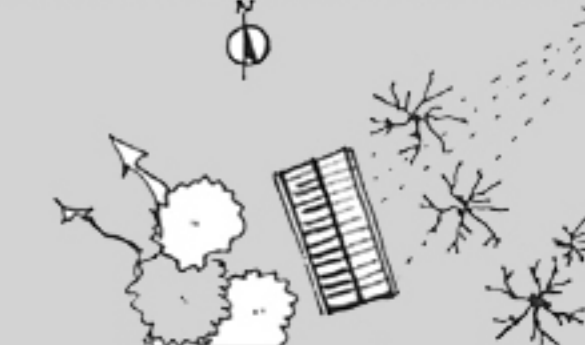
Estrategias de diseño pasivo establecidas por el software Climate Consultant para un clima semi-árido/seco:

El calor generado por equipos, luminaria y ocupantes reducirá en gran medida las necesidades de calentamiento (usar ventilación en verano)

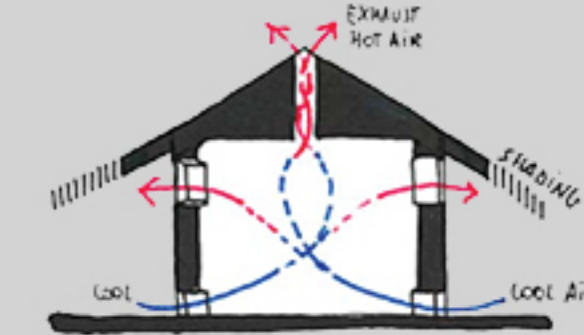


El acristalamiento debe reducir pérdidas y ganancias de calor por conductividad

Organizar las plantas de modo que el sol de invierno que penetra durante el día caliente espacios con funciones coincidentes con la orientación solar



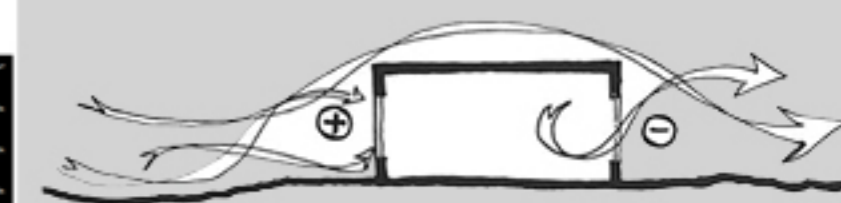
Tejados poco inclinados con amplios voladizos funcionan bien en climas templados



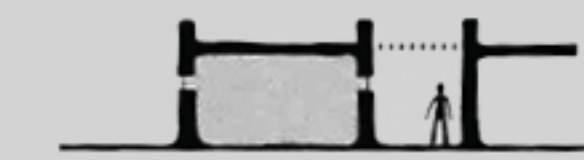
Establecer distancia vertical suficiente entre las entradas y salidas de aire para producir el efecto chimenea cuando las velocidades del viento son bajas.



Una óptima ventilación natural puede reducir o eliminar la necesidad de aire acondicionado en climas cálidos, si las ventanas tienen sus elementos de sombra y orientadas a los vientos dominantes



Viviendas tradicionales en clima cálido-seco empleaban construcciones de gran masa con pequeñas aperturas sombreadas practicables para la ventilación nocturna

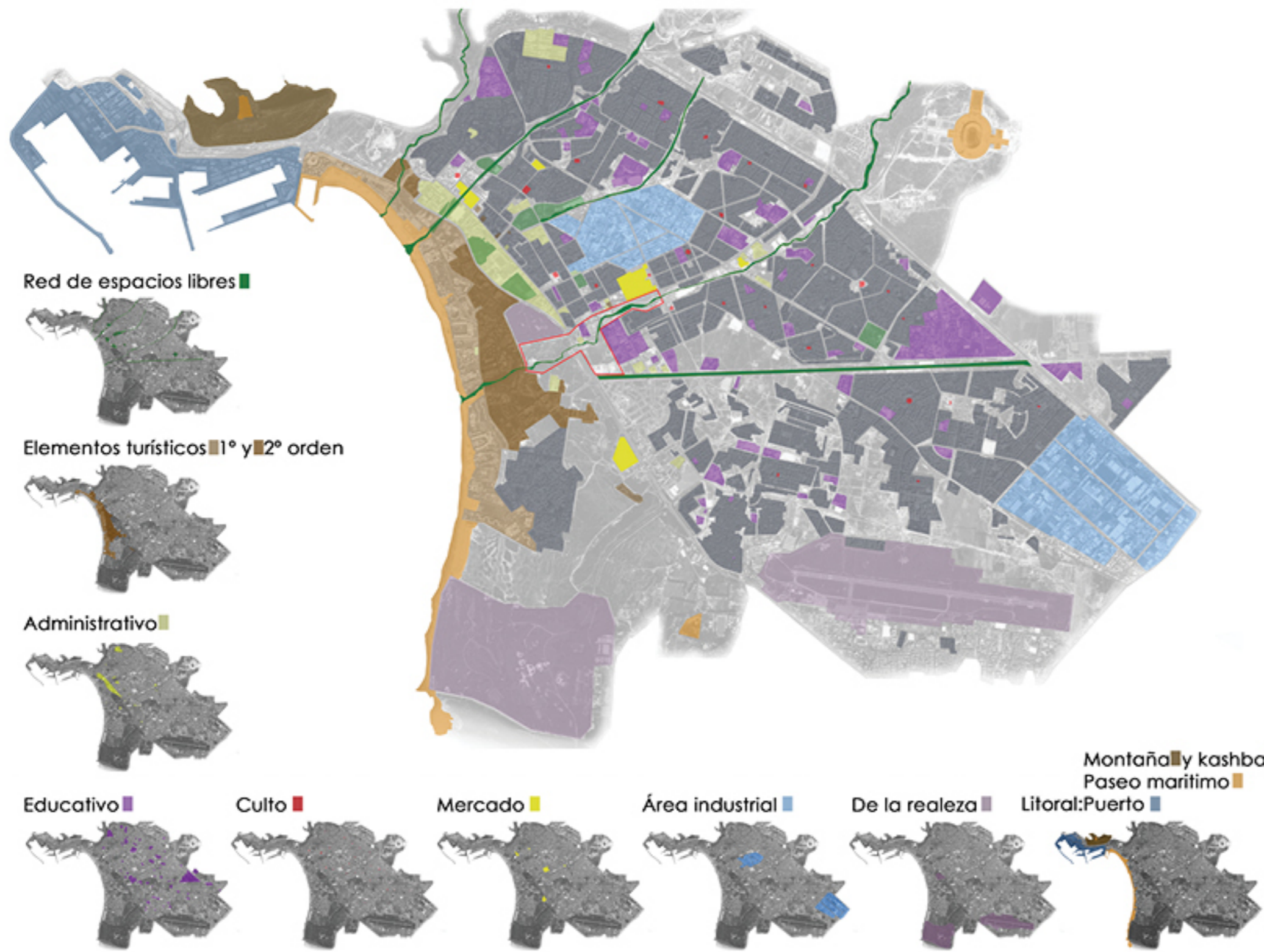


ESTRUCTURA FUNCIONAL

Funcionalmente la zona del centro de Agadir se encuentra dividida en bandas. Por un lado se sitúa pegado al paseo marítimo y a la playa una franja de uso alojativo, que, seguido a la zona administrativa genera que la zona residencial quede inconexa del litoral.



El puerto está situado en la parte norte de la ciudad, siendo uno de los nodos dada su importancia. Hay dos barrios industriales, de los cuales, el más centrado va a sufrir una transformación a medio plazo que favorecerá la integración en la trama urbana de esa area. La estructura del espacio libre viene ordenada por el plan de la mano de fátima.

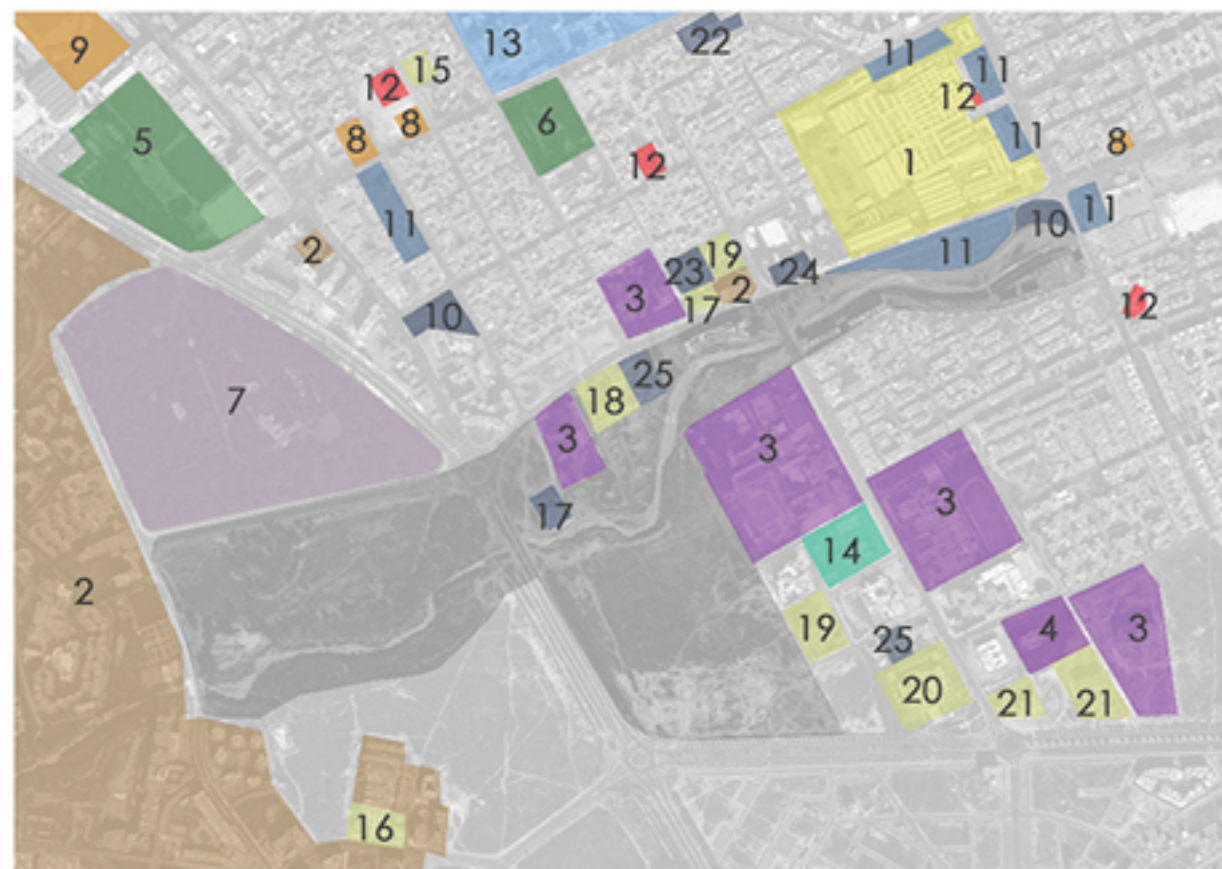


Debido a la historia propia de Agadir y a su sistema de desarrollo, se han formado paquetes morfológicos aislados. Los elementos de baja densidad se encuentran en la zona exterior, mientras que los elementos de media densidad son los predominantes y las áreas con densidad alta están, por un lado insertos en la trama de densidad media, y por otro se empiezan a desarrollar en las zonas de crecimiento. El área de intervención se encuentra regulada por la normativa de alturas debido a la cercanía al palacio real. Siendo de forma descendente desde el palacio. La franja alojativa se desarrolla en dos bandas, la que está en contacto con el paseo es la que más altura presenta y la segunda línea se ha desarrollado con elementos de baja densidad, Esta estructura unido al uso administrativo aísla a la población residente del litoral.

ESQUEMA DE DENSIDADES



APROXIMACIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO



- 1- Zoco al had
- 2- Área hotelera
- 3- Uso educativo
- 4- presidencia l'Université Ibn Zohr
- 5- Sud park
- 6- Jardin Lalla Meryem
- 7- Palacio real
- 8- Cinema
- 9- Deportivo
- 10- Grand Taxis Souk Elhed
- 11- Parking
- 12- Mezquita
- 13- Zona industrial
- 14-Village d'enfants SOS d'Agadir
- 15- Correos
- 16-centro regional d'Investissements
- 17- Office National Electricité et L'Eau Potable
- 18- surete national
- 19- perception d'Agadir Hay Essenai
- 20- palacio Nacional
- 21- chambre Agriculture d'Artisanal
- 22- maison de la jeunesse hay hassani
- 23- Croissant-Rouge Marocain
- 24-centre de sauvegarde enfance-filles
- 25- Sanitario

El área cercana al lugar de intervención se caracteriza por estar situado en la frontera con el límite generado por la zona hotelera, donde el lugar de intervención hace de nexo de unión con uno de los focos de la ciudad, el zoco y los elementos de infraestructuras de transporte que lo circundan. En el área hay varios elementos que poseen carácter educativo y que están agrupados. El palacio real ocupa una gran superficie, siendo un elemento que no permite la relación con la ciudad por su carácter privativo.

DIAGRAMA DE ALTURAS

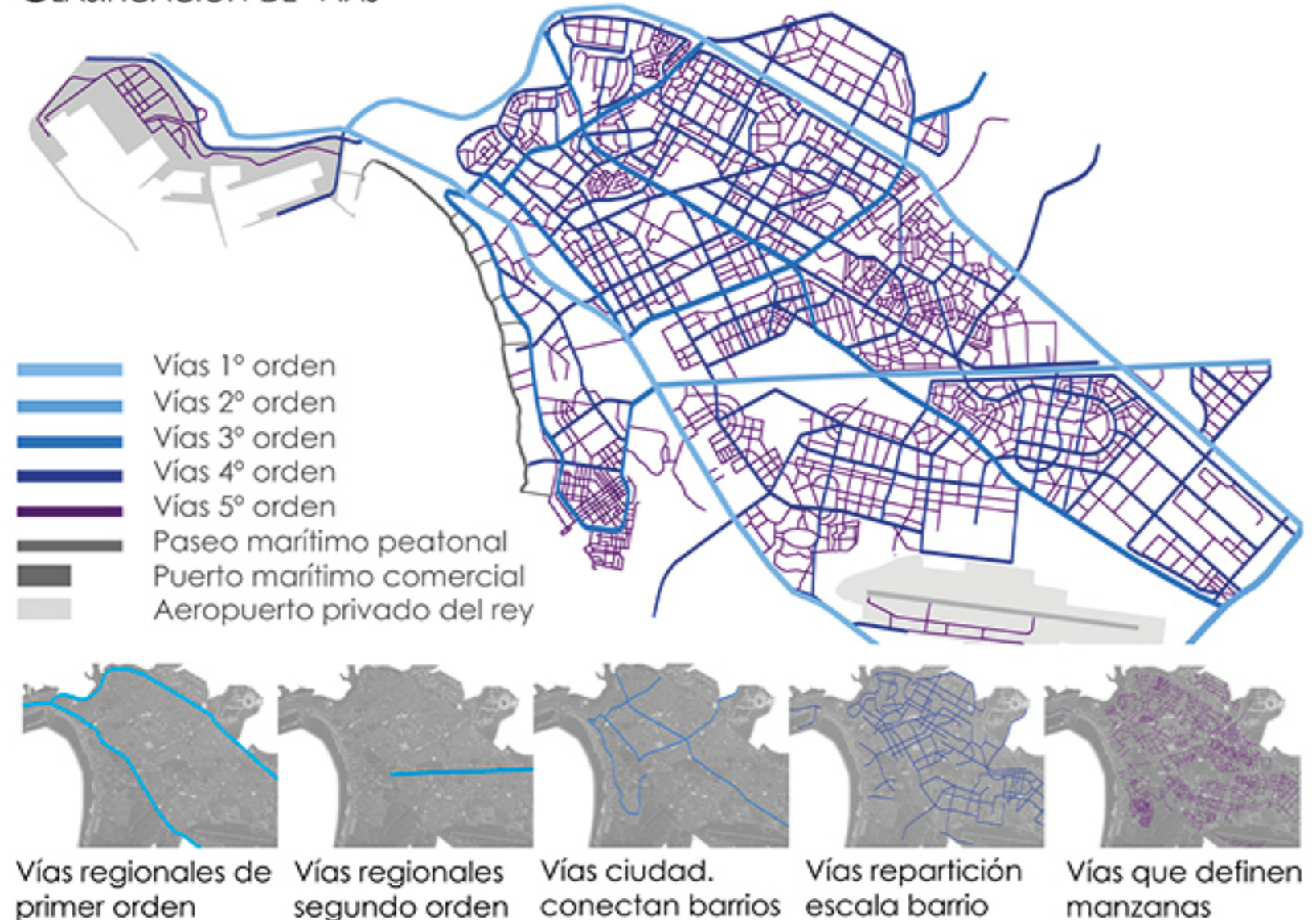


MOVILIDAD URBANA

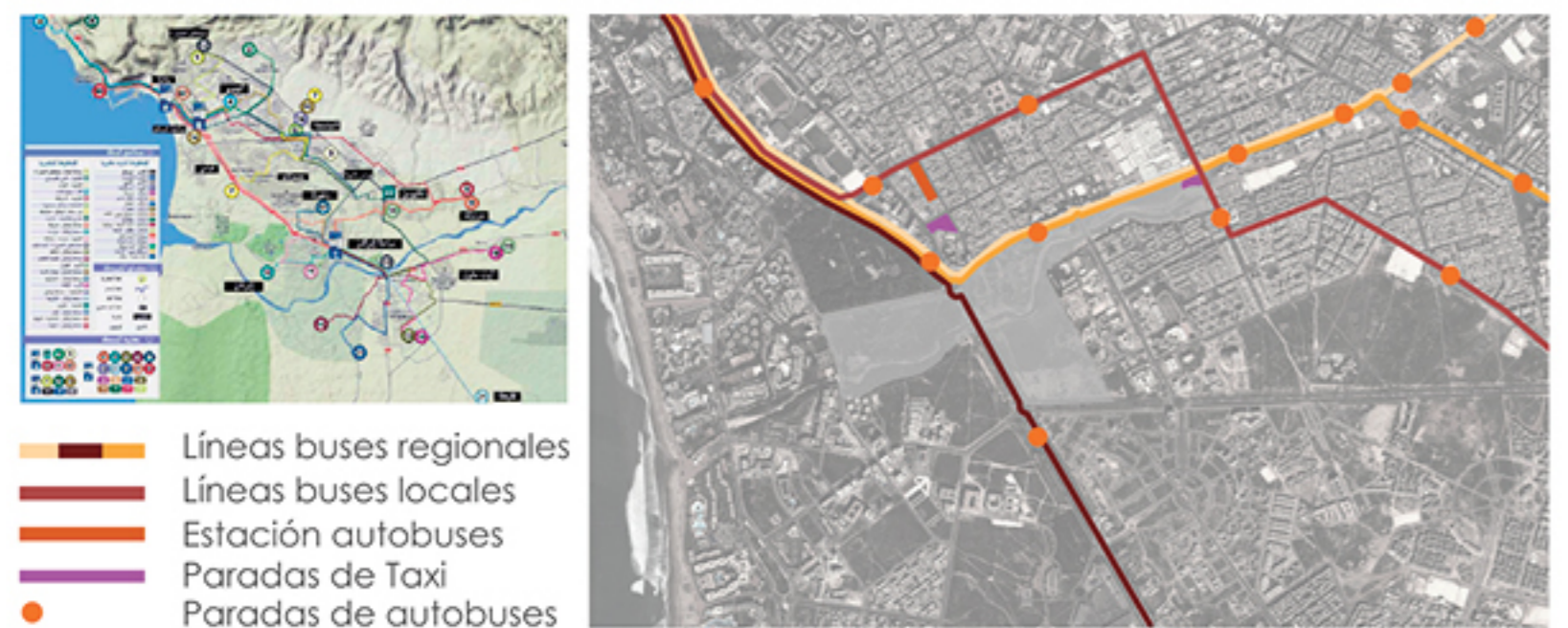
El área de proyecto se relaciona directamente con vías regionales de primer y segundo orden, con el Barreau Est-Ouest y la Avenida Mohamed V, ésta última supone una barrera mientras que el Barreau, por su carácter de parque longitudinal, es una oportunidad de relación con el núcleo urbano de Ben Sargao. En las caras Norte y Oeste existe la posibilidad de conectar con el tejido de los barrios del entorno.



CLASIFICACIÓN DE VÍAS



TRANSPORTE PÚBLICO Y SERVICIO DE TAXI



SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES EN AGADIR

LA MANO DE FÁTIMA



La ciudad de Agadir tiene una estructura de espacios libres que responde al proyecto de "La Mano de Fátima", el cual acoge cinco ejes verdes equipados que corresponden con los cuatro elementos topográficos de los barrancos que atraviesan la ciudad hasta llegar al mar y con la estructura urbana de Barreau dirección Este-Oeste. Este plan verde pretende dotar de una línea argumental a la estructura urbana de la ciudad que solucione los problemas de cohesión entre las diferentes partes de la misma.



CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS LIBRES SEGÚN GRADO DE PRIVACIDAD



MORFOLOGÍAS URBANAS DEFINIDAS SEGÚN EL ESPACIO LIBRE

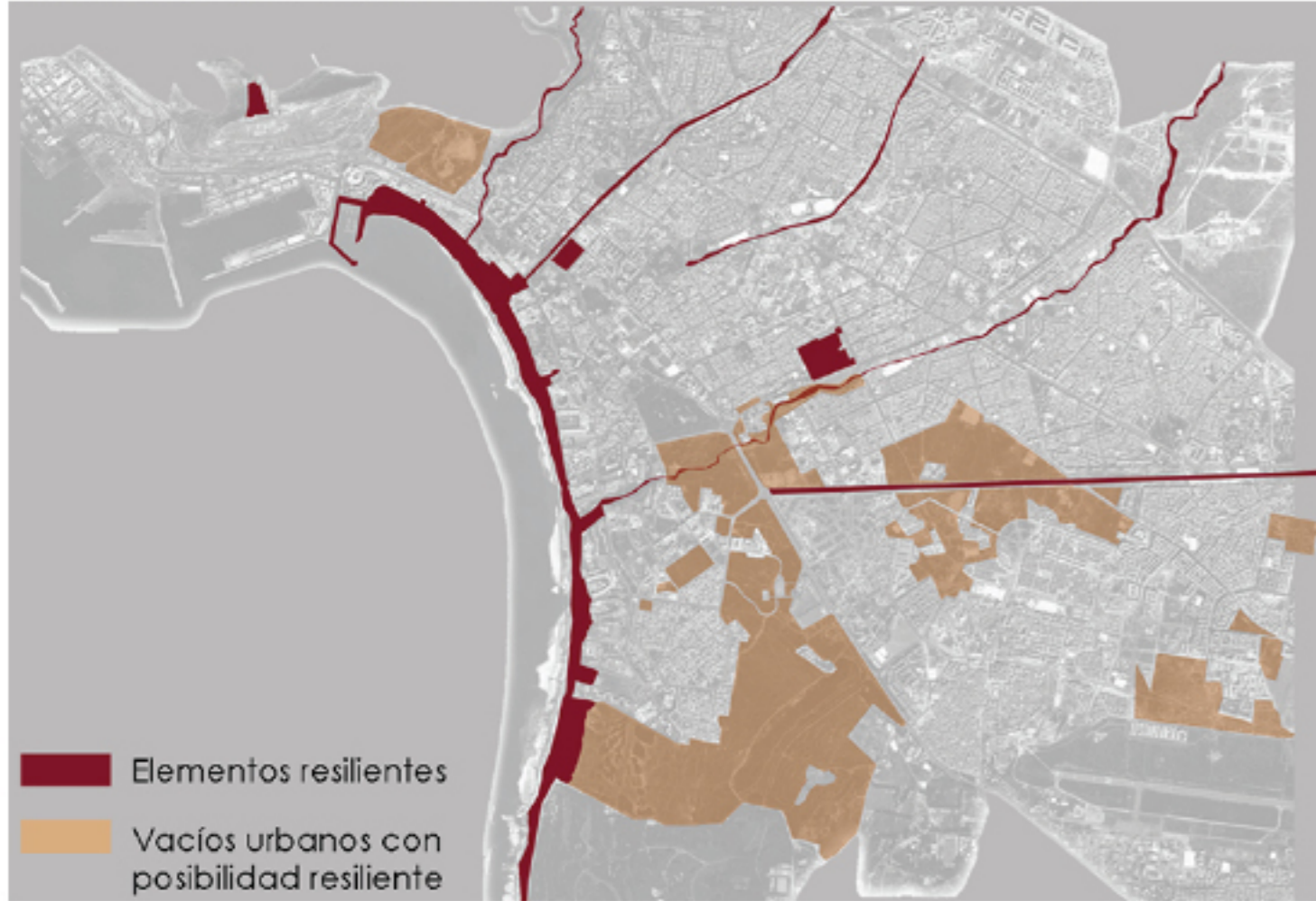


tipo 1	tipo 2	tipo 3	tipo 4	tipo 5	tipo 6	tipo 7	tipo 8	tipo 9	tipo 10	tipo 11	tipo 12	tipo 13
Bloque Manzana cerrada. Espacio interior privado	Bloque Manzana cerrada. espacio central de relación	Bloque Manzana cerrada. tipo laberinto. Gradiente concéntrico	Bloque Espacio entre bloques abierto y continuo. El bloque configura la privacidad	Bloque Manzana semi abierta. Espacio interno que se abre. Libre acceso	Bloque Espacio entre bloques abierto y continuo sin aparente jerarquía de privacidad	Parcelado Tipo centro vacío. Recorrido libre continuo. Geométrico	Parcelado Recorrido libre continuo. Simétrico. Macloje	Parcelado Vacío continuo. Libre en esquinas. Vacíos internos temporales	Parcelado Tipo centro lleno. Espacio libre NO continuo. Simetría entre manzanas	Parcelado Tipo centro lleno. Recorrido libre continuo interior. Simétrico	Parcelado El vacío configura. Continuidad. Desorden. Autoconstrucción	Parcelado Tipo laberinto. Vacíos centrales. Desorden. Jerarquía de vías diferenciadas
Fragmentan el espacio urbano a partir del levantamiento de barrera físicas que impiden la libre circulación peatonal favoreciendo el aislamiento, pierde el espacio libre su sentido de bien público.			Continuidad del espacio libre, en ocasiones el espacio libre está bien definido y delimitado. El bloque abierto como opción para urbanizar es mucho más favorable pero no suele ofrecer variedad en tipologías.			Esta morfología de manzana responde a una organización geométrica y repetida en simetría. de esta forma vemos paquetes de manzanas que tienen su propia ley organizativa interna donde se produce una sucesión de espacios, marcados por umbrales físicos, que van de lo más público a espacios relacionados directamente con las viviendas de carácter más privado.			Este trazado presenta mayor valor en cuanto a los distintos grados de relación de espacios libres, aunque las tipologías son muy precarias			

■ OBJETO DE ESTUDIO : LA RESILIENCIA

La RESILIENCIA es la capacidad de un sistema para hacer frente a los cambios externos manteniendo su estructura, funciones e identidad.

Se consideran resilientes los elementos capaces de resistir, absorber, recuperarse y adaptarse a una amenaza, por ello destacan en la estructura de Agadir como elementos resilientes los espacios libres pertenecientes a la "La Mano de Fátima", incluyendo el paseo marítimo y la Grande Place. De la estructura urbana destacan: el zoco por su capacidad de acoger diferentes usos y la kasbah, única pieza que sobrevivió al terremoto de 1960.



Elementos resilientes inmediatos a la parcela de intervención:



SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES RESILIENTE

El elemento estructurante de la ciudad debe ser el sistema de espacios libres ampliando y diversificando la estructura vegetal de la ciudad para renovar el patrimonio arbóreo y hacer una gestión innovativa y coherente de los espacios verdes.

El sistema será resiliente cuando haya continuidad entre los espacios libres y generen diversos grados de privacidad enriqueciendo y complejizando sus formas de relación y favoreciendo la calidad del espacio. En Agadir la Mano de Fátima ayuda a recuperar estos valores.



Estructura general de espacio libre

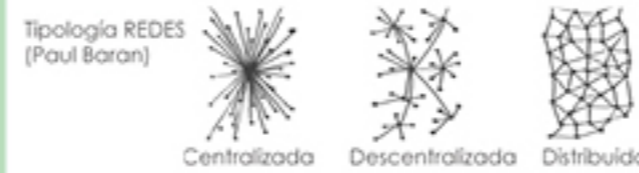


Sub-estructura de espacio libre



RED DE CONEXIONES: MOVILIDAD RESILIENTE

La resiliencia depende de la cantidad de CONEXIONES que tengamos y de vínculos que nos ligan a la comunidad, así como de la reconstrucción activa de las relaciones con el entorno.



ESQUEMA



Si la red de uno de estos ecosistemas se desestabiliza el que tenga alta resiliencia (red distribuida) se reestructurará, pero las otras colapsarán.

Red de conexiones urbanas:

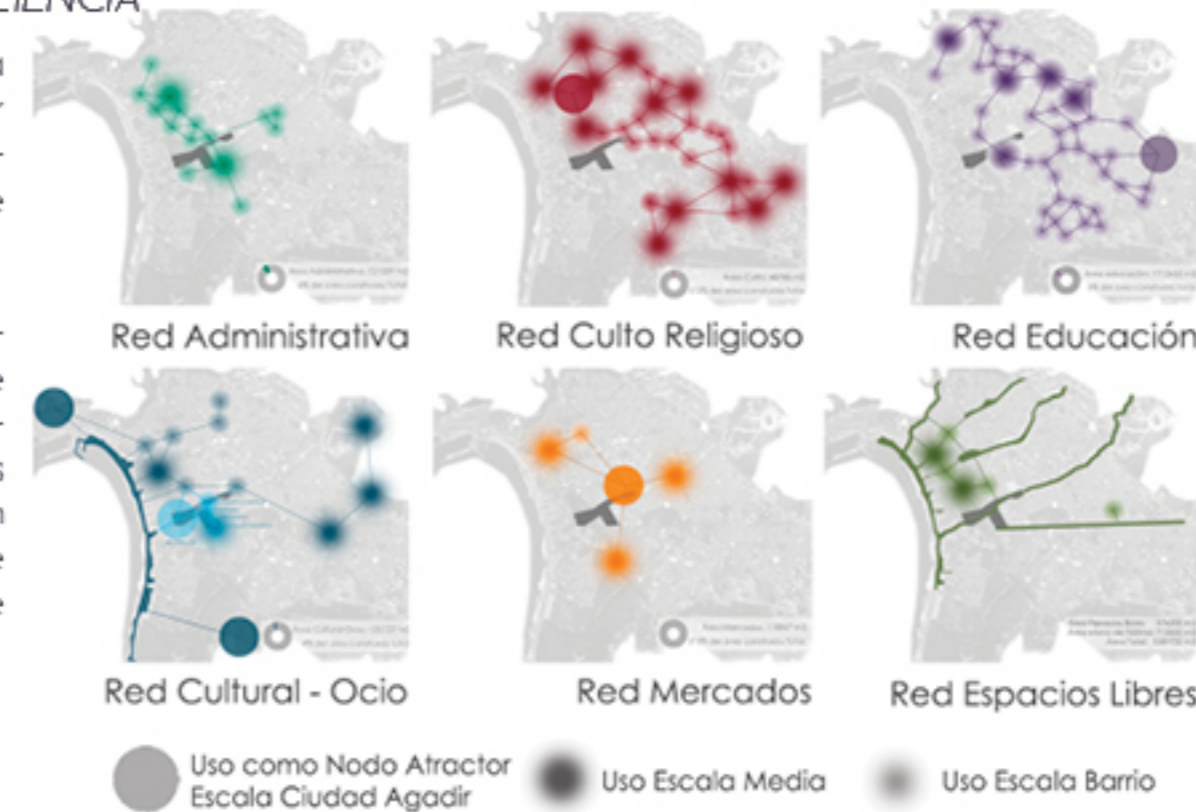


La red de conexiones de la propuesta surge de establecer continuidades con la trama de movilidad existente y adición de nuevas vías para crear una estructura genérica con mayor posibilidad de interconexiones.

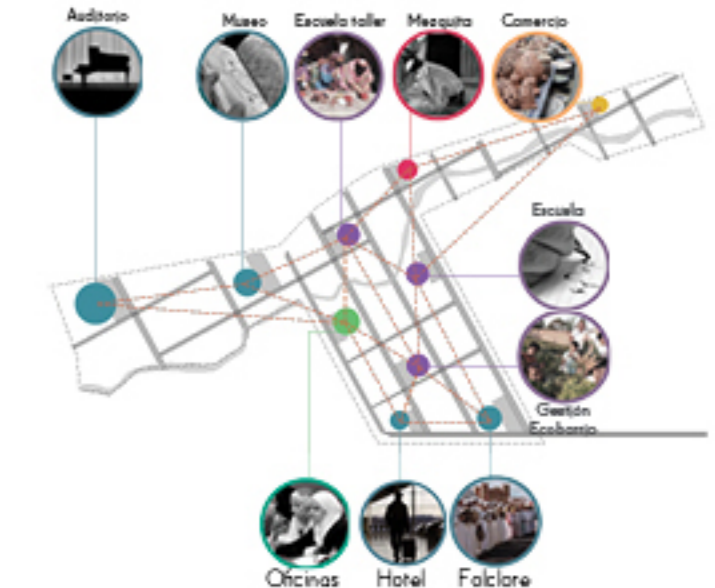
DIVERSIDAD DE USOS ES RESILIENCIA

Uno de los principios de la Resiliencia es la diversidad de sistemas, a mayor diversidad, mayor capacidad para enfrentar los problemas. Lo mismo ocurre con la REDUNDANCIA.

En Agadir la Red de Usos está incompleta, no existe suficiente mixtidad de usos, por lo que hay un déficit en cuanto a autosuficiencia. Se proponen usos basados en las redes estudiadas con el fin de completarlas y lograr un cierre de estas redes dentro del área de Le Palmeraie.



Red de usos de escala urbana:



La red cultural-ocio y educativa son las que tendrán más presencia en la propuesta en cuanto a equipamientos de mayor escala ya que la intervención en Le Palmeraie pretende establecer un "enganche" más eficiente con la ciudad en todos los ámbitos, dando solución principalmente a las carencias actuales.

## IDEA DE PROYECTO

### 1. EL ESPACIO LIBRE ES LO PRIMERO.

Con el objetivo de lograr una movilidad resiliente (continua y distribuida), enganchar a la red de espacios libres de la ciudad de Agadir la zona de intervención, establecer un soporte que admita la diversidad de usos y un espacio capaz de favorecer la cohesión social a través de espacios libres flexibles y variados de relación, será el espacio libre lo que configure la propuesta.

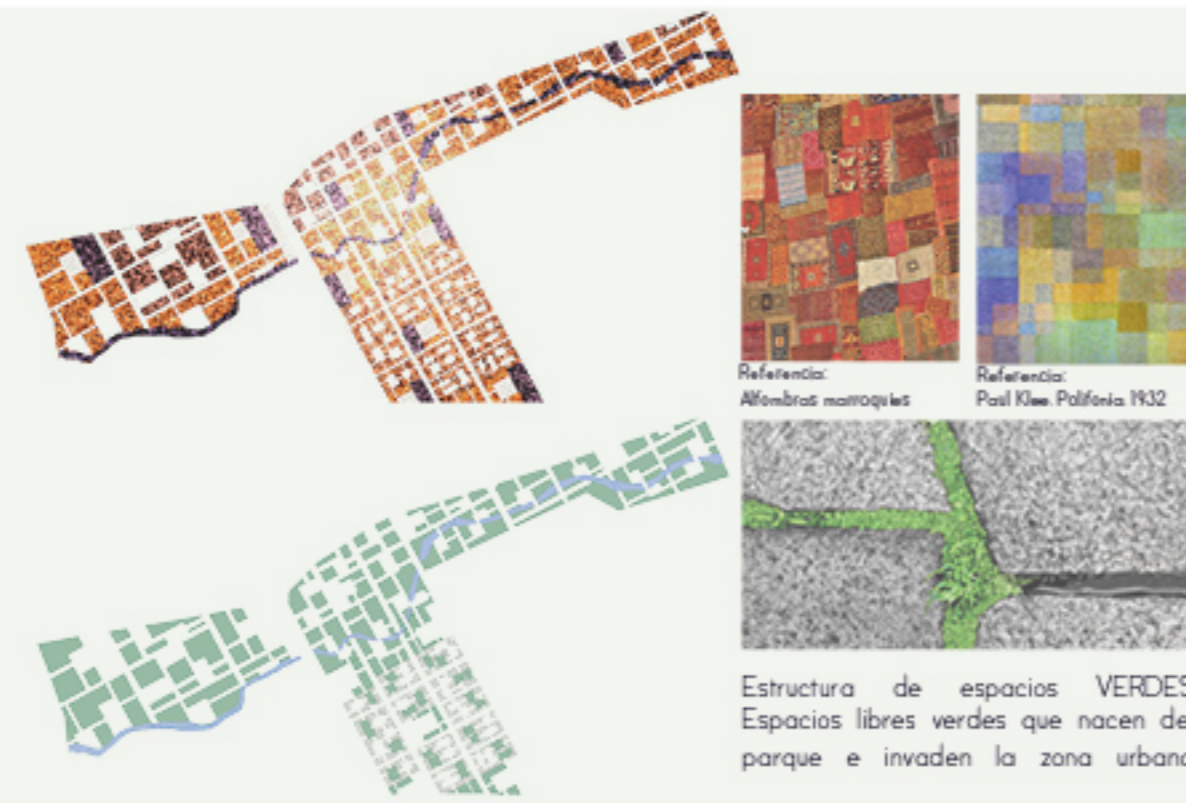
En una propuesta de ordenación sostenible los espacios libres y verdes deben ser el sistema general prioritario sobre el que se articulen todas las redes viarias, dotaciones y equipamientos urbanos, ya que tiene más sentido organizar la ciudad empezando por las partes que acogeran a mayor volumen de actividad colectiva.



### 2. ENGANCHE DE PARQUE + ECO-BARRIO

El cauce del Oued Lahouar es un accidente geográfico que articula el conjunto del relieve y a la vez actúa como una costura natural entre estas dos partes con programas urbanos diferentes: parque y eco-barrio, por tanto el barranco en sí mismo se entiende como la pieza estructurante.

El sistema de "enganche" será un soporte de espacio libre continuo que modela el plano del suelo como un tapiz, inspirado en las alfombras marroquíes. Se dibuja una estructura geométrica base que va variando su escala para dar lugar a espacios libres de estancia, recreo y jardines tanto en la zona residencial como en el parque, conectados por una sistema de pasajes que actúan como umbrales de acceso y énfasis del cambio de espacio.



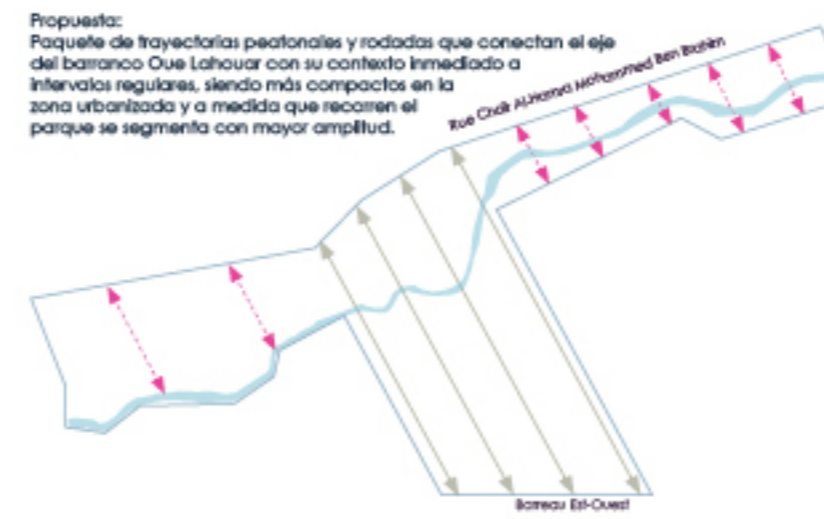
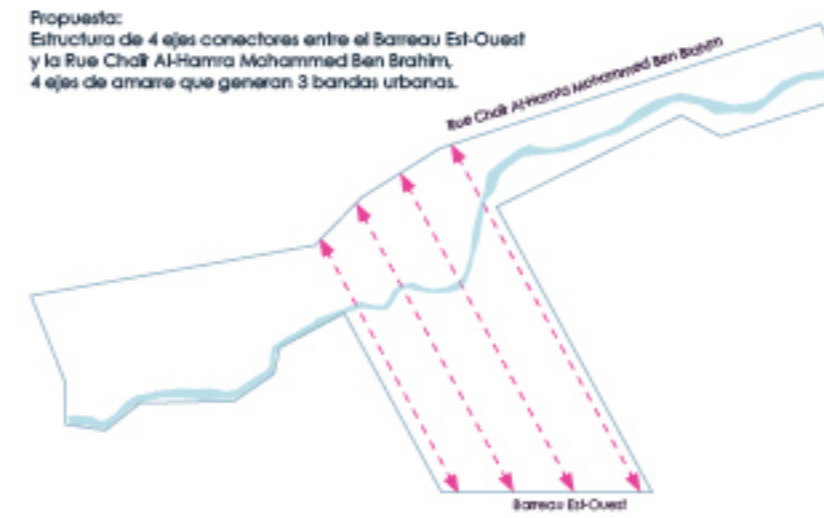
### 3. GRADIENTE DEL ESPACIO LIBRE

De la arquitectura tradicional marroquí entendemos como la ciudad se desarrolla a partir de una estructura laberíntica con límites muy evidentes entre espacio interior - exterior. Existe una sucesión muy particular de espacios antes de acceder a las áreas privativas; el espacio libre y público se va fragmentando y limitando mediante umbrales de paso.

La propuesta urbana pretende generar espacios en sintonía con la forma de vivir la ciudad de la cultura local, de modo que aparecen en la red estructurante de espacio libre elementos de diversas escalas conectados por pasajes - umbrales que anticipan este cambio, y el resultado del soporte tapizante tendrá un gradiente claro de flujo público - privado.



## ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

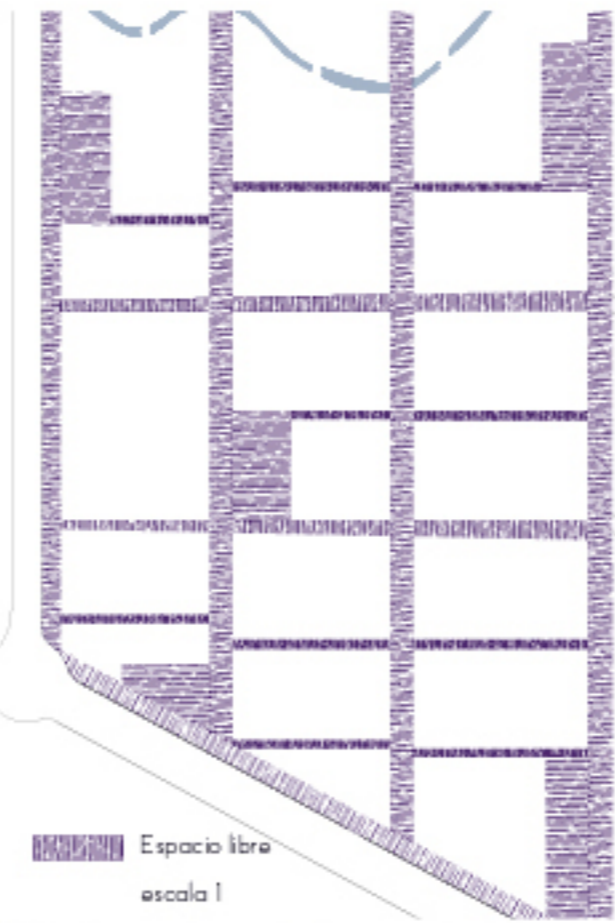




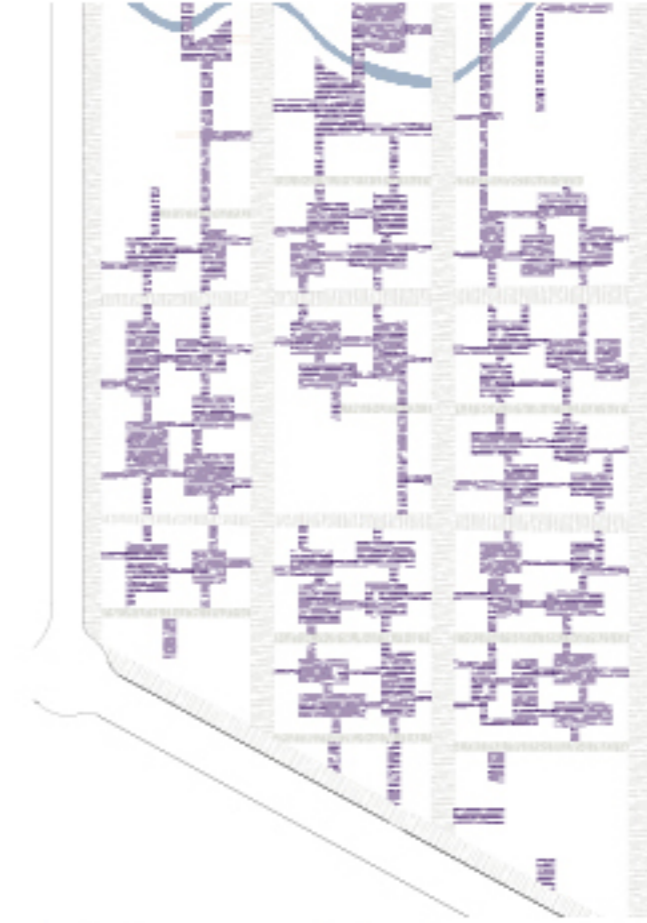
Propuesta urbana Le Palmeraie, escala 1:3000



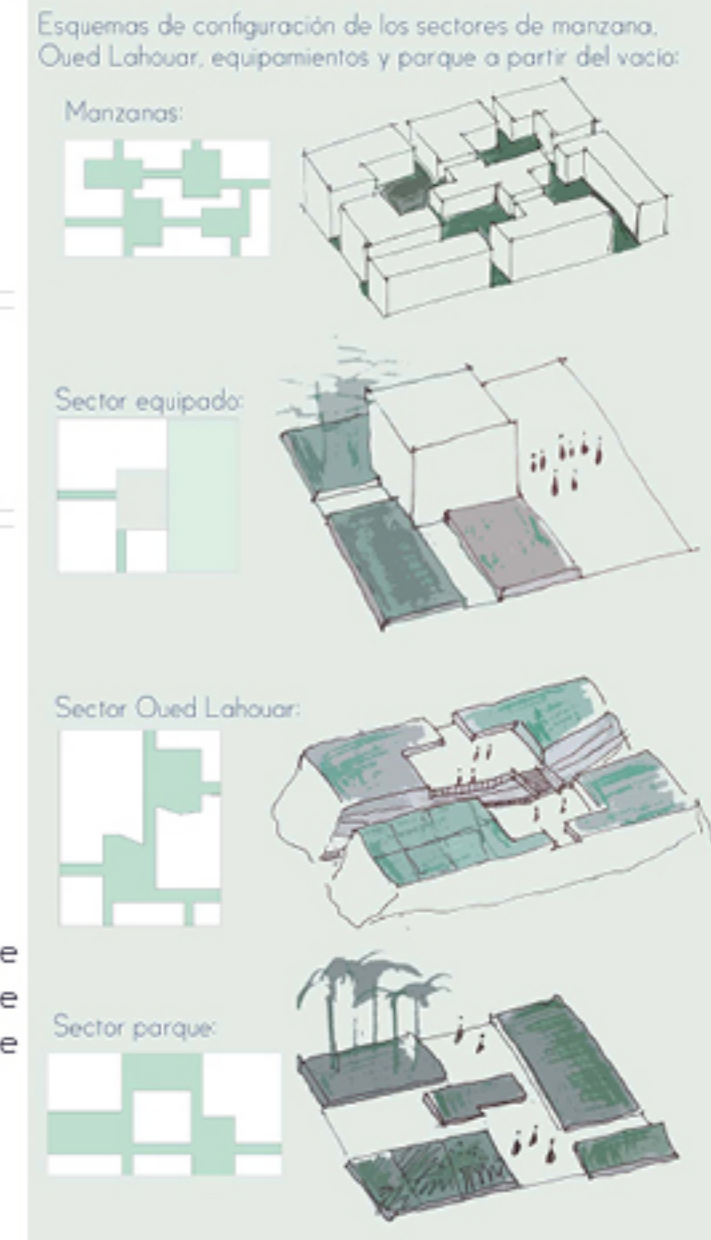
Planta general de ecobarrio.



Esquema de espacio libre escala I  
Estructura primaria de espacio libre compuesta por ejes, transversales principales, plazas y transversales secundarias

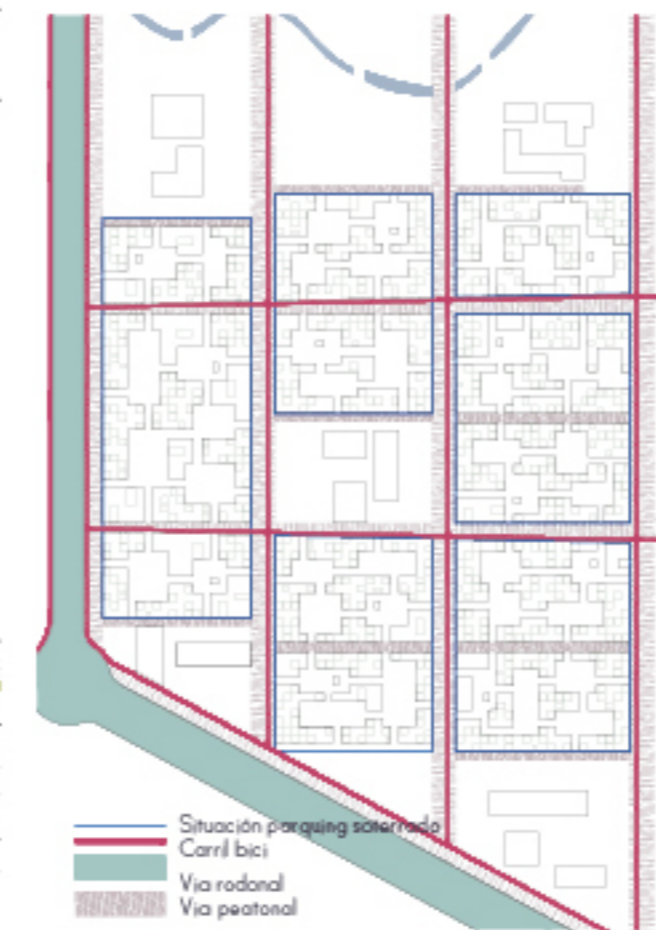


Estructura secundaria de espacio libre donde aparecen las plazas interiores de manzana conectados por un pasaje que engancha esta red con la exterior



Esquemas de configuración de los sectores de manzana, Oued Lahour, equipamientos y parque a partir del vacío:

Sistema general de movilidad



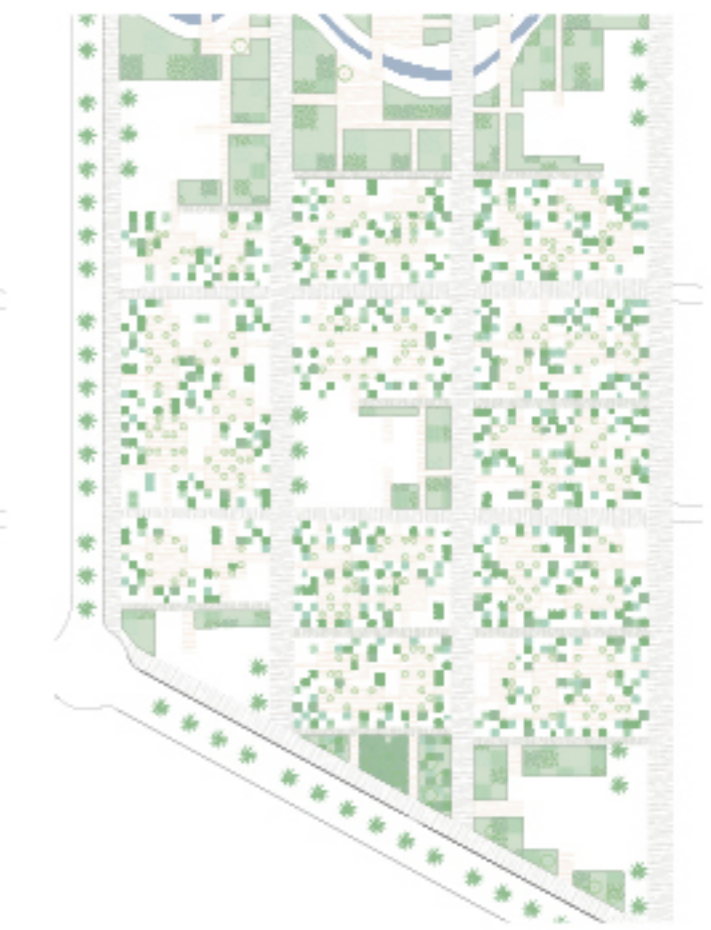
Situación parking soterrado  
Carril bici  
Via rotondal  
Via peatonal

Localización de equipamientos urbanos



Equipamientos de sector y ciudad  
Equipamientos de manzana y sector

Continuidad del corredor verde



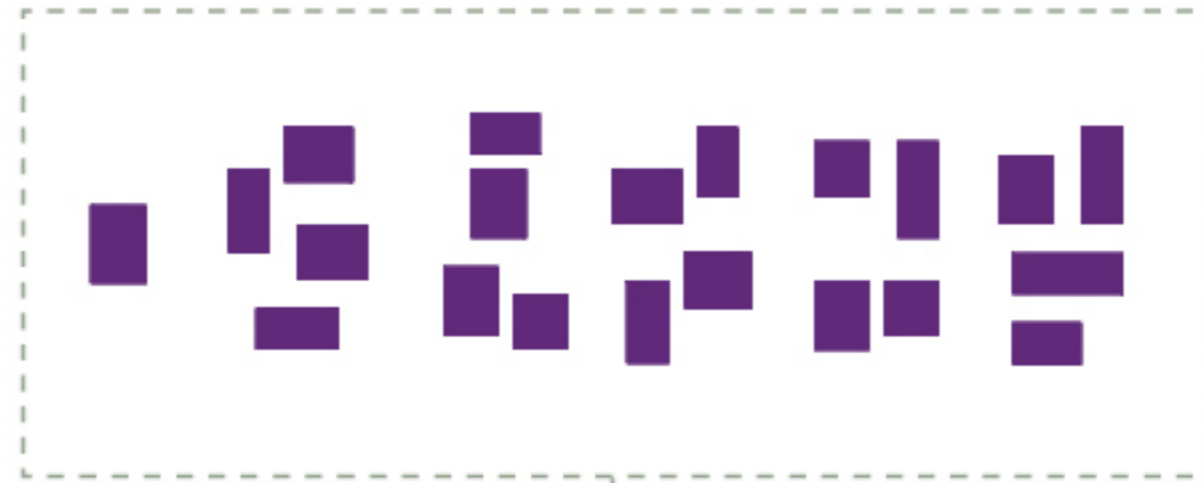
# Sector de intervención

El espacio libre en la banda de sector:

ESTRUCTURA PRIMARIA DE ESPACIO LIBRE, conformado por los ejes principales, plazas y vías transversales del sector, establece un trazado para el ecobarrio



SISTEMA DE PLAZAS INTERNAS, las plazas de manzana como un nivel de espacio libre vinculado al uso residencial y acotado por edificaciones



PASAJES CONECTORES, tramos de espacio libre que conectan la estructura primaria continua con la interna discontinua. Espacios "umbrales" que conducen a cambios de espacio y de escala



Plaza Jardín, Espacios de sombra natural de árboles, planos de agua y vegetación tapizante



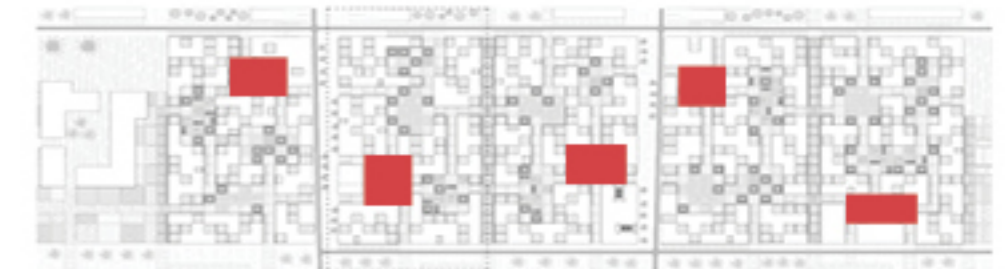
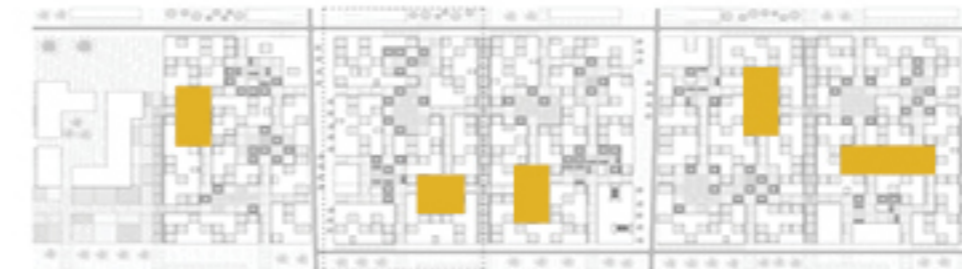
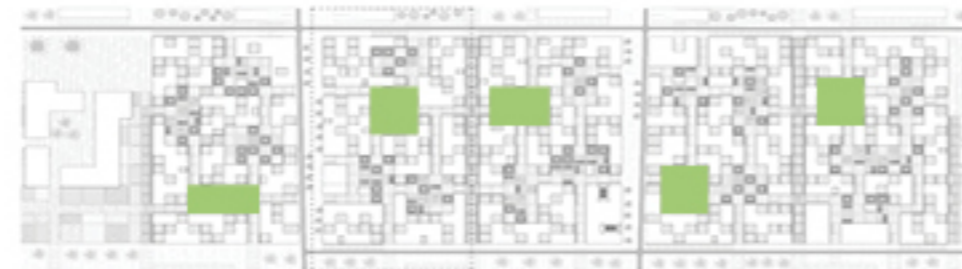
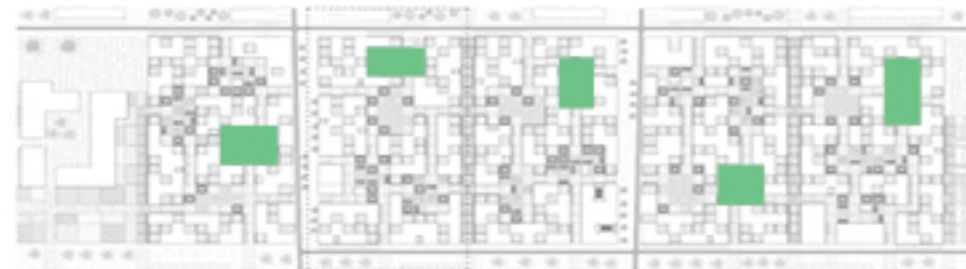
Plaza Huerto, Espacios destinados a huertos urbanos para gestión comunitaria y autoconsumo



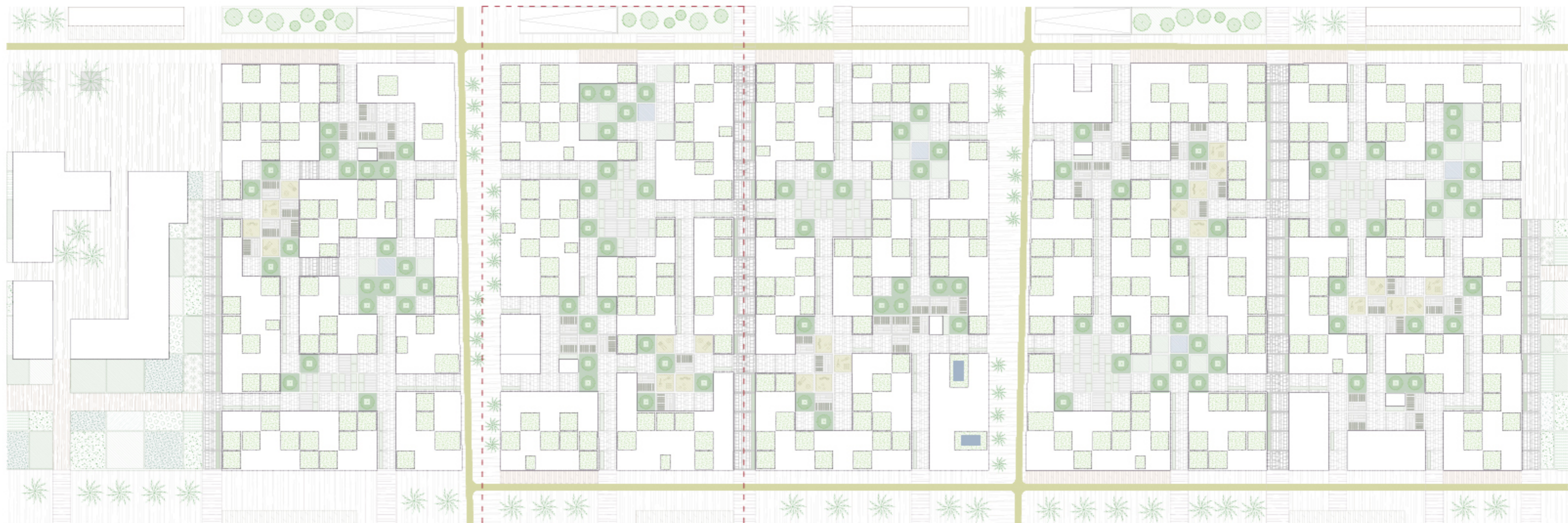
Plaza Recrea, Espacios con zonas de juego infantil y de estancia bajo sombra



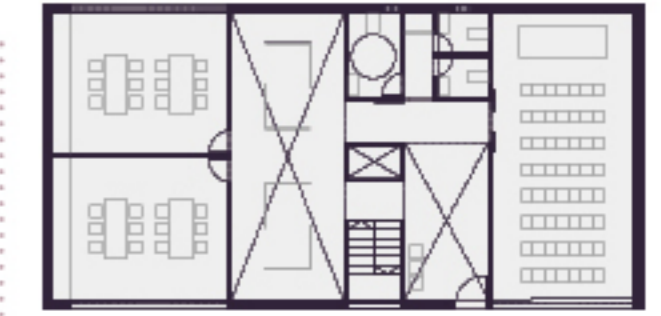
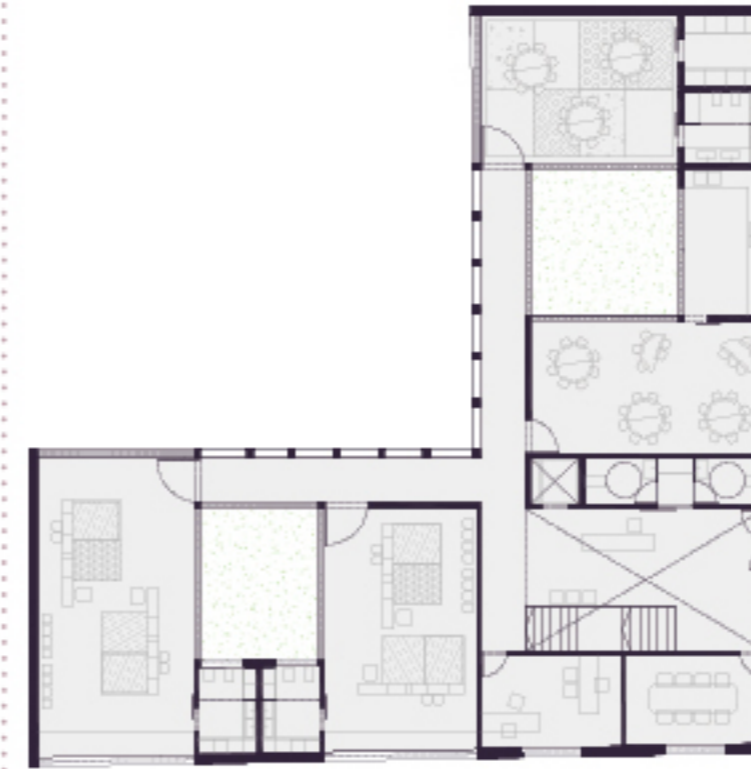
Plaza Uso, Espacios que sirven a equipamientos del sector con posibilidad de que el uso se abra al espacio libre



Planta de cubierta del sector de intervención, escala 1:700



Equipamientos planteados en la banda de sector:



01\_ Colegio\_ escala 1:350

02\_ Hammam\_ escala 1:250

03\_ Guardería\_ escala 1:250

04\_ Biblioteca\_ escala 1:250

05\_ Centro de barrio\_ escala 1:250



Planta baja de sector\_ escala 1:700

# Tipología de vivienda

Elementos singulares de la arquitectura tradicional marroquí considerados en la propuesta



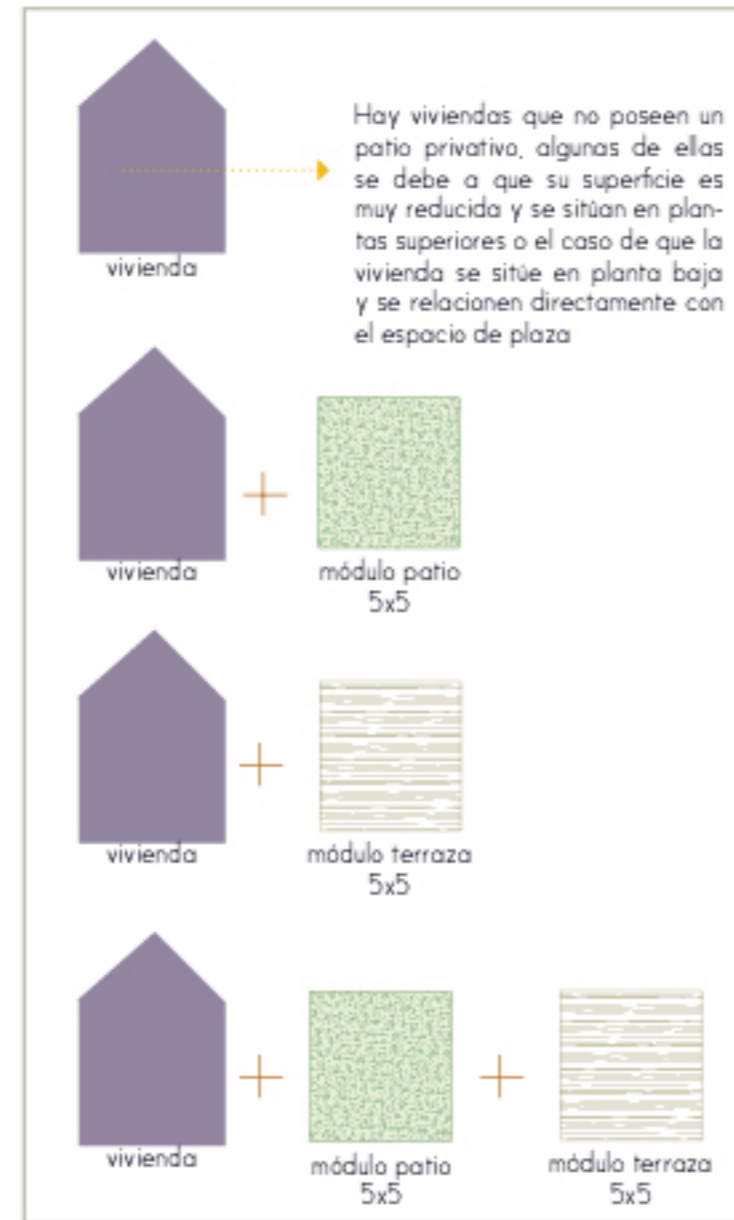
Edificaciones de gran masa y huecos de fachada controlados bajo sombra. No existe relación visual entre espacio interior-externo, la vivienda se vuelca al patio interno y se cierra a la calle. Los bloques se construyen con pocas distancias de separación porque interesan pasajes en sombra.



Casa-patio, todas las estancias viven del patio interno. En el caso de vivienda colectiva esta tipología tiene carencias debido a su poca flexibilidad de formas de organizar la vivienda y las relaciones de alturas. Se propone un módulo de patio que se vincula a las zonas de día que se acopla a las tipologías en múltiples direcciones, no centralizado.



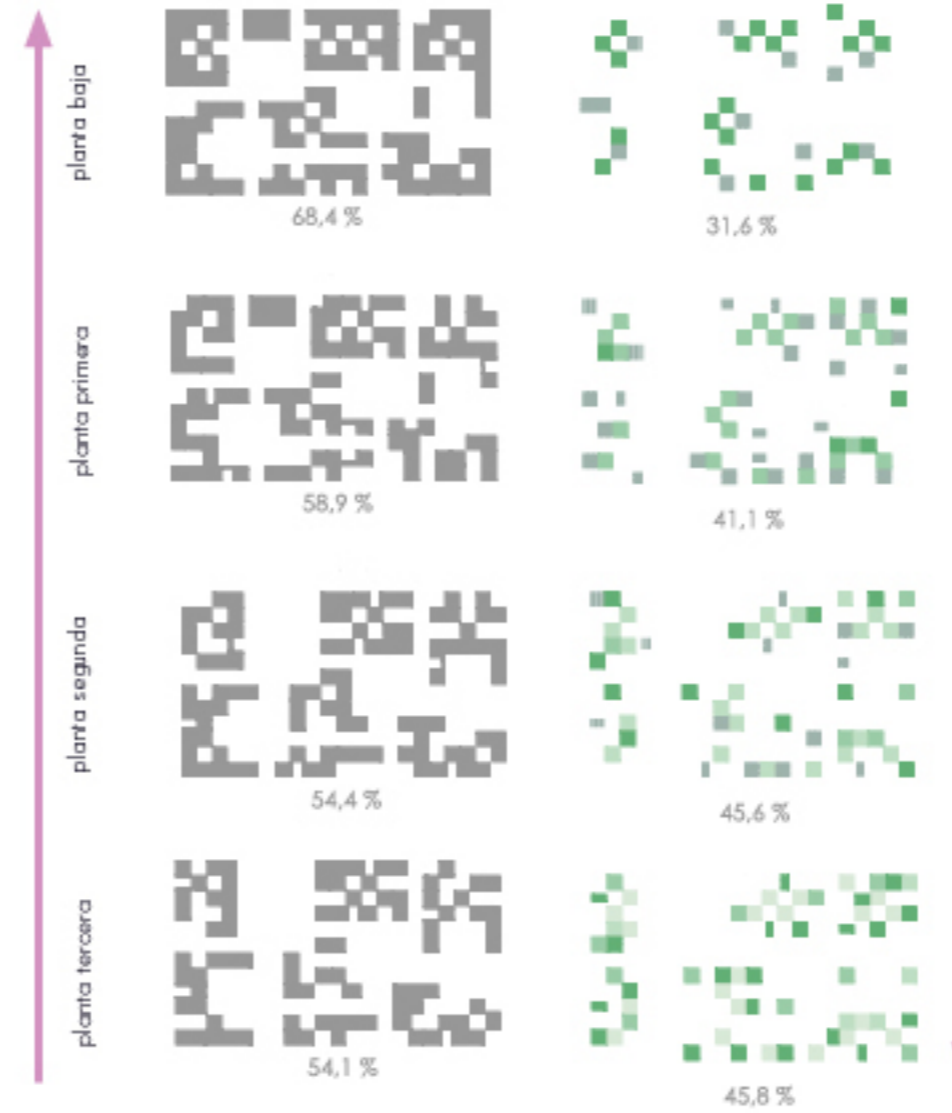
El pasaje interior. Elemento muy presente en zonas de intensidad climática cálida-seca que permite la vivencia del espacio de la calle por su protección frente a la radiación. Las manzanas se plantean con pasajes conectores entre espacios libres de diferentes escalas, así funcionan como un espacio acotado que anticipa el cambio del lugar y el uso.



RESPECTO A LA COHESIÓN SOCIAL, EL URBANISMO ECOLÓGICO CONSIDERA EL EDIFICIO COMO EL PRIMER ESCALÓN PARA CONSEGUIR LA MEZCLA SOCIAL Y MIXTICIDAD DE USOS.

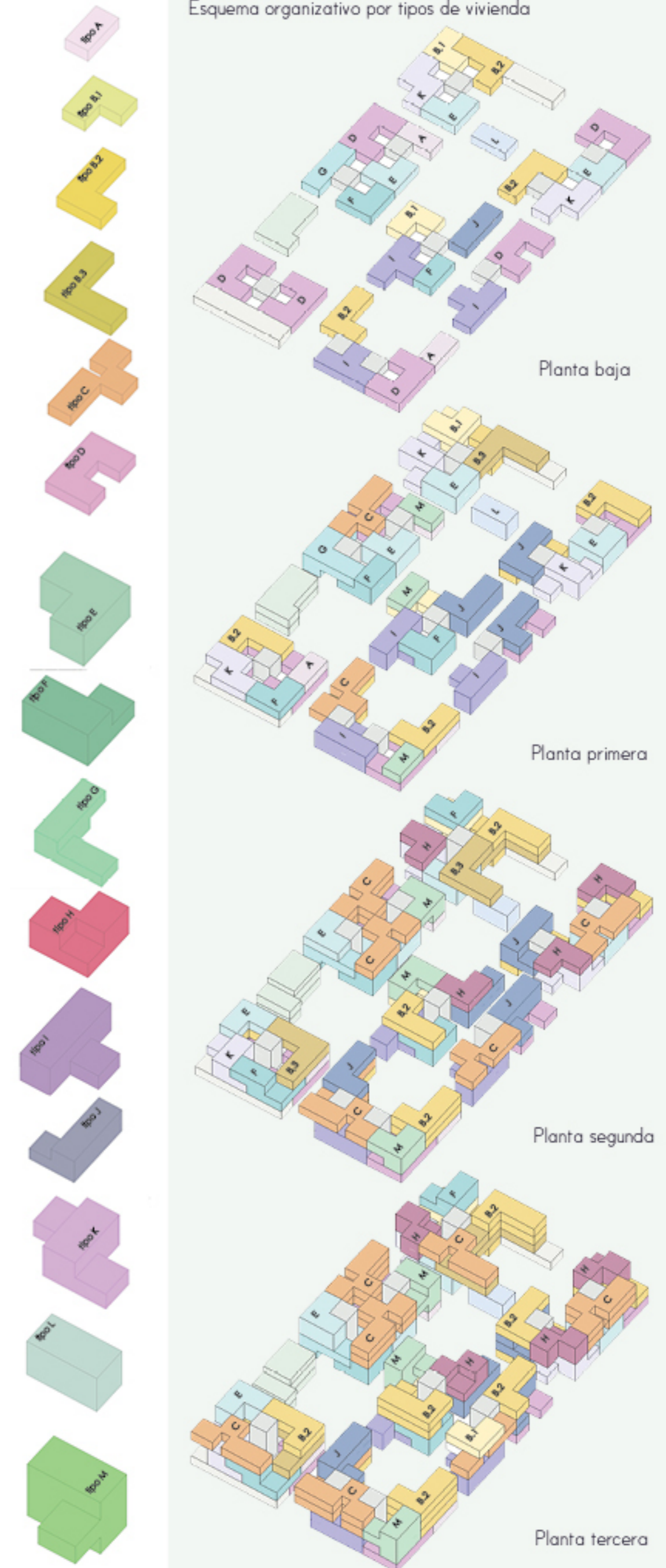
El urbanismo ecológico, Salvador Rueda

La manzana se conforma mediante un trazado primario del espacio vaciado, los límites del espacio libre interno y externo a la manzana crean un perímetro de espacio "lleno", el cual se organiza interiormente partiendo de una retícula base de 5x5 metros. Esa modulación da orden y proporcionalidad a las viviendas y admite una gran variedad de posibilidades volumétricas.



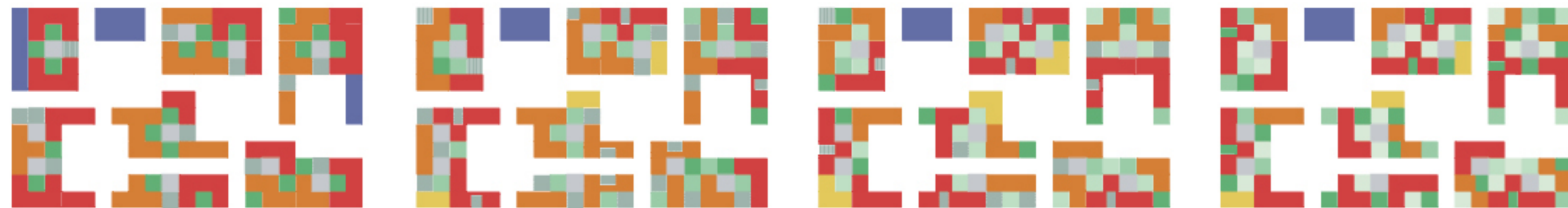
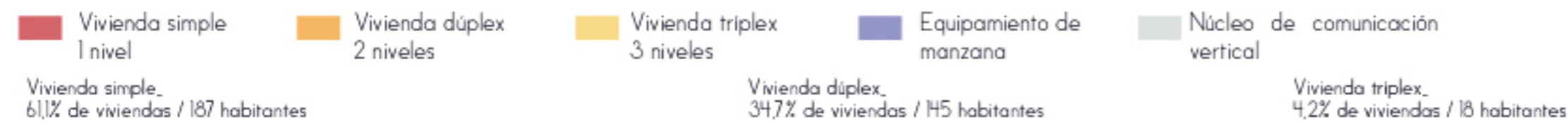
Esquema de porcentajes de ocupación, relación lleno-vacío por planta de manzana. A mayor altura, aumentan los espacios de patios y terrazas.

Esquema organizativo por tipos de vivienda



Esquema organizativo, viviendas simples/dúplex y triplex

DENSIDAD DE OCUPACIÓN ----> viviendas por manzana - 72 / 350 habitantes  
119,9 viviendas / ha  
553,7 habitantes / ha




Ventajas de la tipología de bloque abierto


- > posibilidad de auto-orientar los bloques y las viviendas a las mejores orientaciones
- > gran cantidad de zonas verdes próximas a las viviendas
- > alta eficacia de redes e infraestructuras
- > consumo eficiente del suelo por vivienda


VIVIENDA TIPO SIMPLE


Con el objetivo de generar bloques de vivienda muy perforados por patios y terrazas, se plantea un catálogo de diferentes formas volumétricas que admiten muchas posibilidades de posición para dar lugar a estos vacíos. Debido a este gradiente de espacio lleno y vacío que se produce en altura, las plantas y secciones son diferentes. Una vez que se configura el espacio libre público tenemos el contorno de lo edificado que no es flexible, el borde que separa lo interior y exterior no admite cambios, sin embargo el espacio a edificar permite múltiples combinaciones para dar lugar a un espacio residencial de alta densidad que además tenga relación directa con patio o terraza privativo; el patio como elemento importante en la arquitectura tradicional marroquí y típica de clima árido-seco para control climático, cobra gran importancia en la propuesta: el último nivel de espacio libre dentro del uso residencial también es un elemento configurador.


- TIPO A  
50 m<sup>2</sup>- Id  
2 habitantes



- TIPO B1  
75 m<sup>2</sup>  
1 dormitorio  
2 habitantes


- TIPO B2  
100 m<sup>2</sup>  
2 dormitorios  
4 habitantes


- TIPO B3  
125 m<sup>2</sup>  
patio 11.52m<sup>2</sup>  
3 dormitorios  
4 habitantes


- TIPO C  
125 m<sup>2</sup>  
patio 10.6m<sup>2</sup>  
3 dormitorios  
5 habitantes

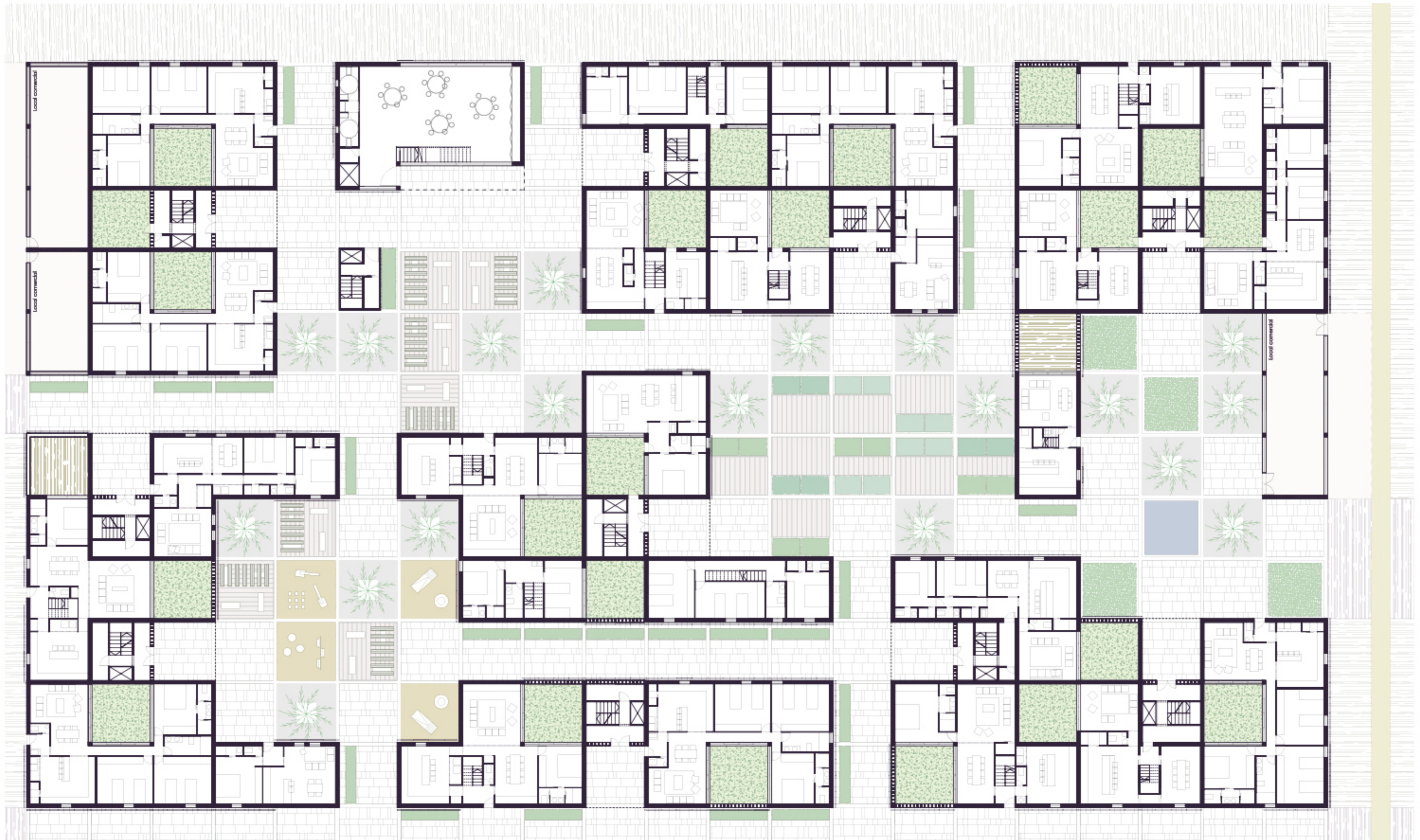

- TIPO D  
150 m<sup>2</sup>  
patio 24m<sup>2</sup>  
3 dormitorios  
6 habitantes



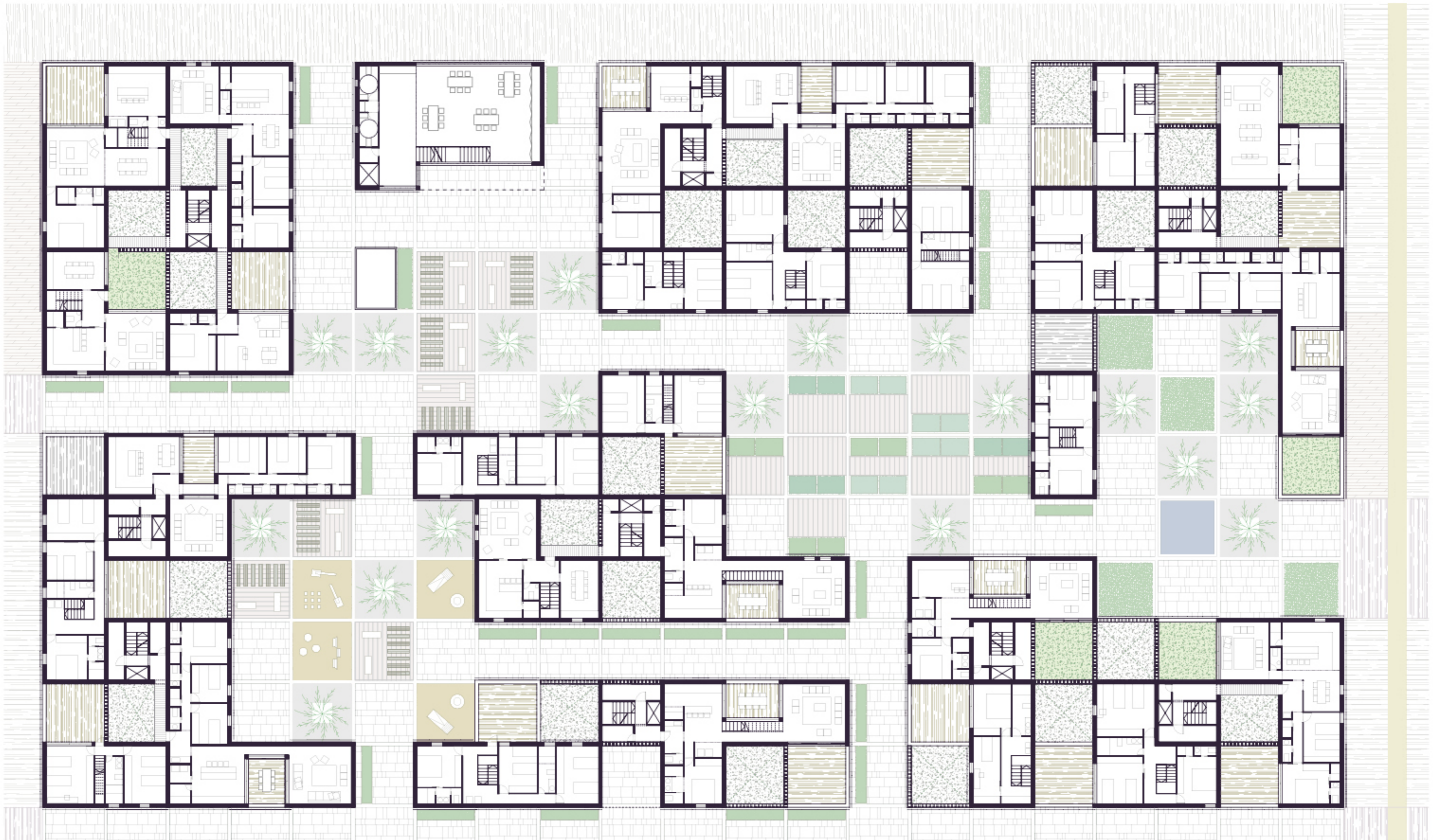
<p>TIPO E 150 m<sup>2</sup> 3 dormitorios 6 habitantes</p>  	<p>TIPO H 150 m<sup>2</sup> patio 18m<sup>2</sup> 2 dormitorios 4 habitantes</p>  	<p>TIPO M 175 m<sup>2</sup> 3 dormitorios 6 habitantes</p>  
<p>TIPO F 125 m<sup>2</sup> 2 dormitorios 4 habitantes</p>  	<p>TIPO I 175 m<sup>2</sup> patio 24m<sup>2</sup> 4 dormitorios 8 habitantes</p>  	<p>TIPO N 175 m<sup>2</sup> 3 dormitorios 6 habitantes</p>  
<p>TIPO G 175 m<sup>2</sup> 4 dormitorios 8 habitantes</p>  	<p>TIPO J 175 m<sup>2</sup> 4 dormitorios 8 habitantes</p>  	<p>TIPO O 150 m<sup>2</sup> 3 dormitorios 5 habitantes</p>  
		<p>TIPO P 100 m<sup>2</sup> 2 dormitorios 4 habitantes</p>  

VIVIENDA TIPO TRÍPLEX

VIVIENDA TIPO DÚPLEX

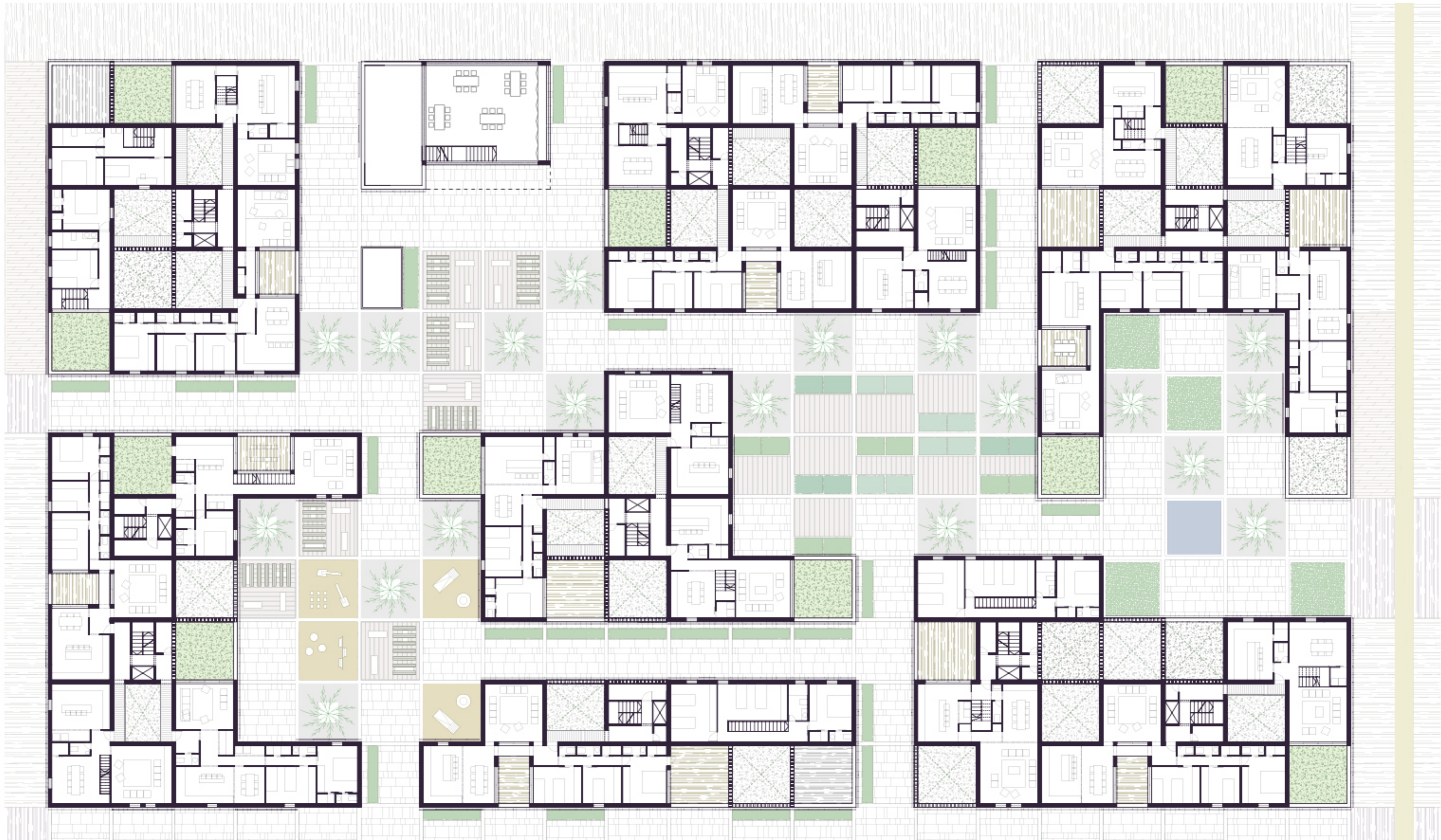


Planta baja +0.00, escala 1:250

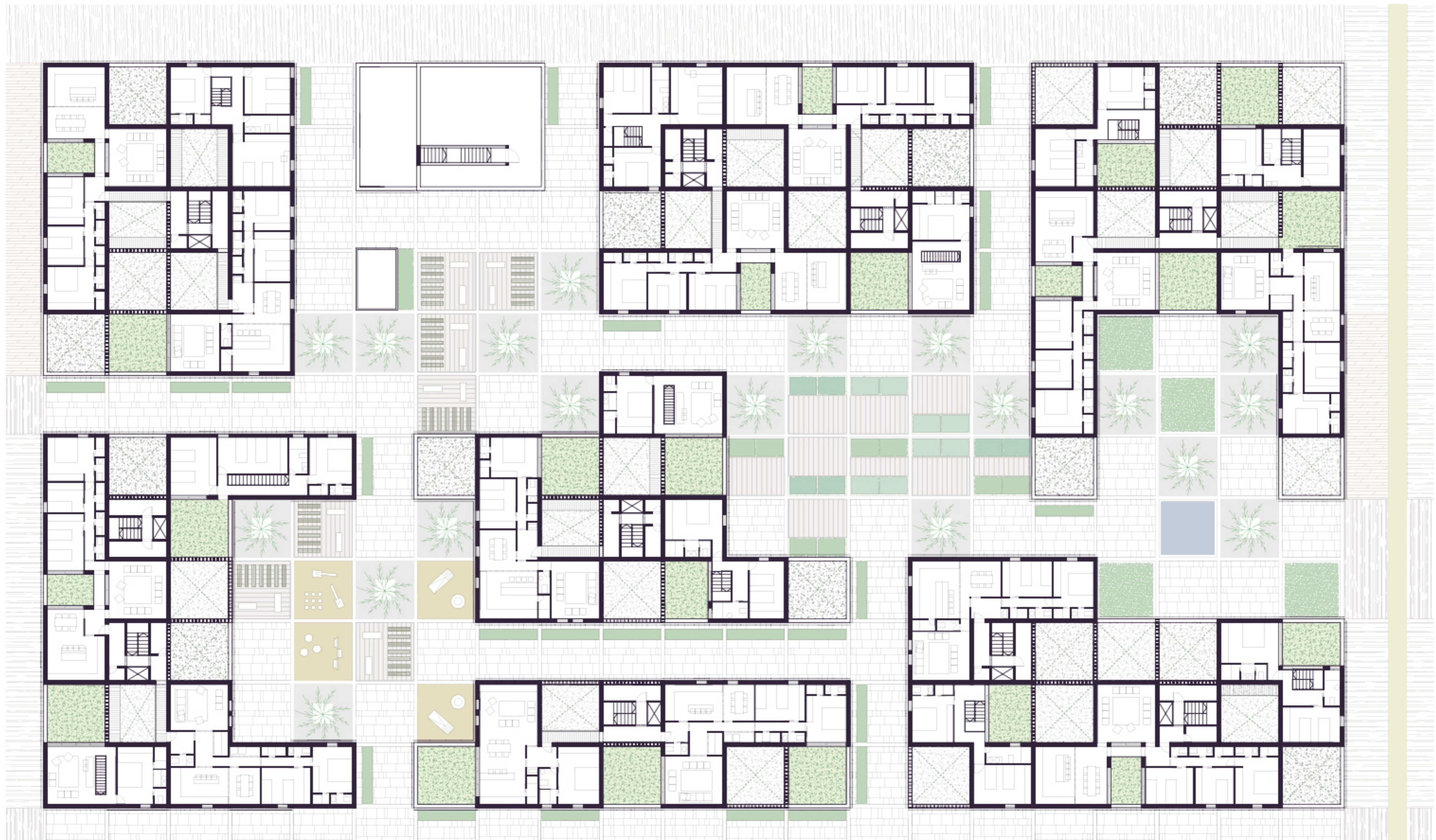


Planta primera +2.90, escala 1:250

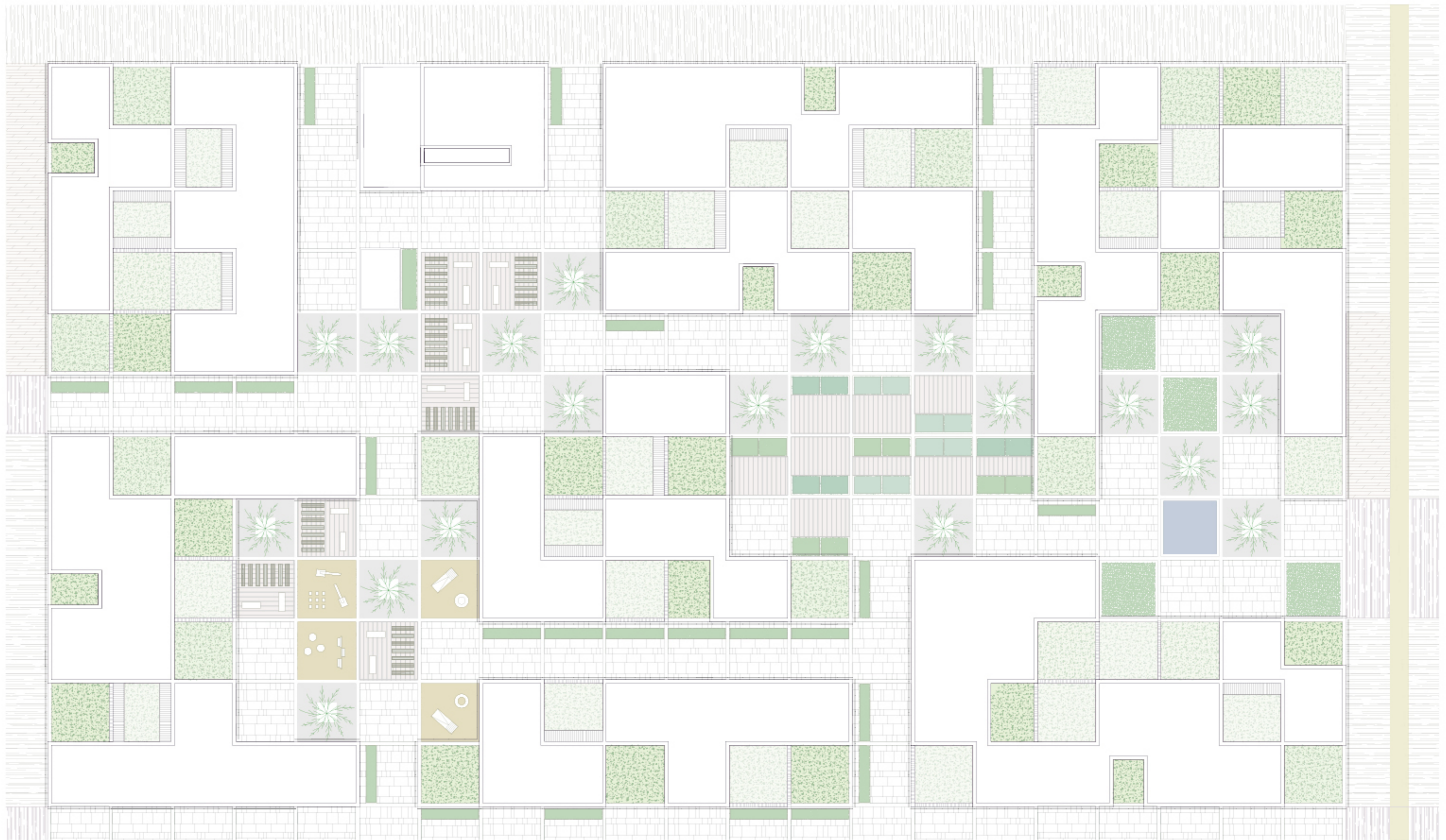




Planta segunda +5.80, escala 1:250



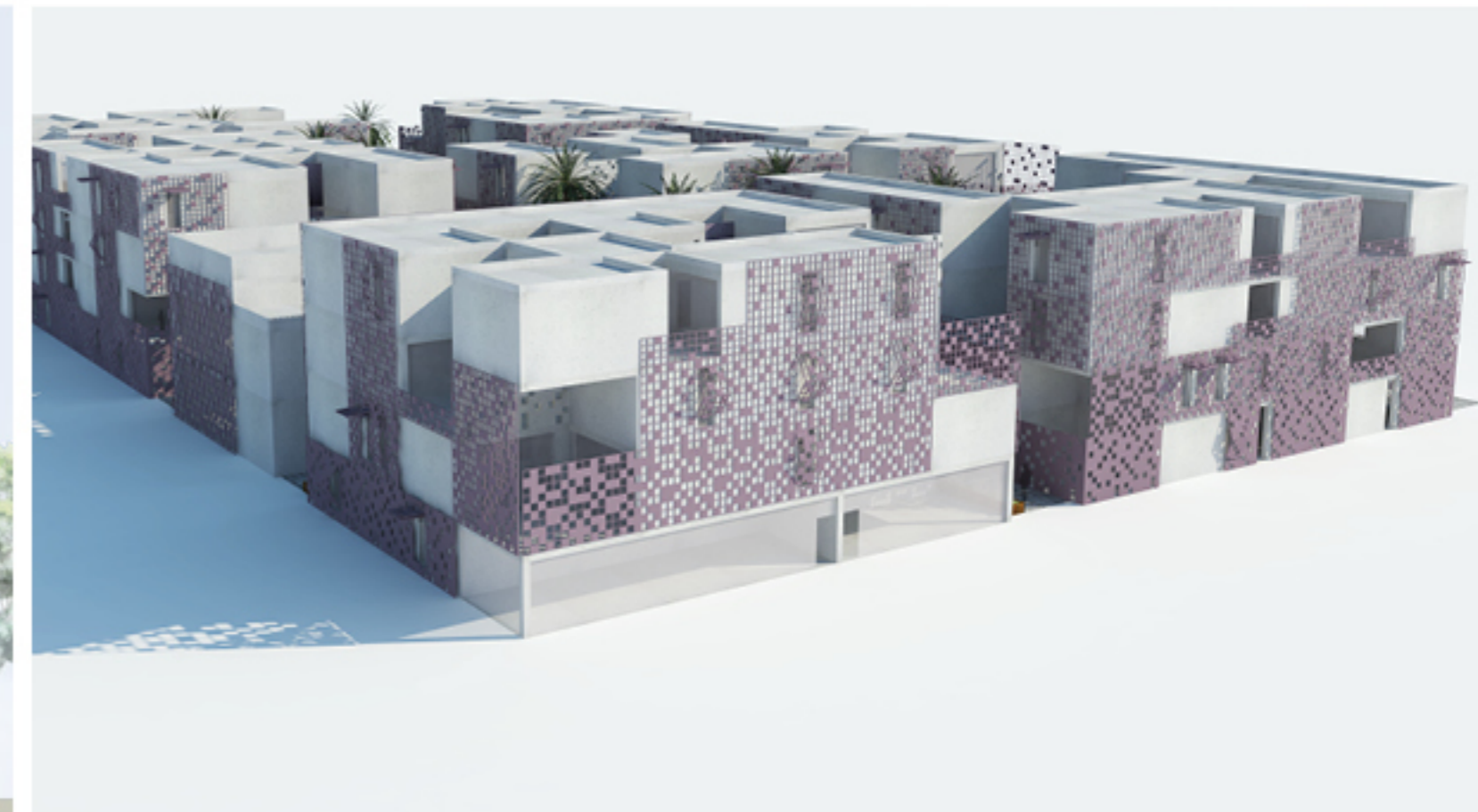
Planta tercera +8.70, escala 1:250



Planta de cubierta +11,70, escala 1:250



ALZADO NORESTE



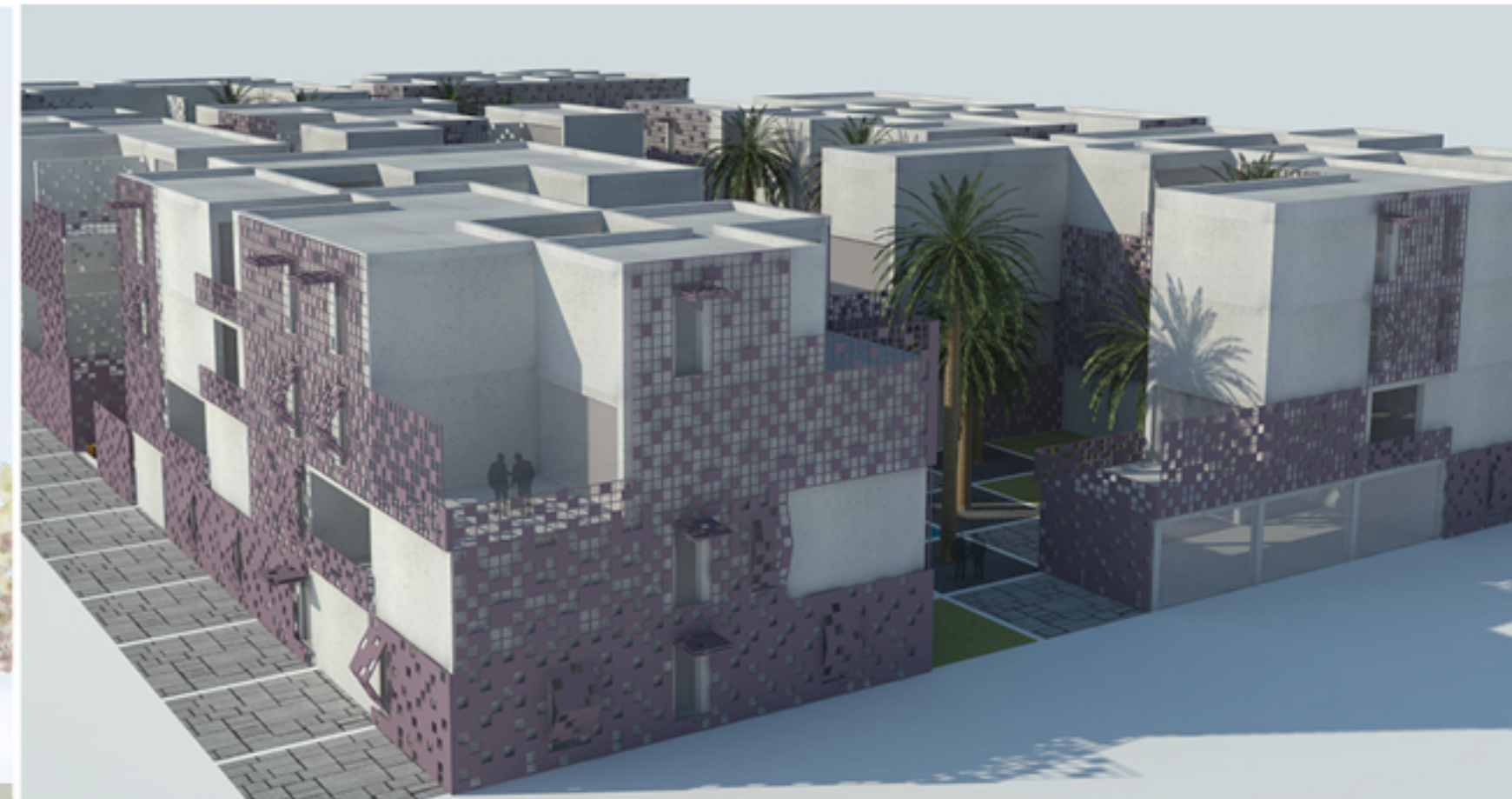
Perspectiva\_ fachada noreste-noroeste



ALZADO NOROESTE



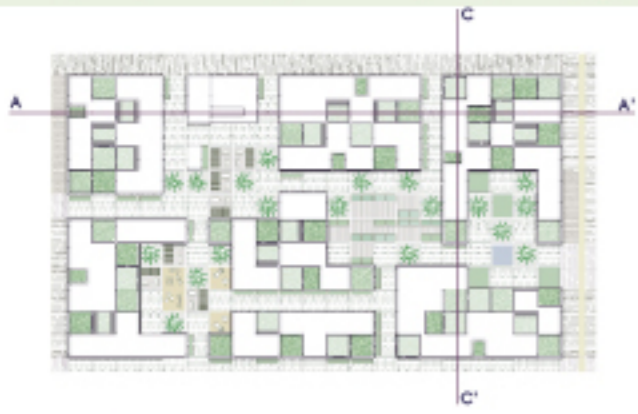
ALZADO SUROESTE



Perspectiva\_ fachada sureste-suroeste



ALZADO SURESTE



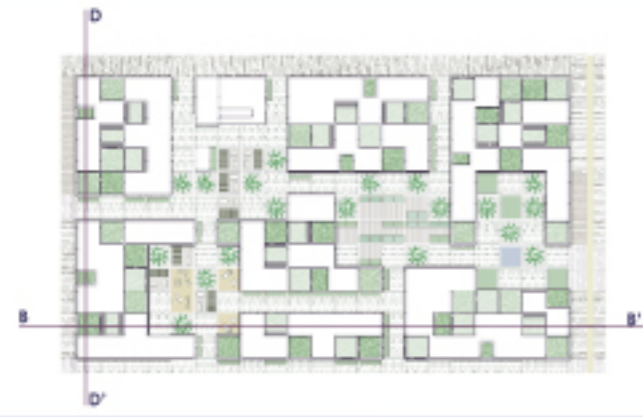
SECCIÓN TRANSVERSAL C-C



Perspectiva de espacios libres interiores



SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'



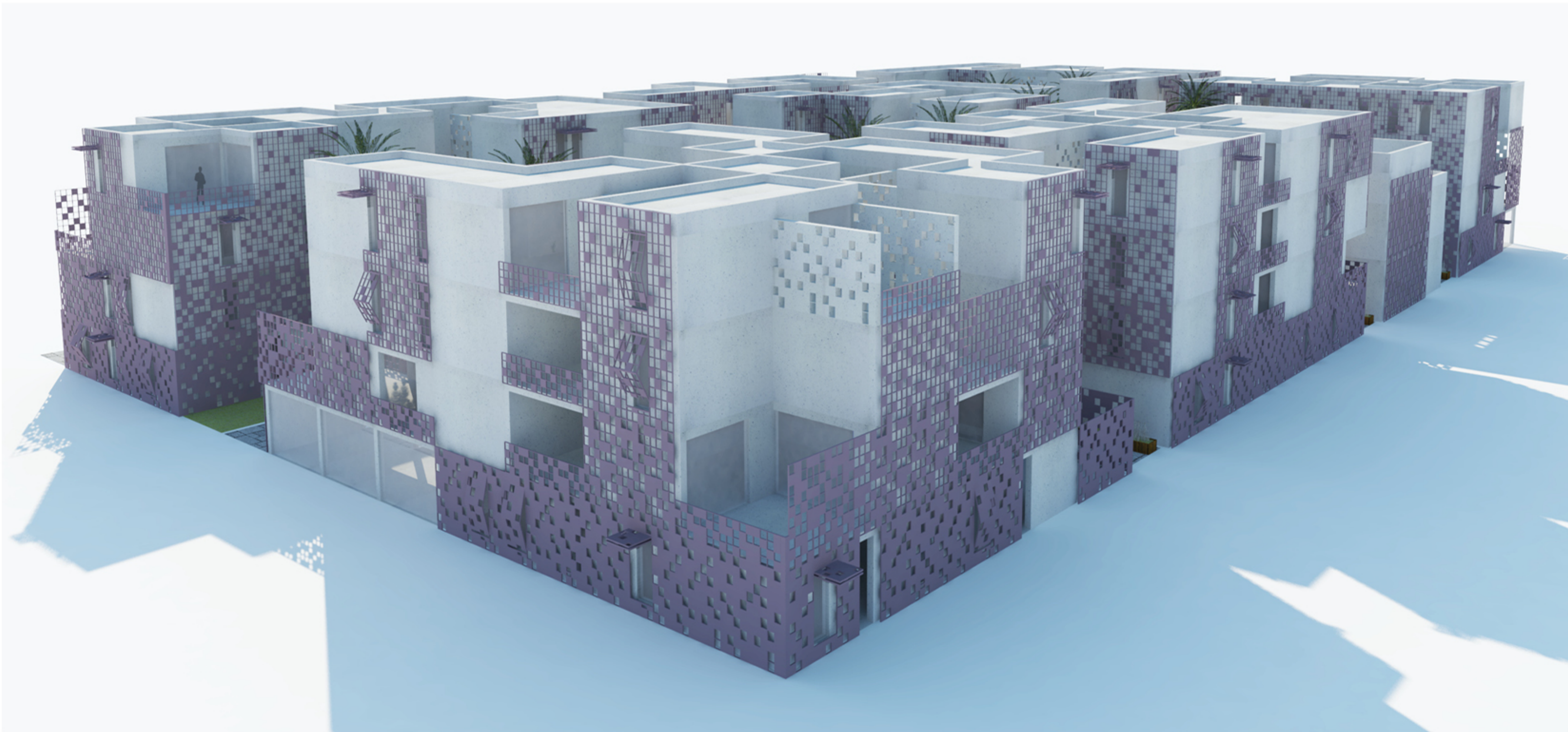
SECCIÓN TRANSVERSAL D-D'



Perspectiva de espacios libres interiores



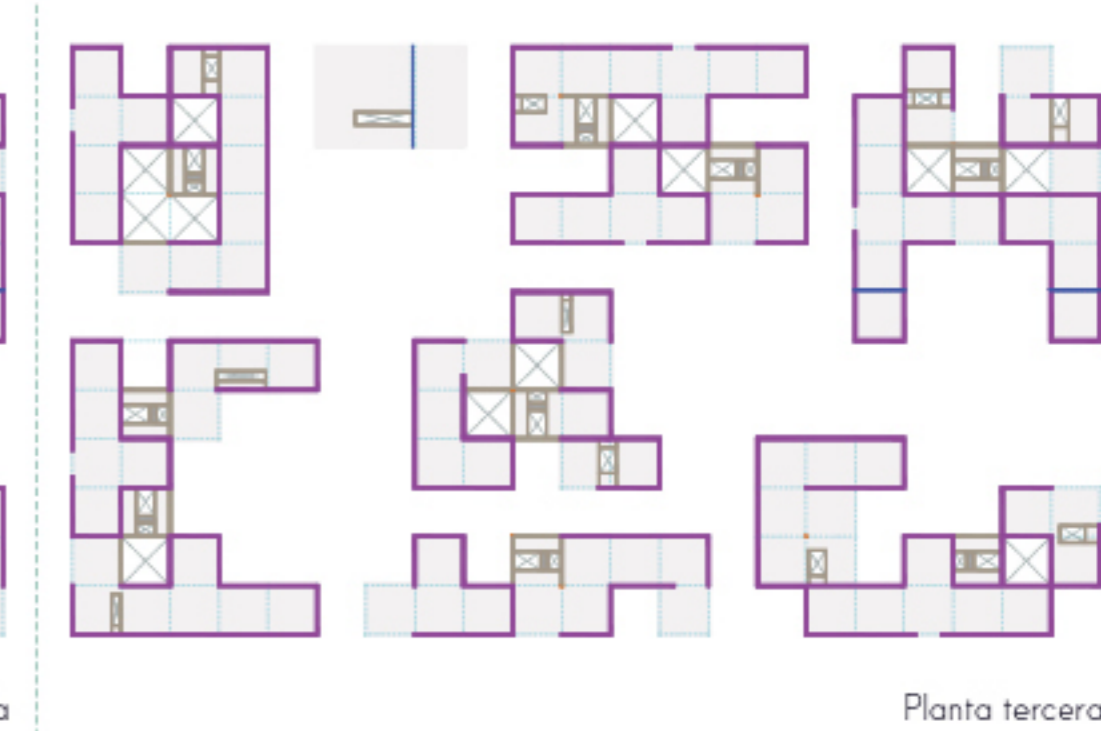
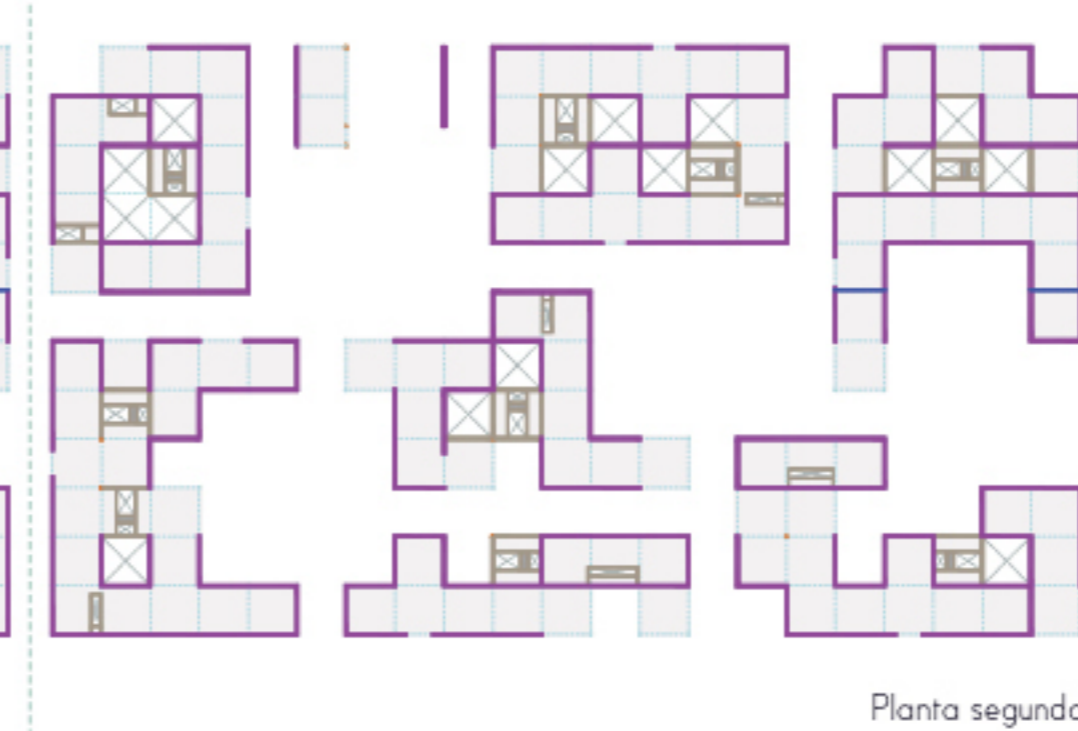
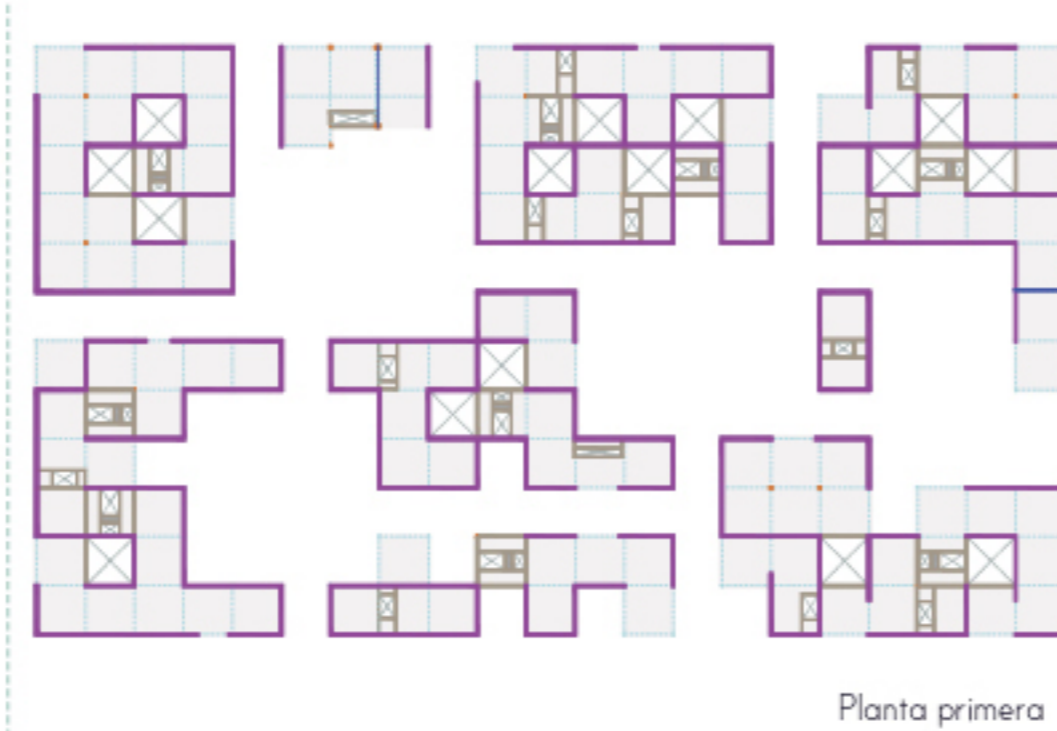
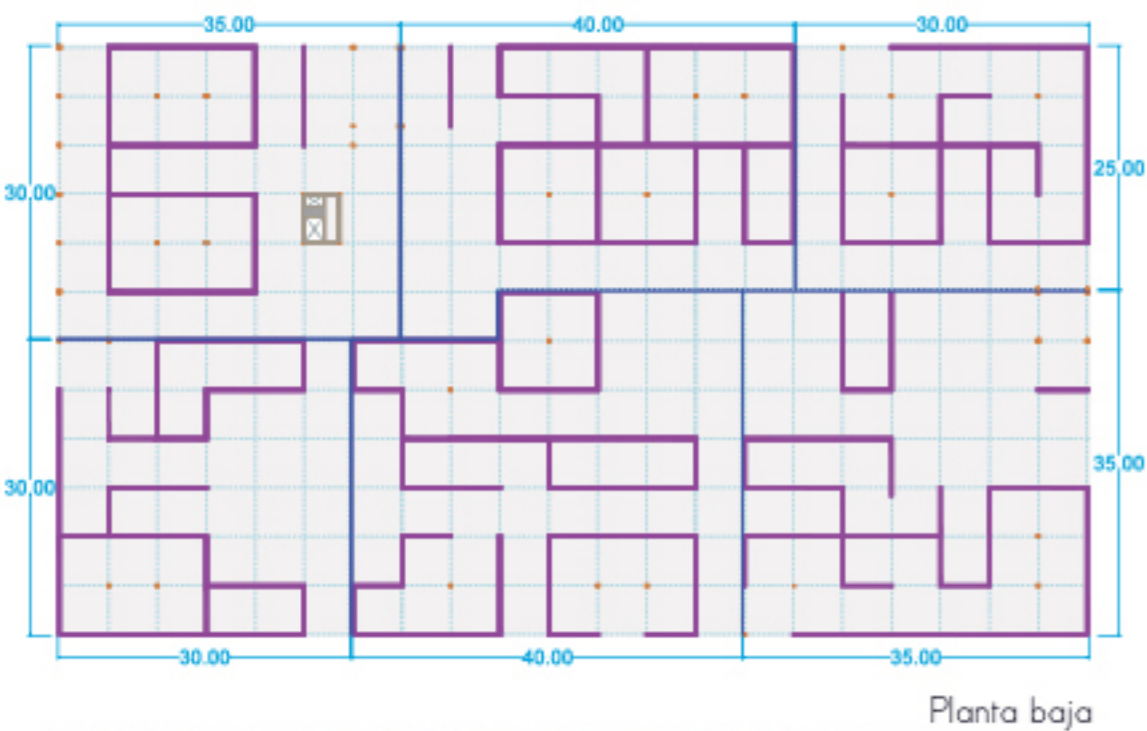
SECCIÓN LONGITUDINAL B-B'





# Estructura

Plantas de esquema estructural de manzana propuesta:  
Estructura con base modular de 5x5 metros en ambas direcciones, forjados bidireccionales de losa maciza, muros de carga y pilares de hormigón armado. La planta soterrada con uso de aparcamiento y forjado de planta baja conforman una estructura común, en las plantas superiores la estructura de forjados se subdivide en 7 piezas de viviendas y 1 de equipamiento comunitario.

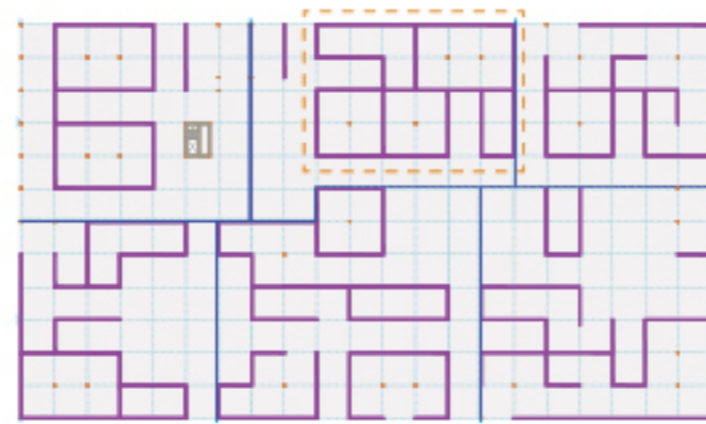


Planta baja

Planta primera

Planta segunda

Planta tercera



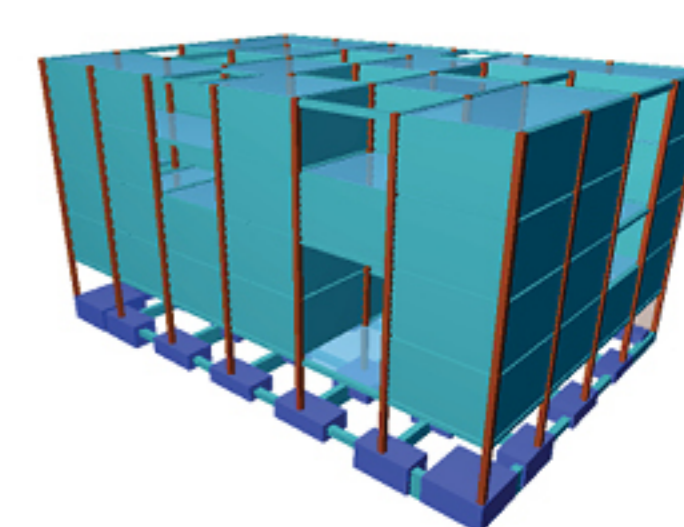
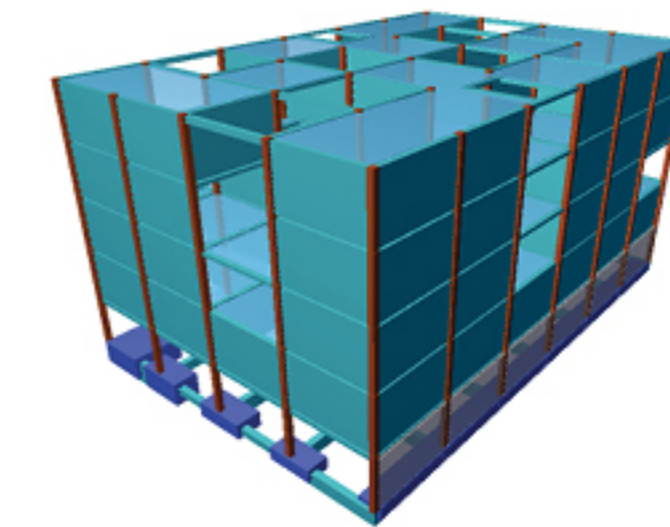
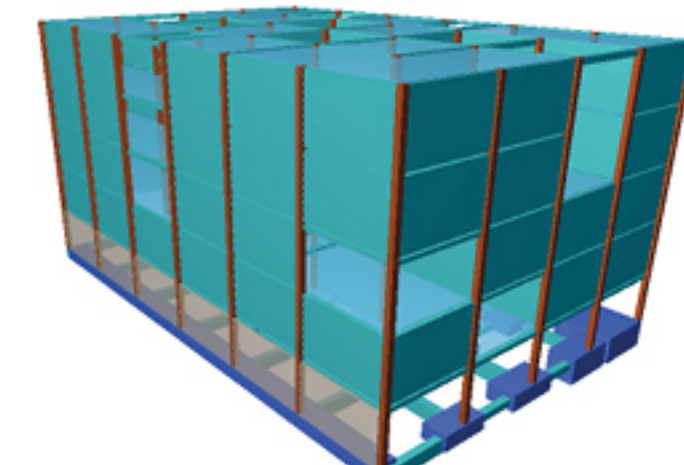
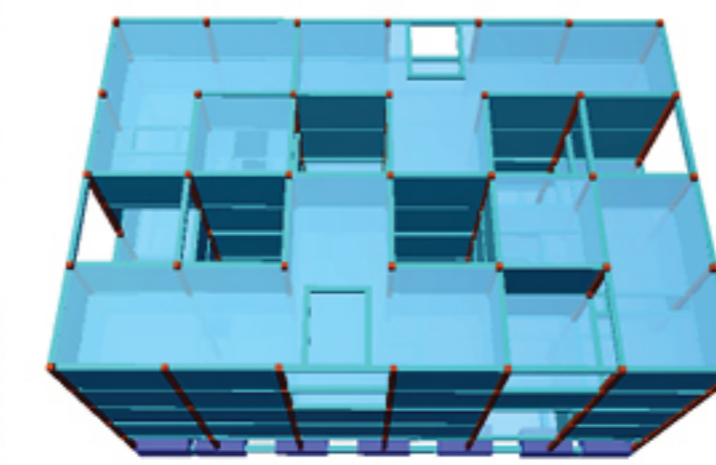
Pieza a realizar el cálculo estructural - Bloque 2

Se realiza el cálculo de un volumen residencial compuesto por una planta soterrada de aparcamiento, planta baja en rasante y tres plantas sobre rasante. En sus cuatro plantas se desarrolla el mismo uso: residencial. La planta baja de esta pieza forma parte de todo el forjado de manzana, por lo que la sobrecarga de uso varía con respecto a las plantas superiores al tomar como situación más desfavorable las plazas, con lo que la sobrecarga de uso corresponde al de pública concurrencia. Al solucionar de forma simultánea el cerramiento y la estructura del edificio para confiar a un único material la estanqueidad y aislamiento, mediante un aditivo de material de cambio de fase, tenemos una seguridad estructural garantizada debido a que el sistema estructural elegido estará sobre dimensionado para las solicitaciones a las que estará sometido el edificio.



Diagrama de ocupación por plantas de la pieza a calcular. Relación de llenos y vacíos.

Modelo volumétrico de elementos estructurales:



Estructura de hormigón armado proyectado con muros de carga y forjado bidireccional de losa maciza, cimentación por zapatas aisladas, contención del terreno con muro de hormigón armado.

Materiales:  
Hormigón: HA-30 / B / 20 / IIIa  
Acero : B 400 S

Terreno:  
Tensión admisible  $\sigma$  - 0,30 Mpa  
Ángulo de rozamiento - 30°  
Peso específico aparente - 20 Kn/m3

Tabla 8.2.2 Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

Clase	Subclase	Designación	Descripción	Ejemplos
Normal	Humedad alta	Ha	estructuras de edificios, no sometidas a condensaciones interiores de hormigón en masa	estructuras de edificios, protegidas de la intemperie
		Hm	estructuras sometidas a humedades relativas medias altas (>65%) o a condensaciones exteriores en ausencia de lluvia, y expuestas a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm	estructuras no ventiladas: cementaciones, balcones y pilas de puentes en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm, elementos de hormigón en voladizo de edificios
Media	Humedad media	Hm	estructuras en ausencia de lluvias, sometidas a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm	estructuras exteriores protegidas de la lluvia: balcones y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm
		Hb	estructuras de estructuras marítimas, por encima del nivel de pleamar	edificaciones en las proximidades de la costa: zonas cubiertas de diques, puentes y otras obras de defensa costera
Alta	Humedad alta	Hc	estructuras marítimas sometidas a salpicaduras de agua de mar, por debajo del nivel máximo de marea	zonas sumergidas de diques, puentes y otras obras de defensa costera
		Hd	estructuras marítimas situadas en la zona de ebullición de mareas	zonas sometidas en el recorrido de mareas de diques, muelles y otras obras de defensa costera, zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el momento de marea
Muy alta	Humedad muy alta	He	estructuras marítimas situadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruro, no fabricadas con el adecuado mortero	zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el momento de marea
		Hf	estructuras marítimas situadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruro, no fabricadas con el adecuado mortero	zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el momento de marea

Tabla 37.3.2.b Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Os	Oa	Oc	H	F	E
resistencia mínima (N/mm <sup>2</sup> )	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30	
	prefabricado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	

Tabla 37.2.4 Recubrimientos mínimos

Resistencia	Tipo de elemento	RECURRIMIENTO MÍNIMO (mm)										
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Os	Oa	Oc	
25 C fax < 40	General	20	25	30	35	35	40	35	40	(*)	(*)	
	Elementos prefabricados y similares	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)	
30 C fax < 40	General	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)	
	Elementos prefabricados y similares	15	20	25	25	25	30	25	30	(*)	(*)	

Instrucción de Hormigón Estructural EHE08

Las acciones en la edificación edificios quedan recogidas en el documento básico SE-AE del C.TE. Las acciones a considerar para el cálculo estructural son el peso propio, las sobrecargas de uso, y la sobrecarga de nieve (para acciones en la cubierta); la sobrecarga de nieve se considera debido a que se asocia con la sobrecarga de agua de lluvia que pudiera quedar estancada en la cubierta además de la presencia de arena.

Cálculo del estado de cargas en el forjado de planta baja:

- peso propio : 6,25 Kn/m2
- pavimento + encascado : 2 Kn/m2
- tabiquería : 1 Kn/m2

Cálculo del estado de cargas en el forjado tipo vivienda:

- peso propio : 5 Kn/m2
- pavimento + encascado : 2 Kn/m2
- tabiquería : 1 Kn/m2

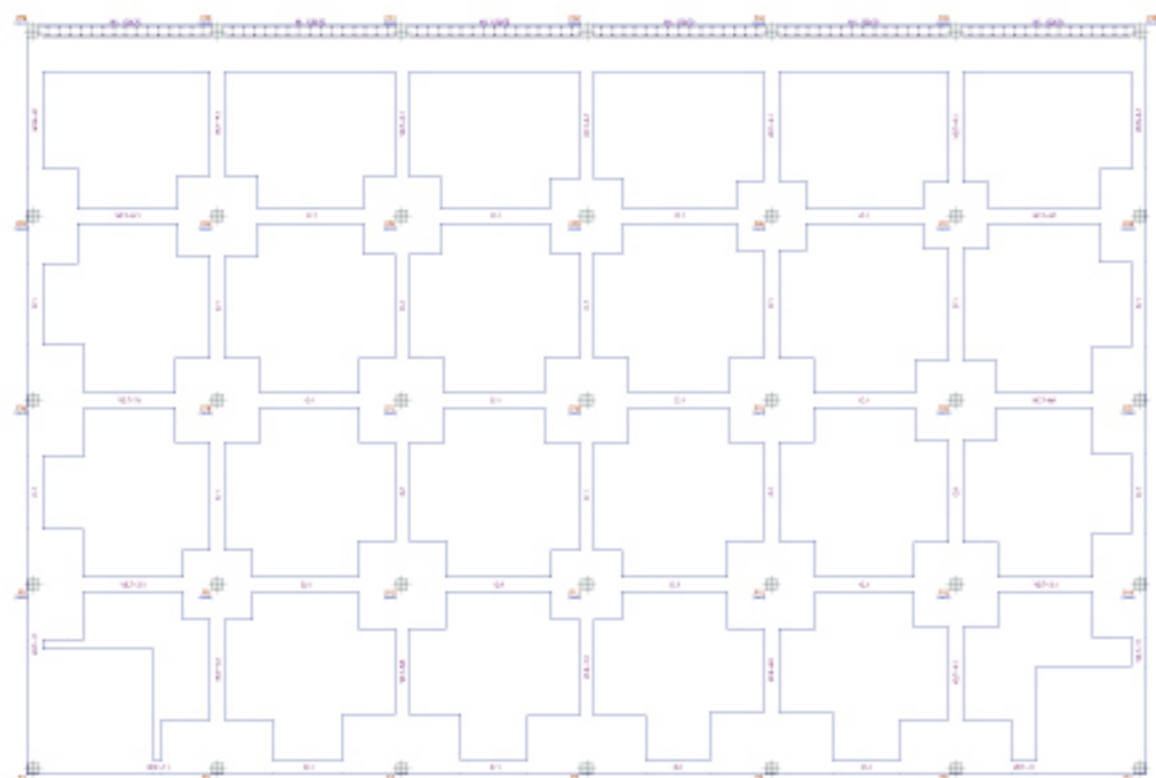
Cálculo del estado de cargas en el forjado de cubierta:

- peso propio : 5 Kn/m2
- pavimento + encascado : 2 Kn/m2

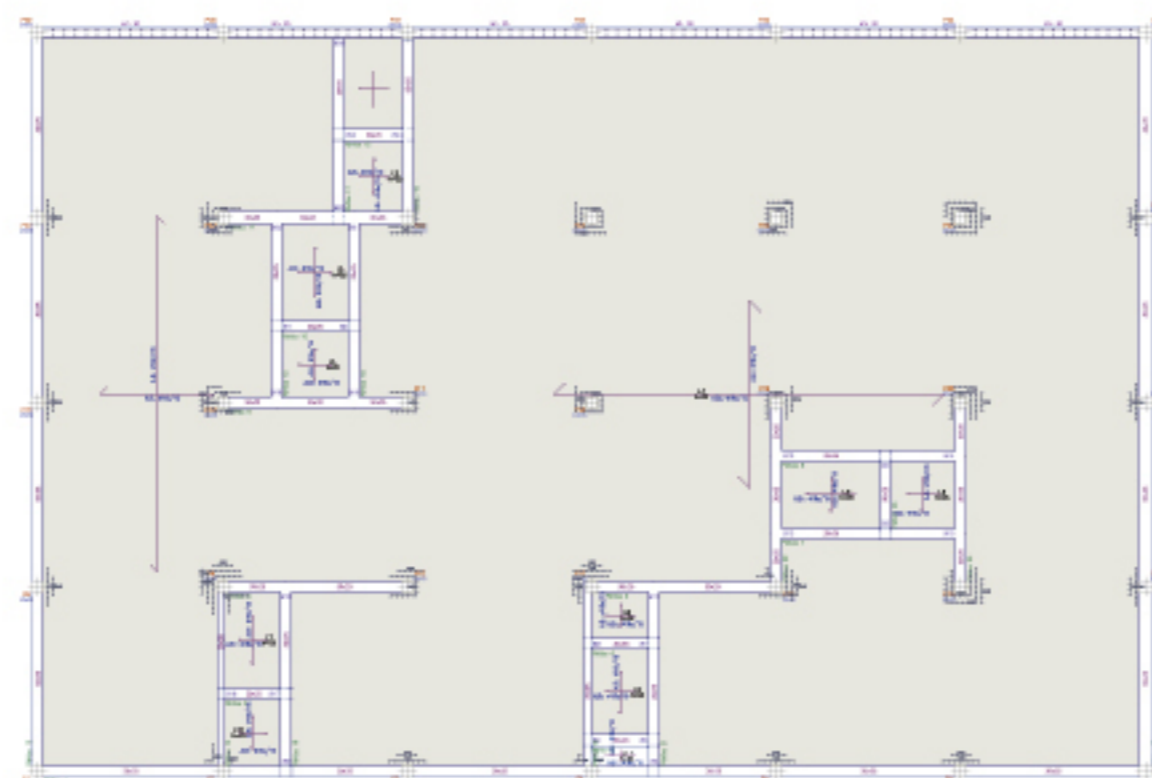
Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> )	Carga concentrada (kN)
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hoteles y hoteles	2	2
	A2 Tránsito	3	2
B Zonas administrativas	B1 Oficinas	2	2
	B2 Zonas con mesas y sillas	3	4
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con asientos fijos	4	4
	C2 Zonas con distribuciones que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposiciones en museos, etc.	4	4
	C3 Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas	5	7
	C4 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 <sup>(*)</sup>
F Cubiertas triangulares acristaladas sólo "pavimento"		1	3
G Cubiertas acristaladas únicamente para conservación	G1 Cubiertas con inclinación inferior a 30°	1 <sup>(*)</sup>	2
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Código Técnico de la Edificación. Documento Básico : Seguridad Estructural

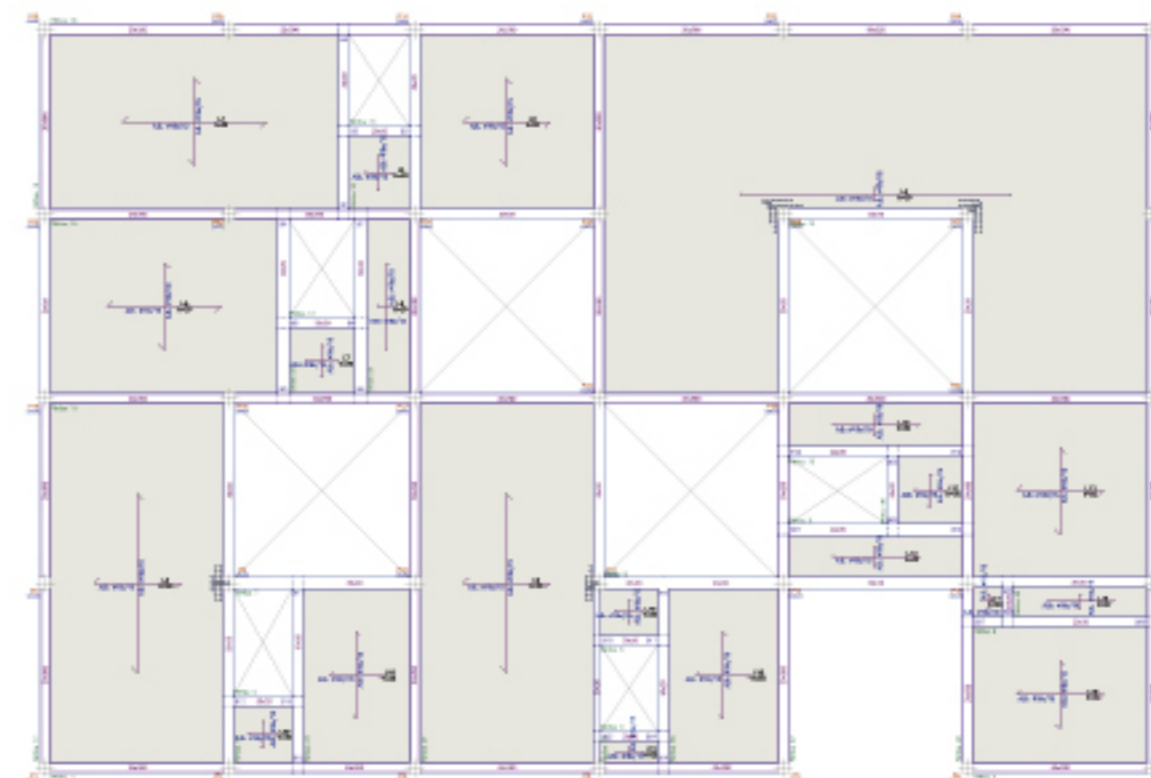
Plantas estructurales\_ escala 1:200 Hormigón HA-30 Yc - 15 Acero B 400 S Yc - 115



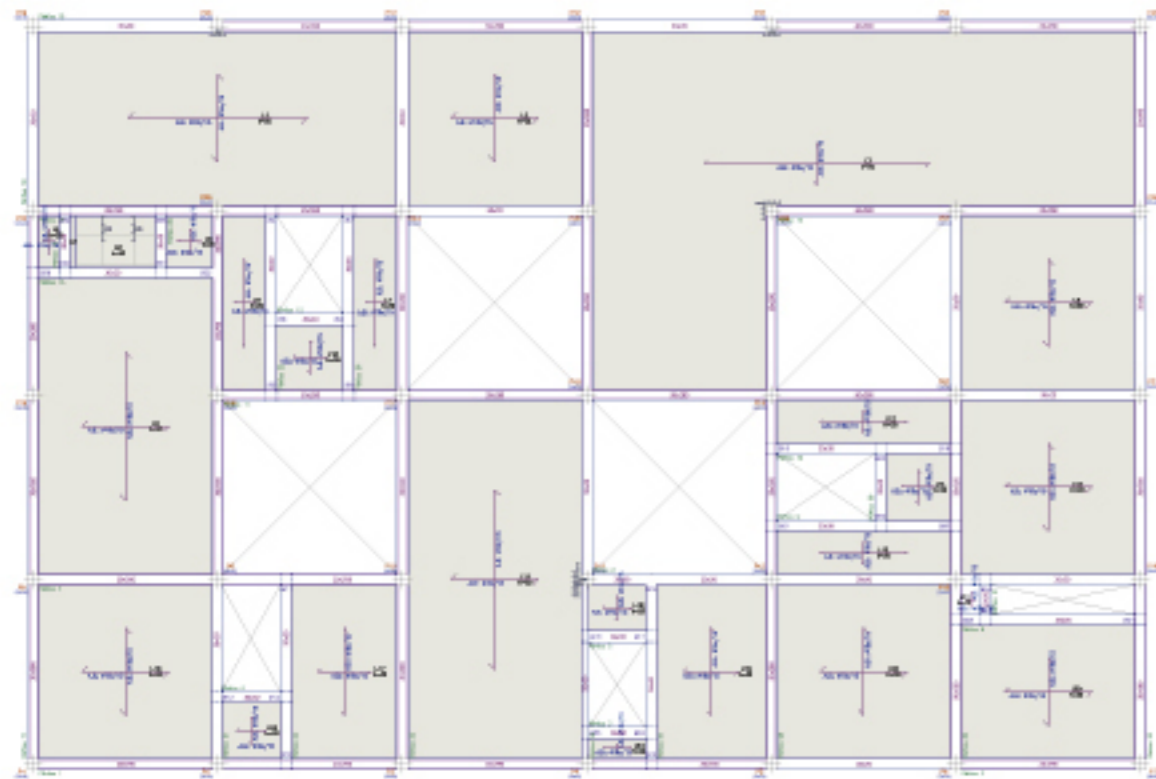
Replanteo cimentación, cota -2.70



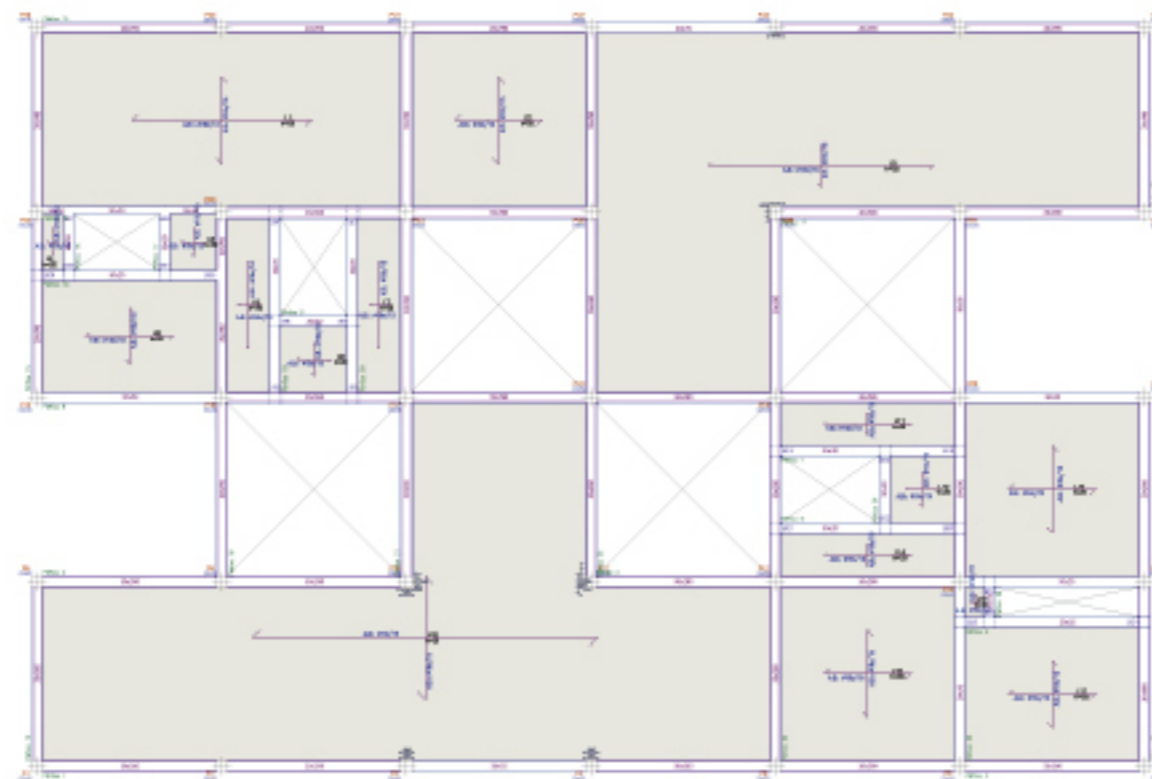
Forjado techo sótano, cota 0.00



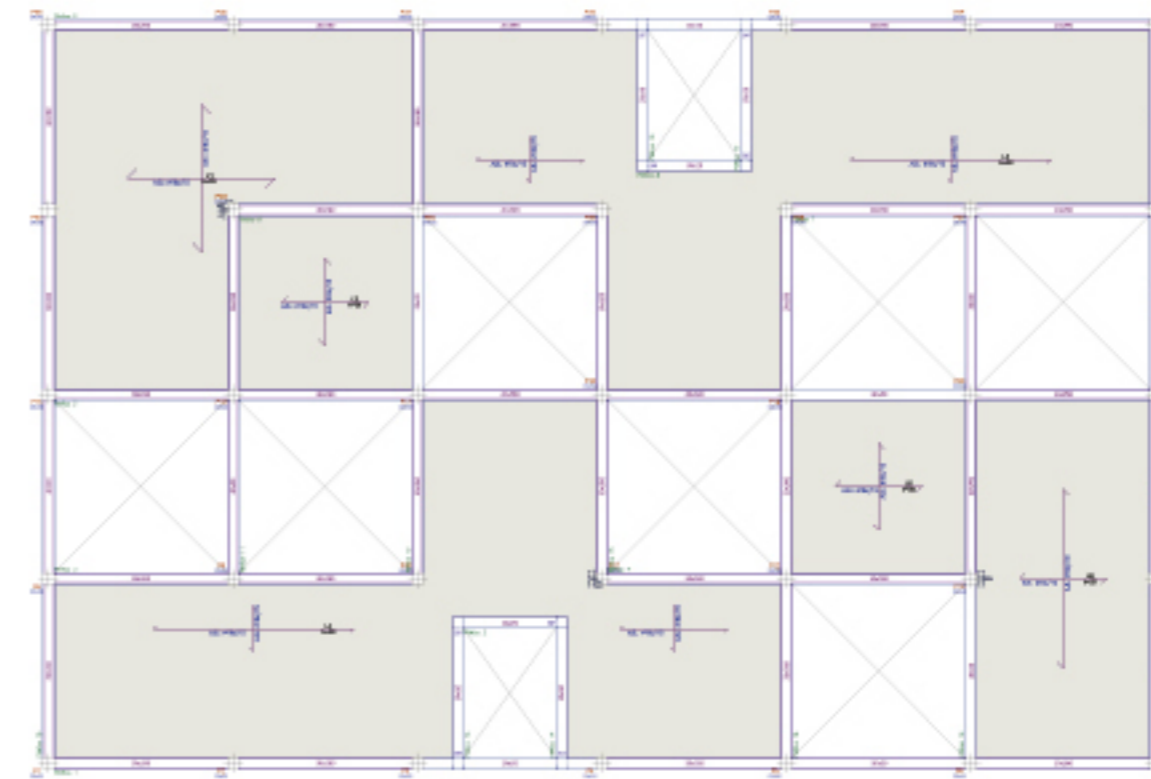
Forjado techo planta baja, cota + 2.90



Forjado techo planta primera, cota + 5.80

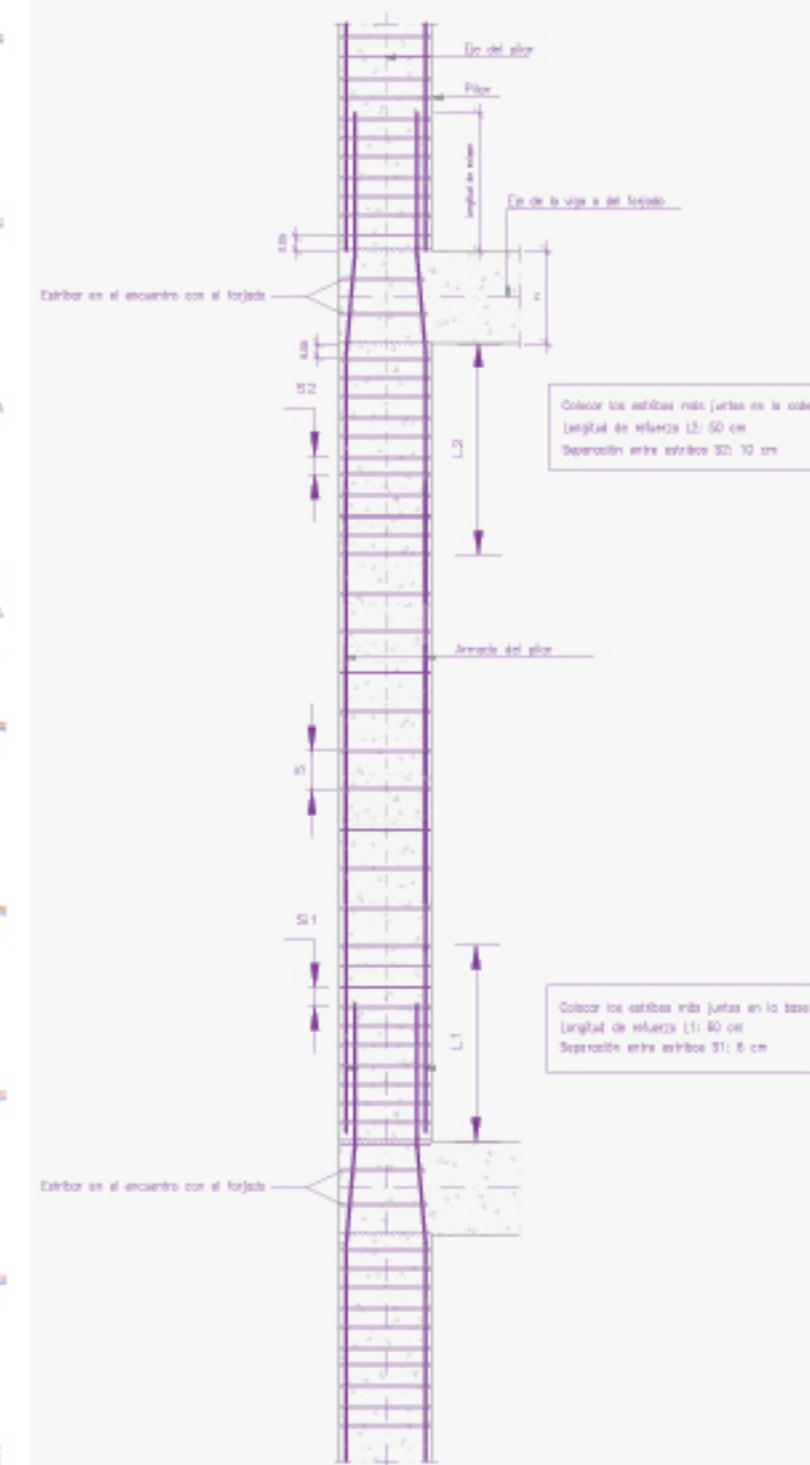


Forjado techo planta segunda, cota + 8.70

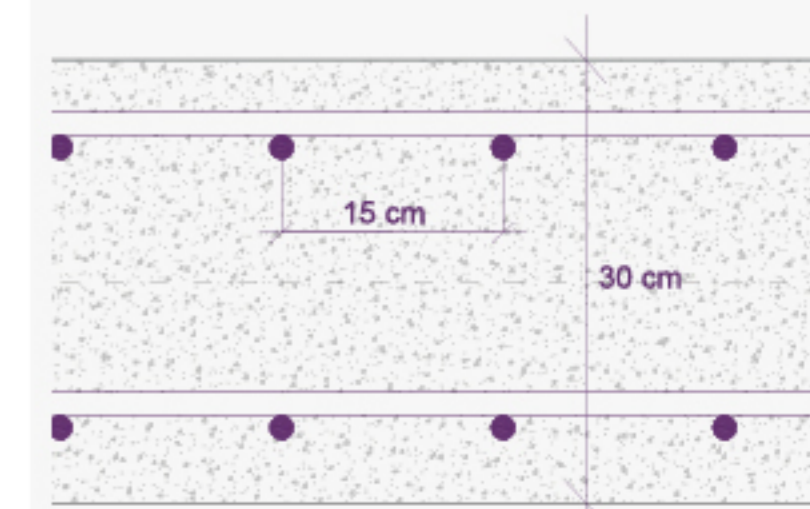


Forjado de cubierta, techo planta tercera, cota + 11.70

Detalle de estribado de pilares.



Detalle armado de losa macisa. escala 1:5



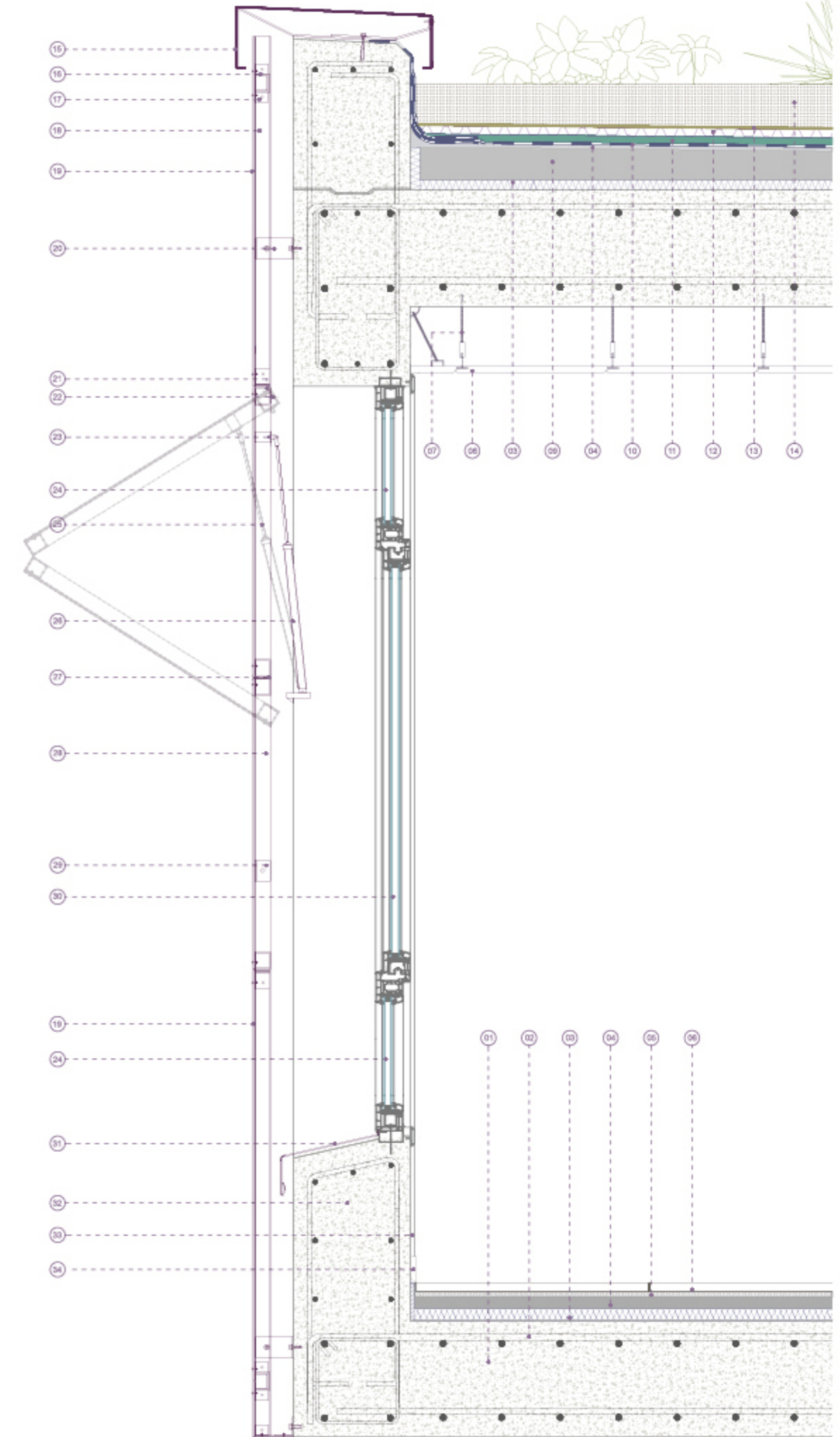
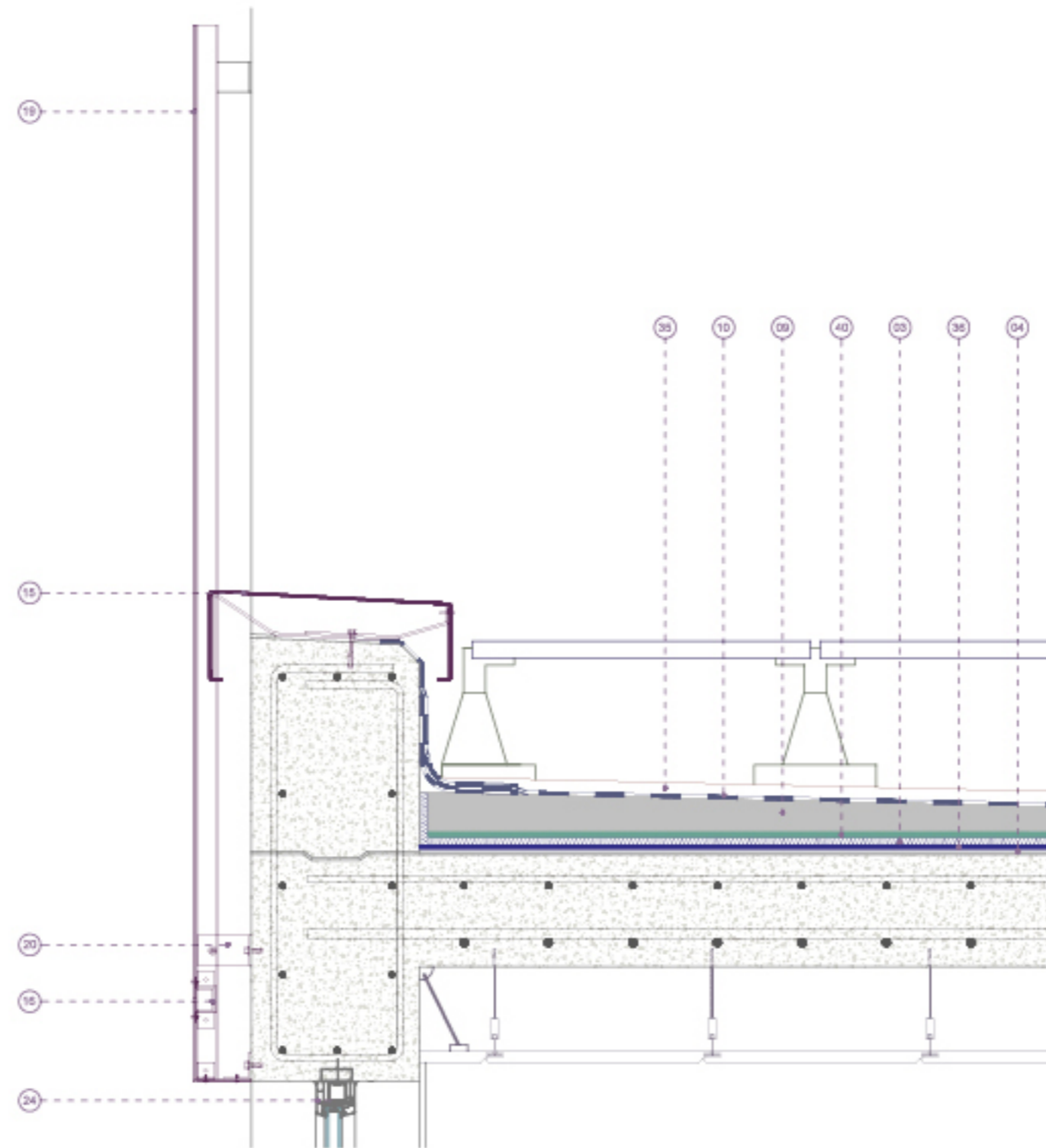
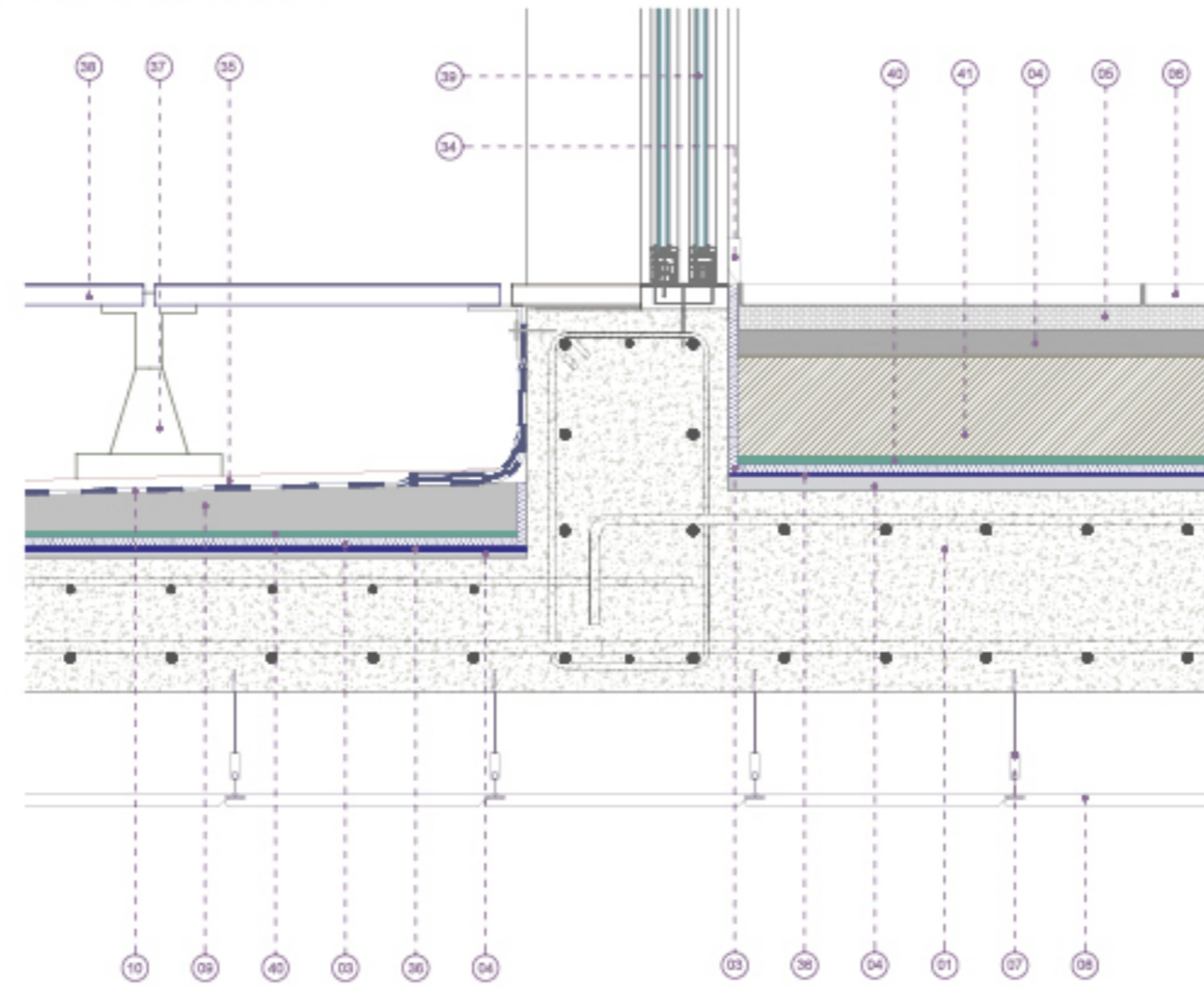
Cuadro de pilares:

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35
30 4012 1240c/5	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1240c/5	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1240c/5	30 4012 1240c/5	30 4012 1020c/6	30 4012 1240c/5	30 4012 1240c/5	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1240c/5	30 4012 1240c/5	30 4012 700c/10	30 4012 1240c/5	30 4012 1240c/5	30 4012 1240c/5	30 4012 1240c/5	30 4012 1020c/6	30 4012 2040c/3	30 4012 2040c/3	30 4012 700c/10	30 4012 1240c/5	30 4012 700c/10	30 4012 1020c/6	30 4012 3040c/2	30 4012 3040c/2	30 4012 1020c/6	30 4012 700c/10	30 4012 1240c/5
30 4012 5140c/6	30 4012 5140c/6	30 4012 3040c/2	30 4012 5140c/6	30 4012 5140c/6	30 4012 5140c/6	30 4012 5140c/6	30 4012 3040c/2	30 4012 700c/10	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 5140c/6	30 4012 5140c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1240c/5	30 4012 1020c/6	30 4012 2040c/3	30 4012 700c/10	30 4012 3040c/2	30 4012 3040c/2	30 4012 1020c/6	30 4012 3040c/2	30 4012 3040c/2	30 4012 1020c/6	30 4012 3040c/2	30 4012 3040c/2	
30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 1020c/6	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	30 4012 7940c/15	
30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	
30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	
30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	
30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	
30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	30 4012 2640c/15	

Forjado 5  
Forjado 4  
Forjado 3  
Forjado 2  
Forjado 1  
Cimentación



Detalles constructivos escala 1:10



## Leyenda de materiales constructivos.

- 01. Losa macisa de hormigón armado H30/B/20/IIIa. Hormigón blanco con cemento tipo BL II/A-LL 52,5R y aditivo de microcápsulas de parafina Micronal PCM
- 02. Barras de acero corrugado B 400S
- 03. Aislante acústico, panel semi-rígido de lana de roca
- 04. Mortero de regularización
- 05. Mortero de agarre para pavimento cerámico
- 06. Pavimento cerámico gresificado
- 07. Cables de suspensión regulables para anclaje de techo registrable
- 08. Techo suspendido de placas de yeso
- 09. Hormigón HM-10 para formación de pendiente
- 10. Lámina impermeabilizante de PVC armada con fibra de vidrio, e=1,2mm
- 11. Geotextil, fieltro separador
- 12. Lámina nodular drenante de polietileno de alta densidad
- 13. Lámina separadora filtrante geotextil
- 14. Sustrato vegetal
- 15. Albardilla de aluminio composite
- 16. Perfil omega horizontal de aluminio, sub-estructura de fachada
- 17. Perfil de aluminio para unión del montante omega horizontal y vertical
- 18. Perfil omega vertical de aluminio, sub-estructura de fachada
- 19. Panel de aluminio composite perforado, hoja fija con sistema remachado
- 20. Anclajes de aluminio en doble "T", sub-estructura de fachada
- 21. Perfil de bastidor de aluminio para hojas levadizas plegables
- 22. Bisagra giro superior hoja levadiza
- 23. Fijación de hoja superior con pistón de gas
- 24. Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, vidrio doble del tipo 6-16-33,1, hoja fija
- 25. Hoja levadiza superior
- 26. Pistón de gas
- 27. Bisagra de giro central de levadizas
- 28. Hoja levadiza inferior
- 29. Rodillo de giro inferior de levadizas
- 30. Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, vidrio doble del tipo 6-16-33,1, hoja practicable oscilo-batiente
- 31. Vierteaguas de aluminio composite
- 32. Muro de carga de hormigón armado H30/B/20/IIIa. Hormigón blanco con cemento tipo BL II/A-LL 52,5R y aditivo de microcápsulas de parafina Micronal PCM
- 33. Revestimiento interior con guarnecido de yeso
- 34. Pieza de rodapié cerámico
- 35. Lámina protectora antipunzonante de fieltro sintético
- 36. Barrera de vapor, lámina bituminosa
- 37. Plot regulable de base cerámica para pavimento flotante
- 38. Pavimento flotante cerámico
- 39. Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, vidrio doble del tipo 6-16-33,1, hoja fija y hoja corredera
- 40. Capa separadora antipunzonante geotextil
- 41. Atezado de hormigón HM-20

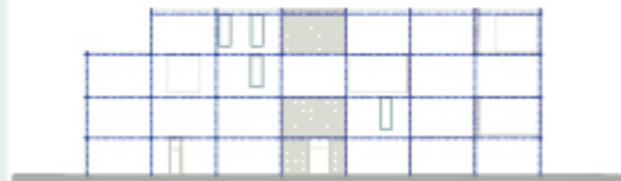
## LA PIEL DE FACHADA

Inspirado en los elementos de la arquitectura tradicional marroquí, se propone una piel de fachada que hace de velo con la intención de no hacer evidente el espacio habitable desde el exterior. Funciona como un elemento protector de la radiación solar, un tamiz para el paso del viento y la luz que ofrece sombras móviles reticuladas que varían con el paso de las horas.

La fachada velada ofrece unas relaciones singulares entre el mirar y percibir, se interrumpe la continuidad visual entre espacio interior y exterior por un elemento de distintos matices y grados de apertura que se ubican entre lo totalmente expuesto, sin barreras y lo completamente opaco.



Las celosías resuelven un problema de relación con el exterior en climas cálidos, gradúan la intensidad de luz, permiten el paso del aire y crean una barrera visual con el espacio íntimo de la vivienda.



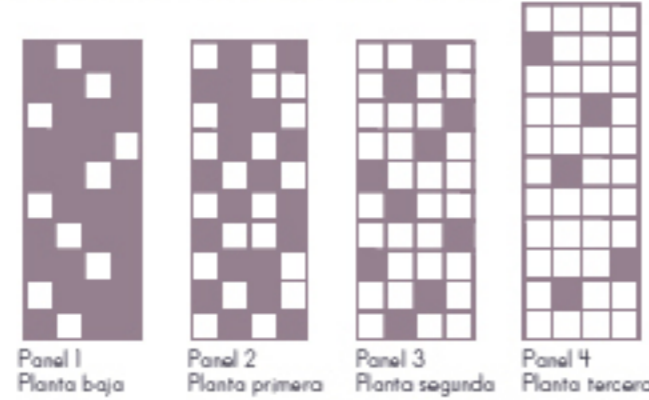
Modulación general de fachada, verticalmente siguiendo la línea de forjado y horizontalmente la retícula base de 5x5 metros. Situación de sub-estructura metálica.



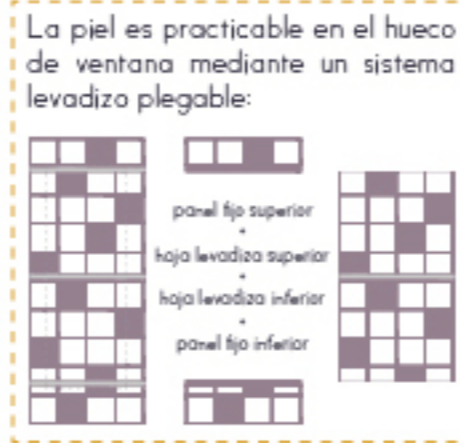
Se generan módulos rectangulares que se subdividen a su vez en 4 partes, en su interior aparecerán los huecos de ventana.



Los paneles se sitúan en los paños donde hay huecos de ventana, en los antepechos de terrazas y en partes intermedias para crear una composición conti

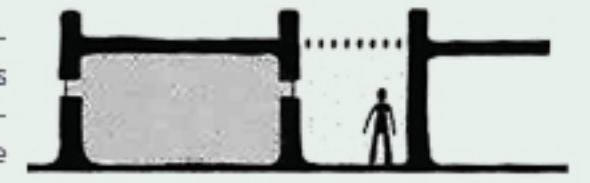


Catálogo de paneles perforados, su dibujo reticular crea un gradiente de apertura de abajo a arriba, siendo más cerrado en la planta baja en contacto con el espacio público. El mismo patrón de perforado se aplica a las hojas practicables y estas se pueden regular para estar cerradas, plegadas intermedias o plegadas horizontalmente.



## CERRAMIENTO DE FACHADA

La construcción tradicional típica de clima cálido y seco se caracteriza por emplear muros de gran masa con pequeñas aperturas en sombra y patios interiores para favorecer la ventilación cruzada, por esto se plantea la envolvente de fachada de modo que recupere esta forma constructiva en la que se resuelve simultáneamente la estructura y cerramiento con muros de hormigón armado de 30 centímetros de espesor.



Esquema de vivienda tradicional de clima cálido-seco

Para aumentar la inercia térmica del muro de hormigón, se mezcla con un aditivo de material de cambio de fase (PCM), compuesto por microcápsulas rellenas de parafina modificada para fundir o solidificar a temperatura de confort (20°-24°C). Los PCM (Phase Changing Materials), son materiales que cambian de estado (generalmente de líquido a sólido y viceversa) a temperatura ambiente. Cuando la temperatura supera los 24°C la parafina se licúa. Para ello consume calor que obtiene quitándose al aire que tiene a su alrededor y reduciendo la temperatura ambiente. Cuando la temperatura baja de 20°C, vuelve a solidificar, emitiendo calor y devolviéndose al entorno. Este mecanismo reduce considerablemente la oscilación de temperatura interior entre el día y la noche, con el consecuente ahorro energético.



Esquema de funcionamiento de material de cambio de fase

## MONTAJE DEL SISTEMA

Sub-estructura de fachada compuesta por anclajes en doble 'T', perfiles omega y placas de aluminio perforado que se anclan mediante remachado y atornillado.

Es necesario tener en cuenta la dilatación lineal de las placas; se recomienda el uso de tornillos normales para metal en acero inoxidable. Los remaches a usar serán de 4,8 x 16mm y cabeza de 16mm, y tornillería recomendada según fabricante para fachadas.

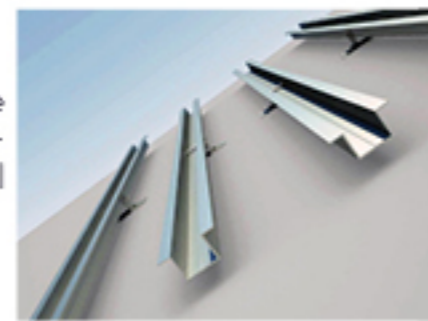
### 1. Anclajes en doble 'T':

Teniendo en cuenta los desplomes o descuadres que la fachada pueda tener, se procede a la colocación de los separadores o anclajes en doble 'T'. De esta forma se mantiene la alineación y planitud de la fachada

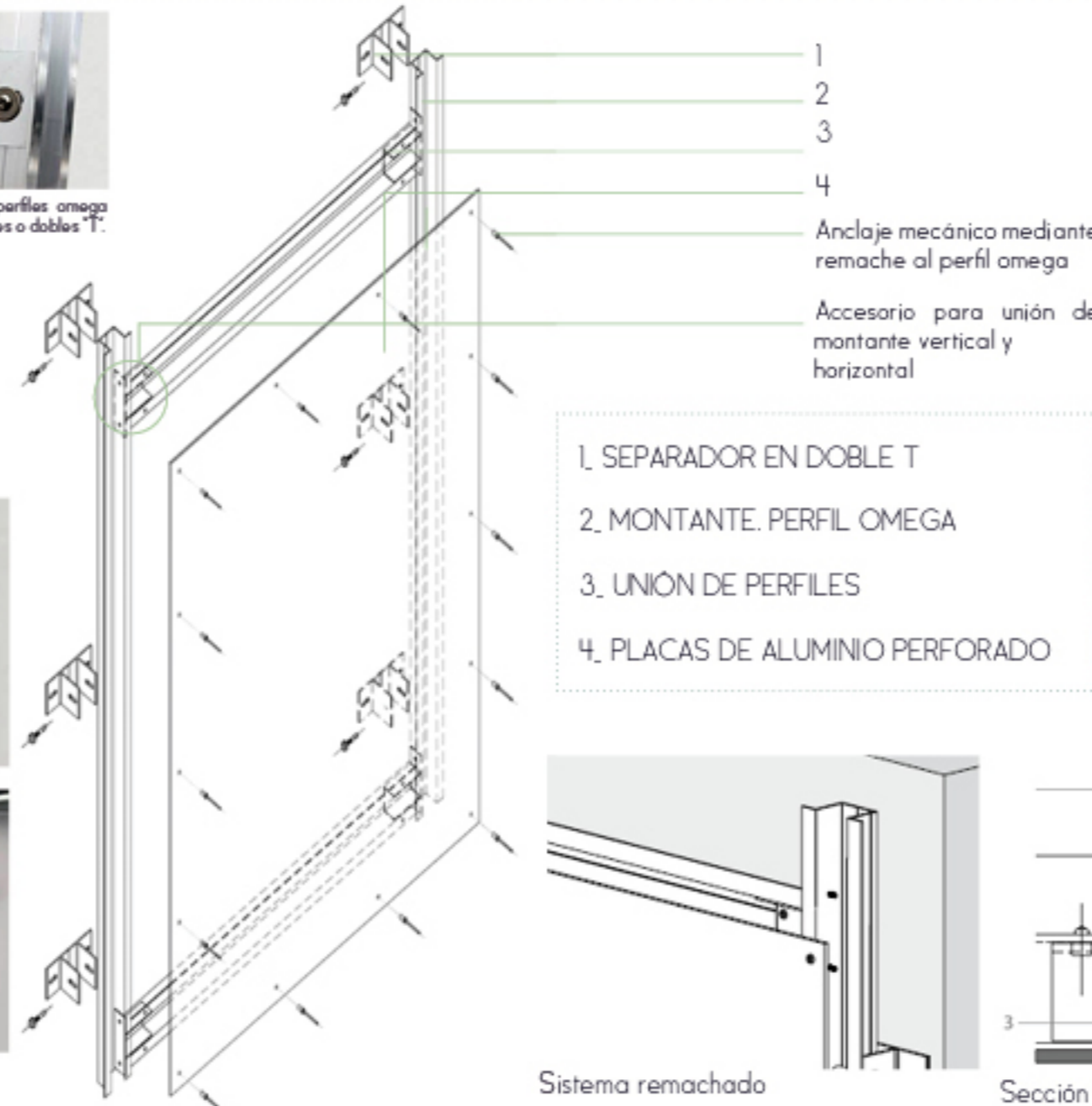


### 2. Montante perfil 'omega':

Una vez colocados los separadores se atornillan sobre estos los omegas, manteniendo el nivel vertical y horizontal para que la fachada quede alineada

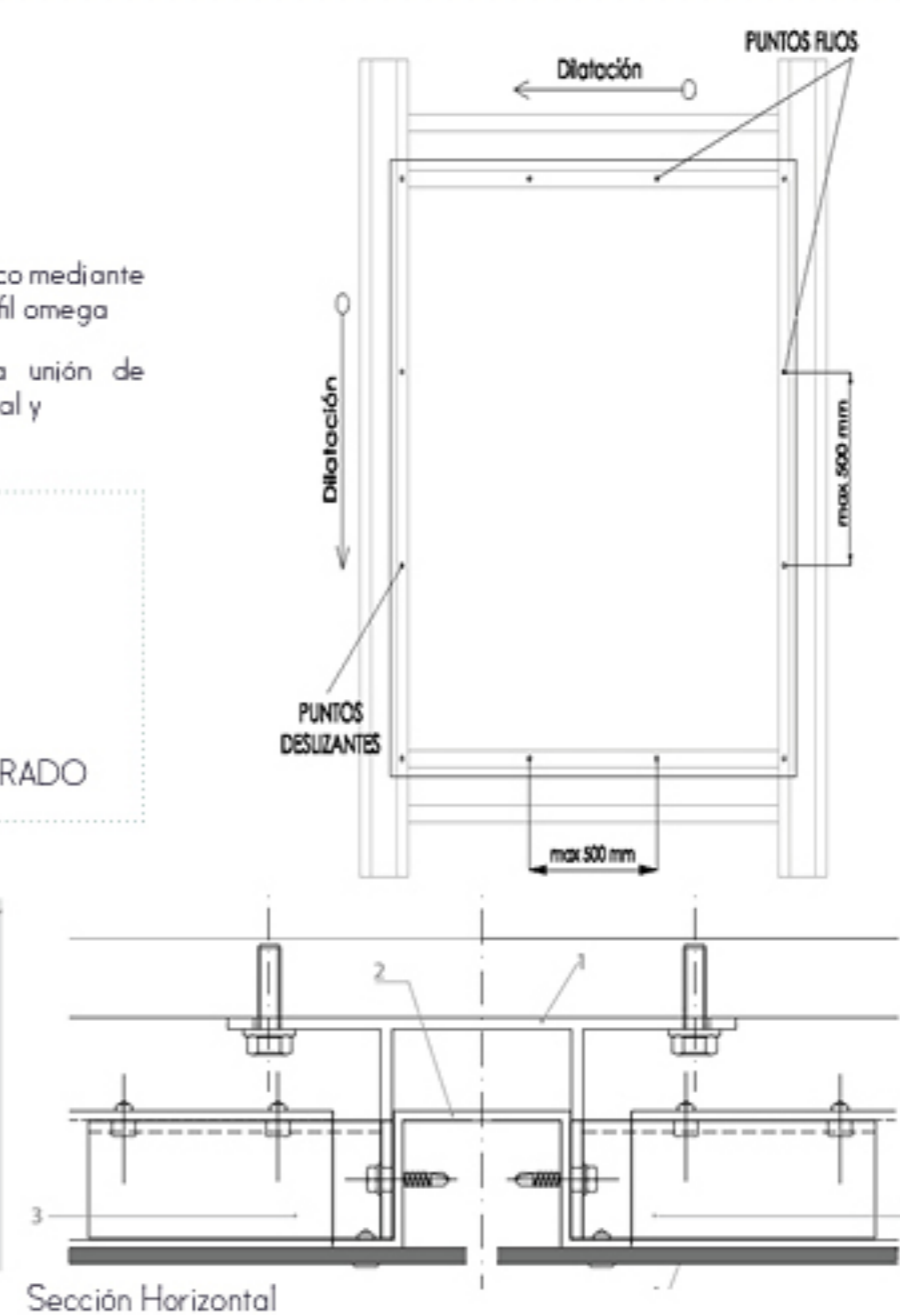


Atornillado de perfiles omega a los separadores o dobles 'T'.

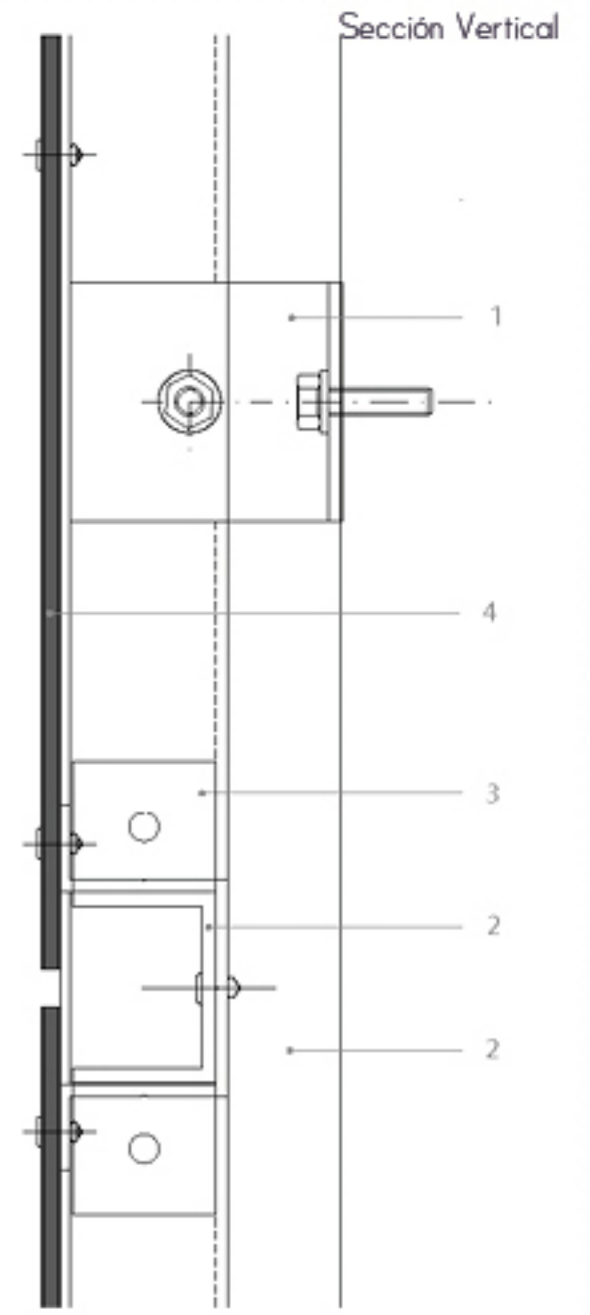


- 1. SEPARADOR EN DOBLE T
- 2. MONTANTE. PERFIL OMEGA
- 3. UNIÓN DE PERFILES
- 4. PLACAS DE ALUMINIO PERFORADO

Sistema remachado



Sección Horizontal

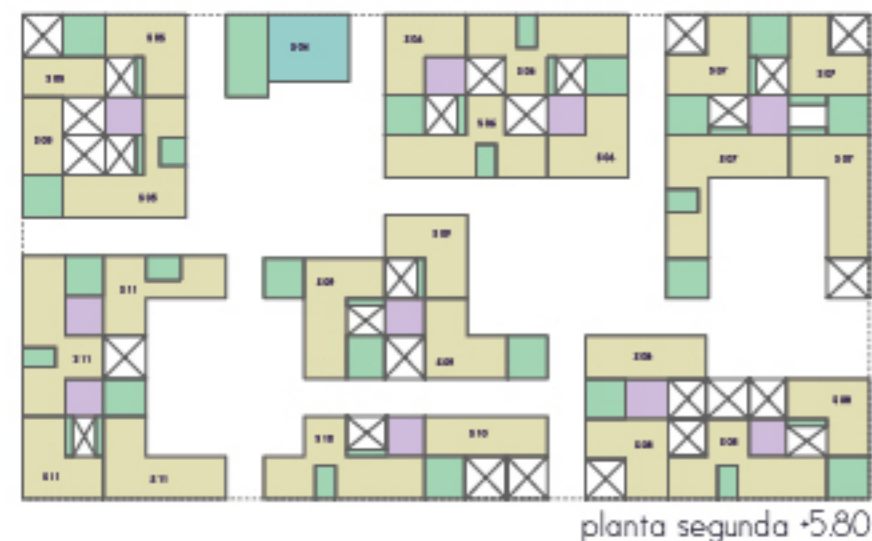
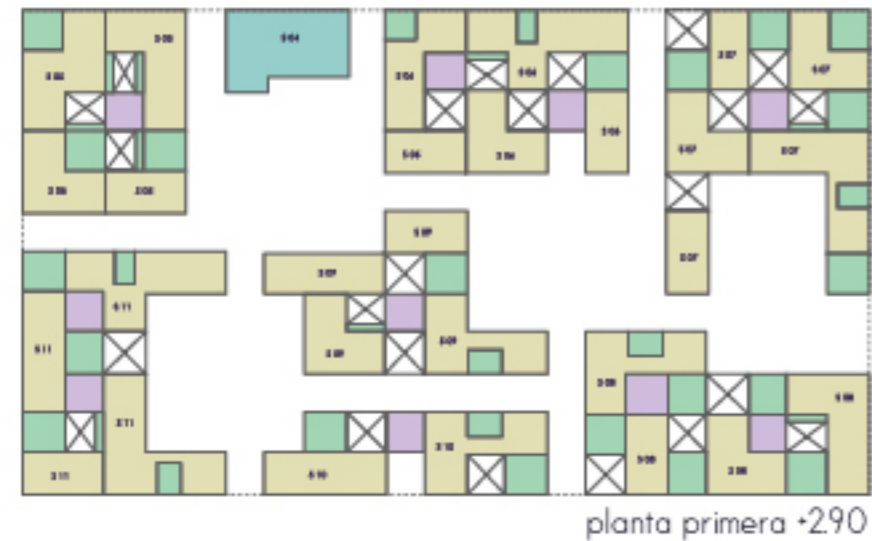
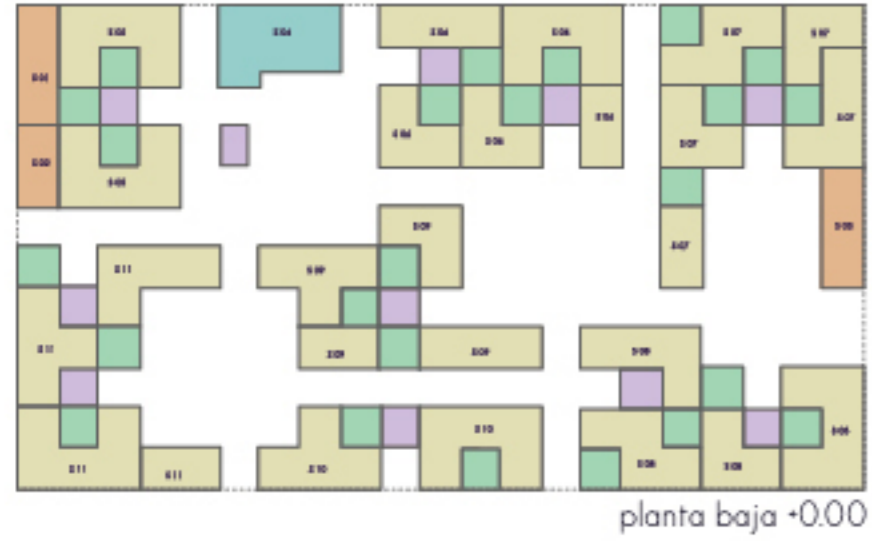


Sección Vertical

## DB - SI. Seguridad en caso de incendio

- sector residencial
- sector comercial
- sector dotación
- núcleo vertical
- espacio exterior seguro (patios y terrazas)

Esquema de sectorización de la manzana propuesta



### DB - SI1. Propagación interior

1. Compartimentación en Sectores de Incendio  
 \*Tabla 11 - Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

**Residencial vivienda:**  
 > la superficie construida de todo el sector de incendio no debe exceder de 2500m<sup>2</sup>  
 > los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI-60

\*Tabla 12 - Resistencia al fuego de las paredes, techo y puertas que delimitan sectores de incendio.

Paredes y techos:  $h < 15\text{ m}$  ----> EI-60  
 Puertas de paso: EI2 t-C5

### DB - SI2. Propagación exterior

1. Medianeras y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre 2 sectores de incendio, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI-60 deben estar separados la distancia "d" en proyección horizontal, como mínimo, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

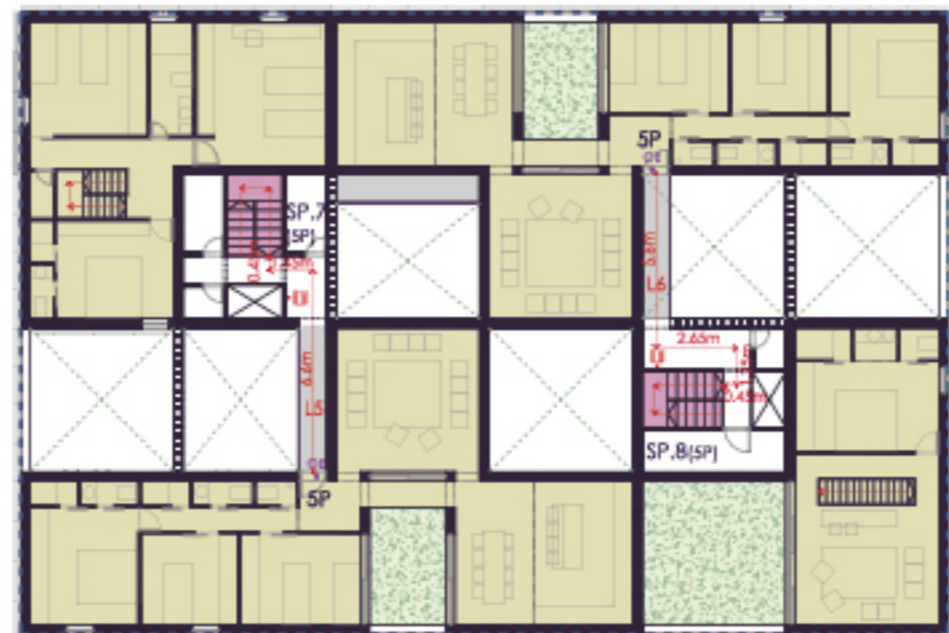
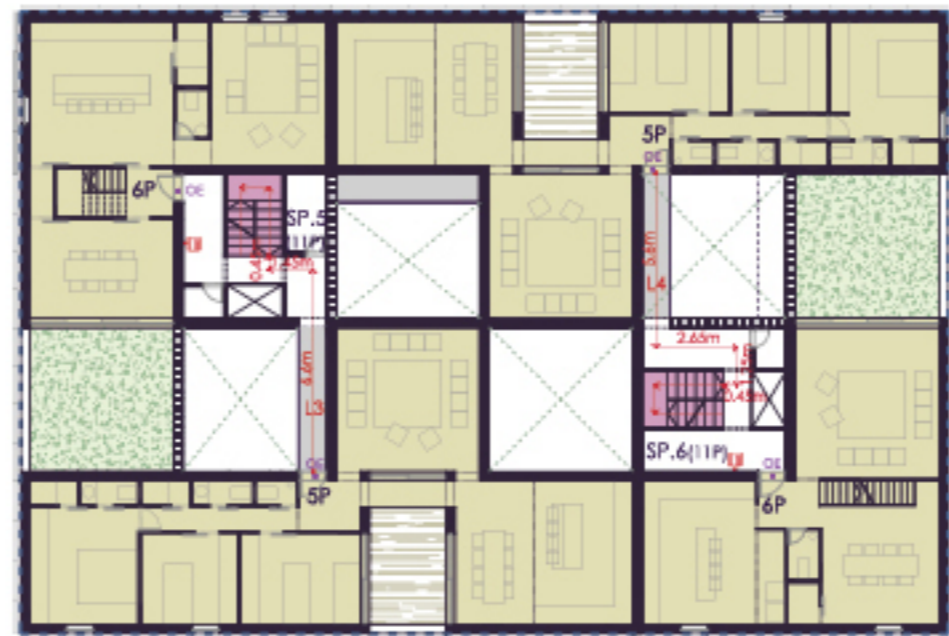


### DB - SI4. Instalaciones de protección contra incendios

\*Tabla 11 - Dotaciones de instalaciones de protección

> extintor portátil eficacia 21A-II3B situado cada 15 metros del recorrido de evacuación  
 > hidrantes exteriores (HE)

1 HE si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>



- sector 06, bloque 2
- viviendas
- salida de planta
- recorrido evacuación
- punto de salida
- E extintor eficacia 21A
- OE origen de evacuación

Tabla de compartimentación de los sectores de incendio

PLANTA	SECTOR	RECORRIDO	LONGITUD	LONGITUD MAX
PLANTA BAJA	Sector 06 - vivienda	L1 (S.P. 1)	7.90 m	25.00 m
PLANTA PRIMERA	Sector 06 - vivienda	L2 (S.P. 3)	10.10 m	25.00 m
PLANTA SEGUNDA	Sector 06 - vivienda	L3 (S.P. 5)	8.50 m	25.00 m
	Sector 06 - vivienda	L4 (S.P. 6)	9.95 m	25.00 m
PLANTA TERCERA	Sector 06 - vivienda	L5 (S.P. 7)	8.50 m	25.00 m
	Sector 06 - vivienda	L6 (S.P. 8)	9.95 m	25.00 m

SECTOR	SUPERFICIE	USO	RESISTENCIA
S06 planta baja	615.09 m <sup>2</sup>	residencial	EI-90
S06 planta primera	507.60 m <sup>2</sup>	residencial	EI-90
S06 planta segunda	539.80 m <sup>2</sup>	residencial	EI-90
S07 planta tercera	490.05 m <sup>2</sup>	residencial	EI-90

### DB - SI5. Intervención de los bomberos

1. Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra, deben cumplir las condiciones siguientes: anchura mínima libre 3.5m, altura mínima libre o galibo 4.5m.

2. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: anchura mínima libre de 5m, altura libre la del edificio, separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada de 23 m, pendiente máxima del 10%.



## DB - HS4\_ Suministro de agua



### Red general de abastecimiento de agua

El esquema general de la red de abastecimiento de agua surge de los ejes principales estructurantes del espacio libre. Se propone el suministro directamente desde la red general a cada uno de los bloques que conforman la manzana mediante una acometida de abastecimiento para evitar que se produzcan pérdidas de presión mediante suministro ramificado.

### Capacidad del aljibe:

- > consumo medio/habitante= 200L/día
  - > ocupación máxima bloque = 60p
- $200L \times 60p = 12.000L = 12 m^3$

Se dotará al edificio con un aljibe de 4x3x2 metros= 24m<sup>3</sup>, la mitad restante dará servicio a las bocas de incendio.

### Cuarto de contadores:

- > cuarto de contadores núcleo 1 y 2:
- 200 x 320 m

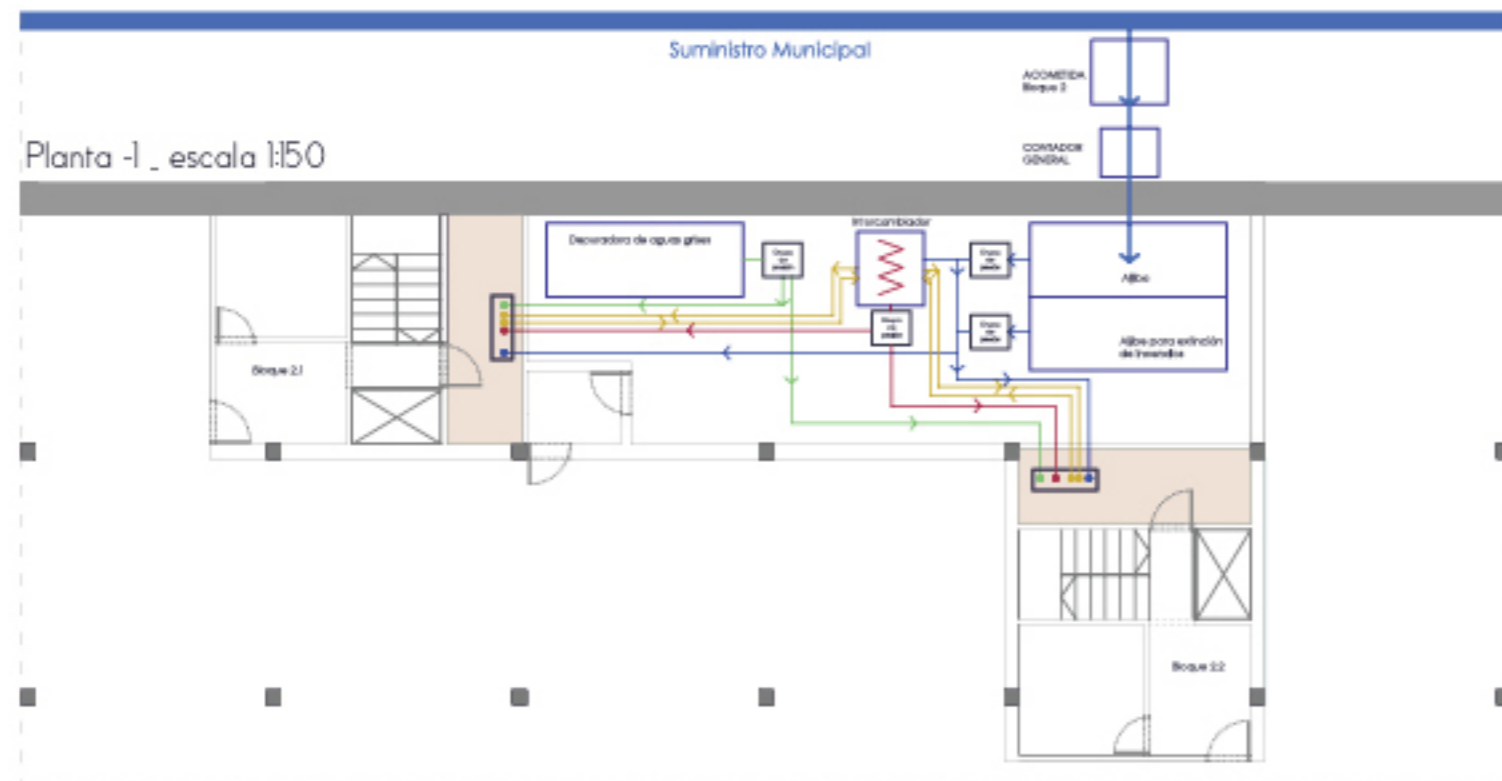
El cálculo aproximado del tamaño del cuarto de contadores del edificio se estimará aproximadamente con un volumen de 50x50x8 cm por cada contador.

Cada núcleo de escaleras posee su propio cuarto de contadores en la planta baja, teniendo aproximadamente 6 contadores por vivienda y 1 contador para las zonas comunes.

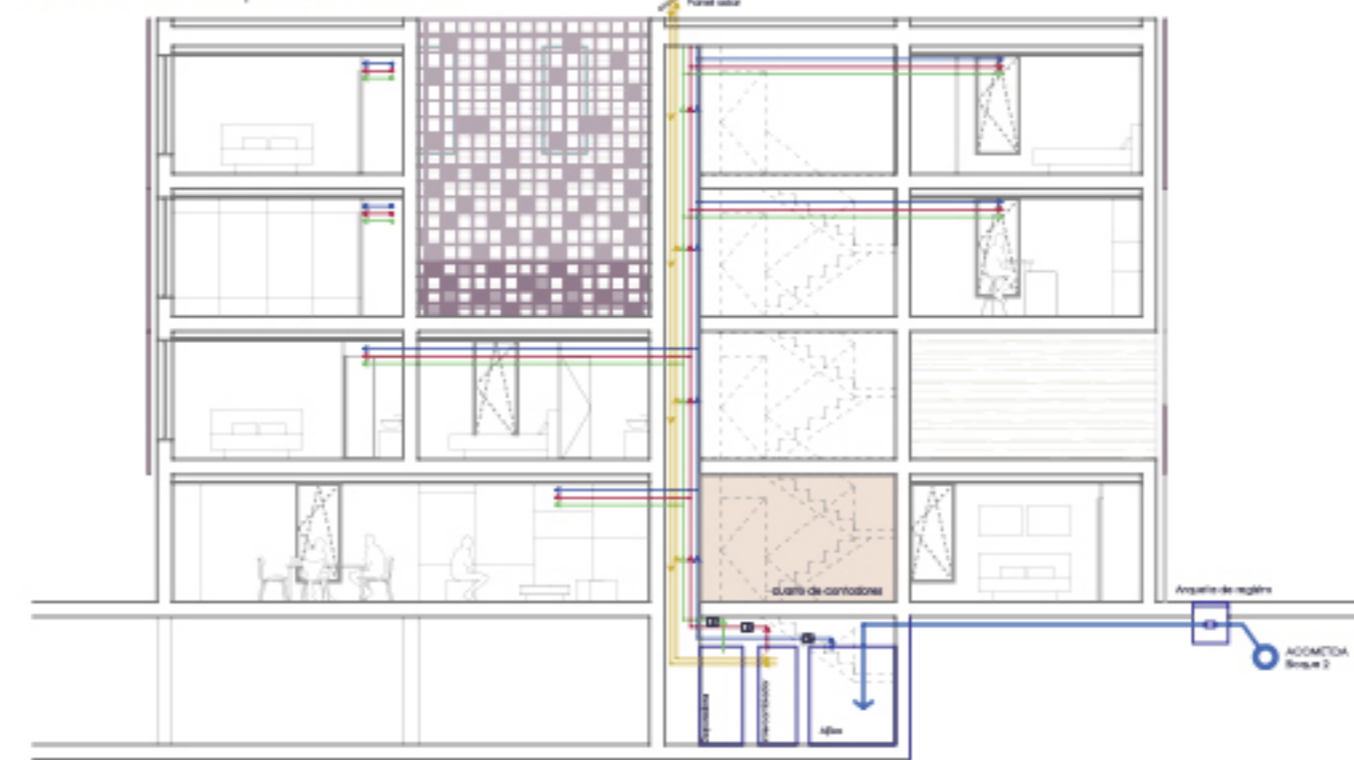
### Descripción de la instalación:

La instalación general está compuesta por una acometida, una instalación general con contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas. La red es registrable en sus cambios de dirección y extremos. Existen llaves de corte al inicio de la red, en todas las derivaciones, en las instalaciones particulares y en los aparatos, todas ellas accesibles. Los grifos de lavabos y cisternas cuentan con dispositivos de ahorro de agua. El grupo de presión es convencional. Se ha aplicado las mismas condiciones que a la red de agua fría y se ha dispuesto una caldera en el sótano que complementa el ACS generado por las placas solares térmicas.

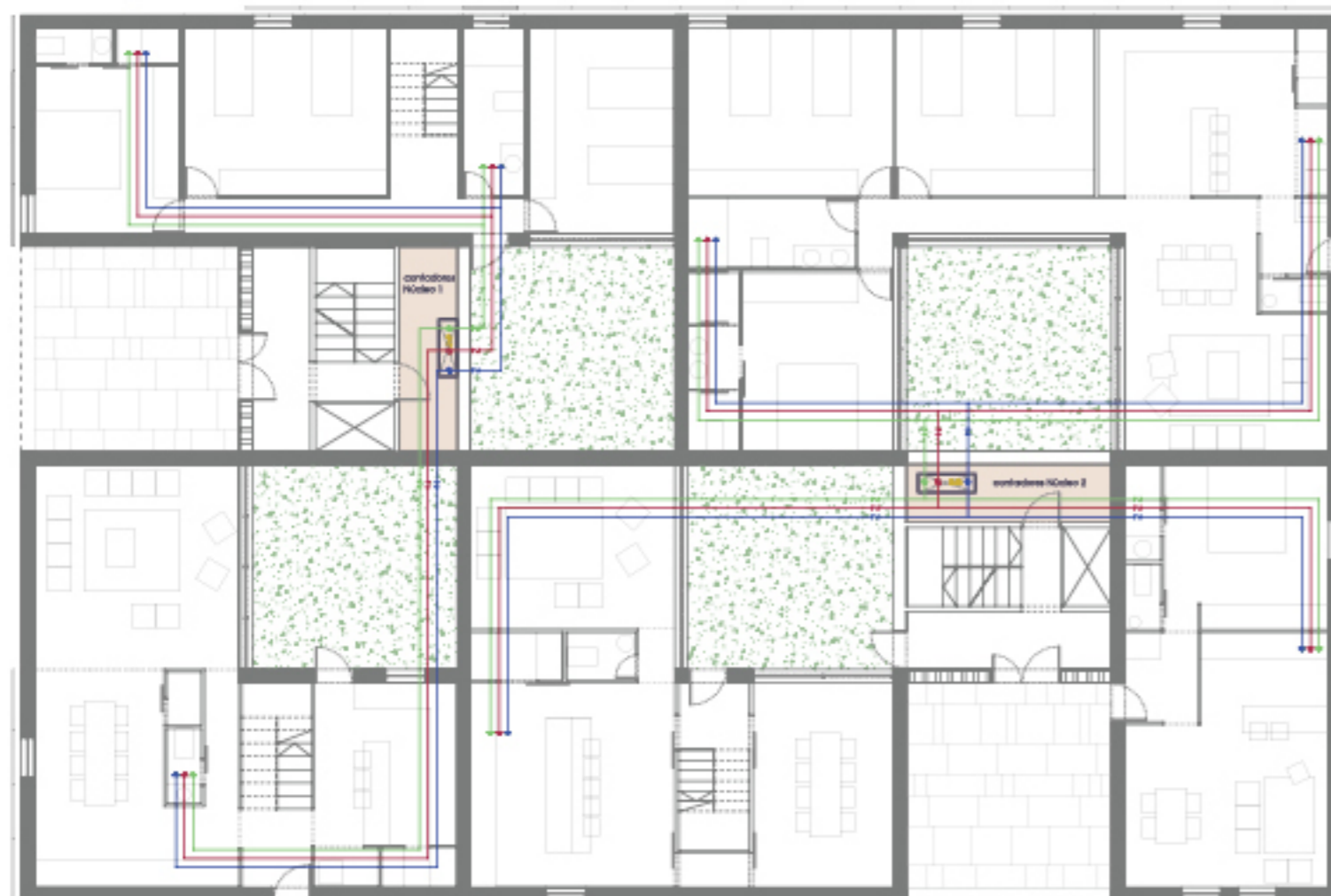
En la planta de sótano se ha dispuesto una sala de aljibes con un aljibe general compartimentado para servir a las dotaciones contra incendio, y un depósito para tratamiento de aguas grises; una sala de máquinas con grupo de presión, contadores aislados, caldera, sistema de separación de grasas y filtros de aguas pluviales. Las aguas grises se tratarán en el sótano y abastecerá a los inodoros de las viviendas, que además cuentan con suministro de agua fría para complementar y las aguas pluviales se canalizan individualmente hasta los aljibes de cada bloque pasando previamente por un tratamiento biológico y químico.



### Sección del bloque\_ escala 1:50



### Planta baja\_ escala 1:50

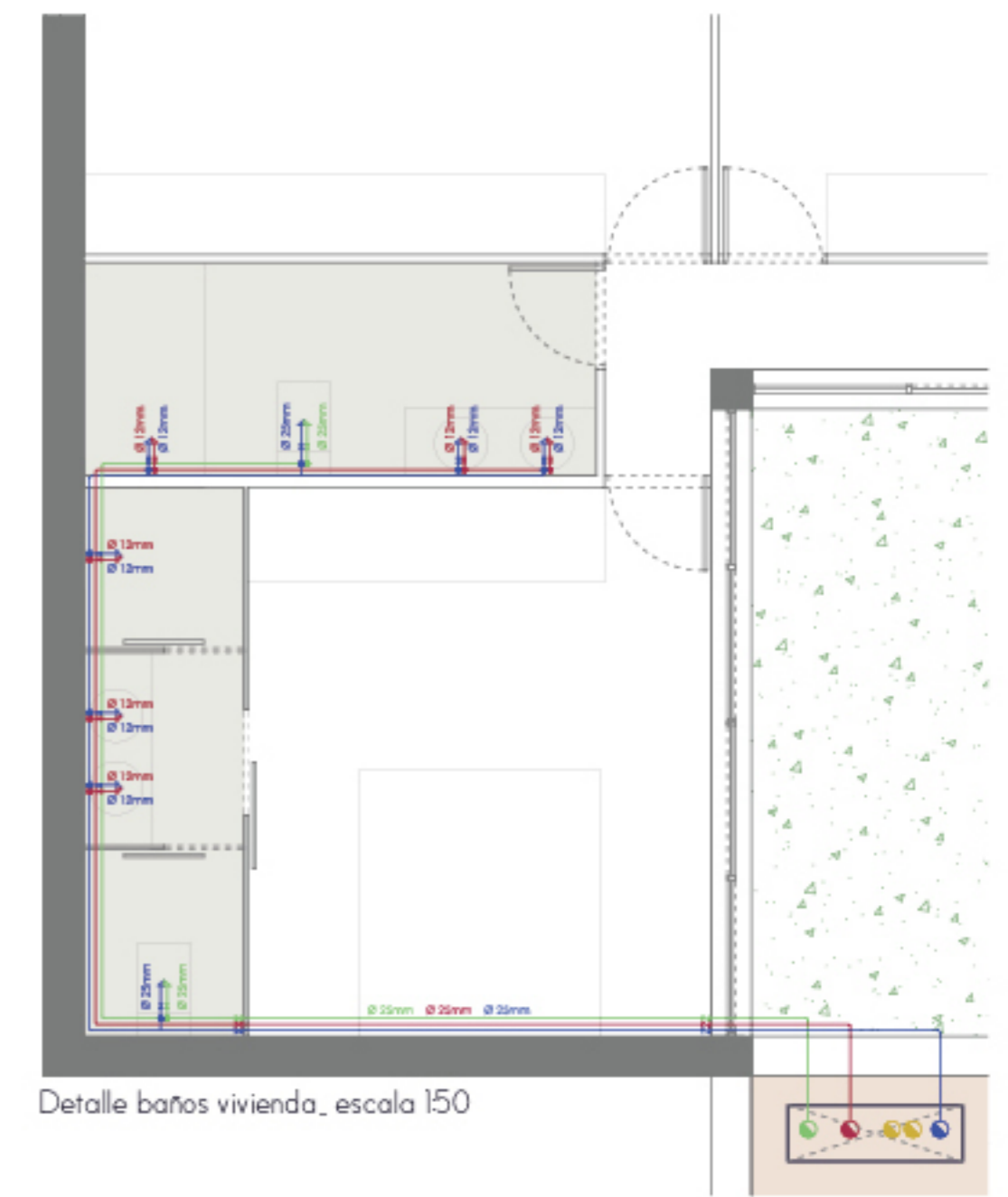
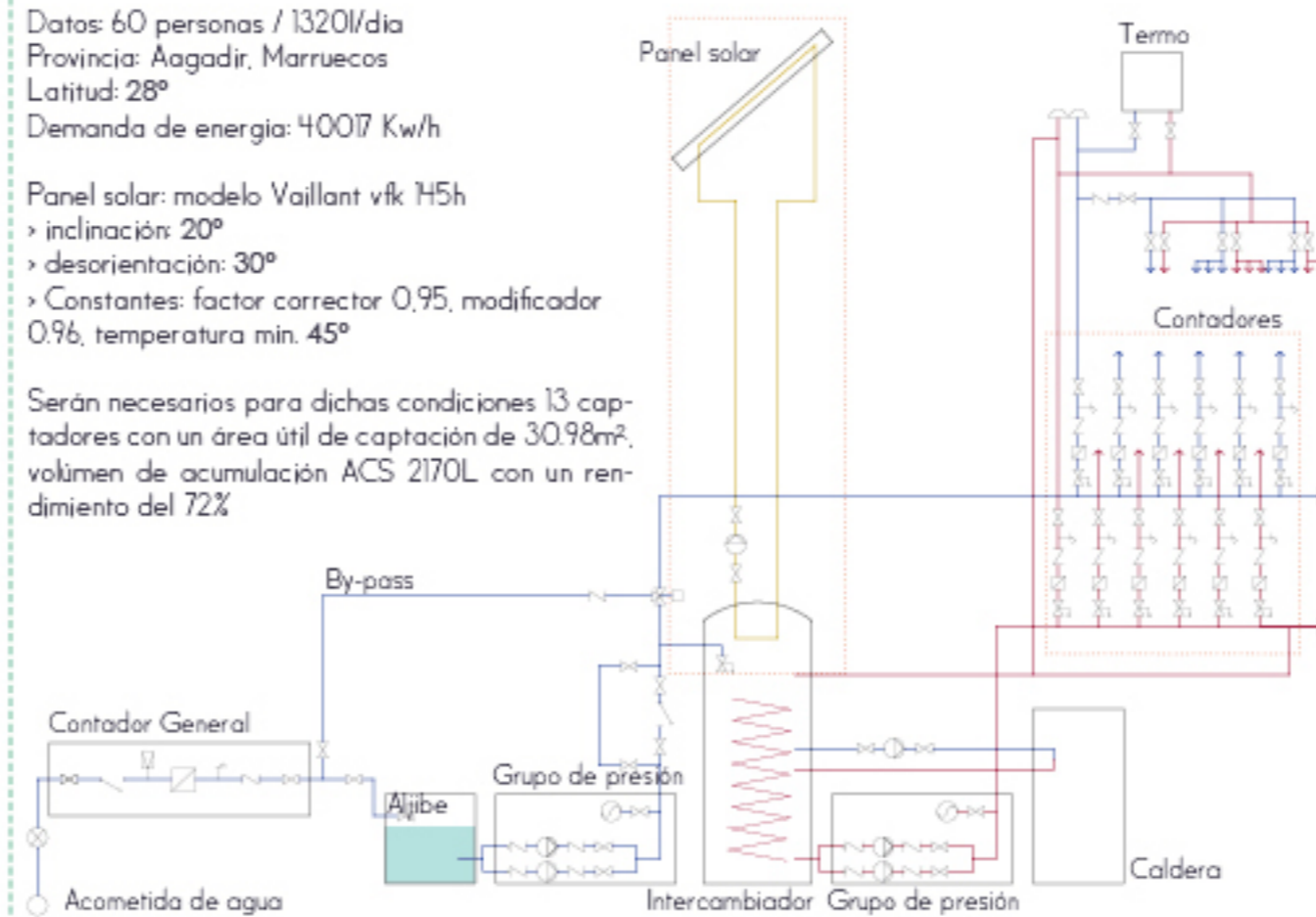


### Esquema general de la instalación

Datos: 60 personas / 1320l/día  
Provincia: Agadir, Marruecos  
Latitud: 28°  
Demanda de energía: 4007 Kw/h

Panel solar: modelo Vaillant vfk 145h  
> inclinación: 20°  
> desorientación: 30°  
> Constantes: factor corrector 0,95, modificador 0,96, temperatura min. 45°

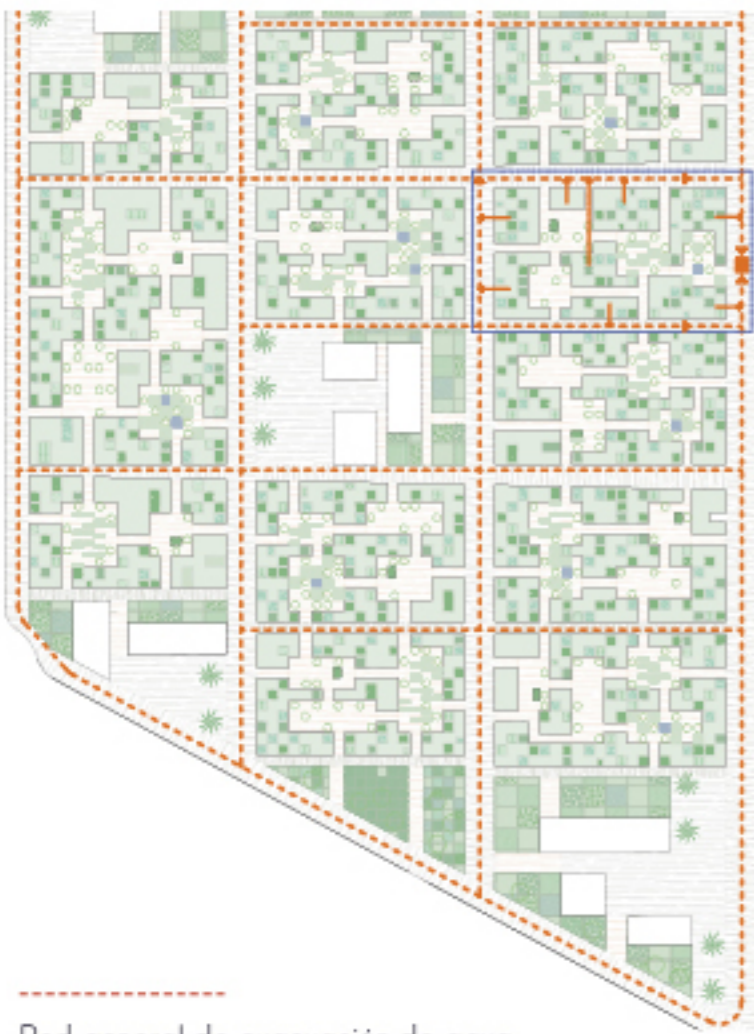
Serán necesarios para dichas condiciones 13 contadores con un área útil de captación de 30,98m<sup>2</sup>, volumen de acumulación ACS 2170L con un rendimiento del 72%



Detalle baños vivienda\_ escala 1:50



## DB - HS5\_Evacuación de agua



Red general de evacuación de agua

### Características del sistema de evacuación:

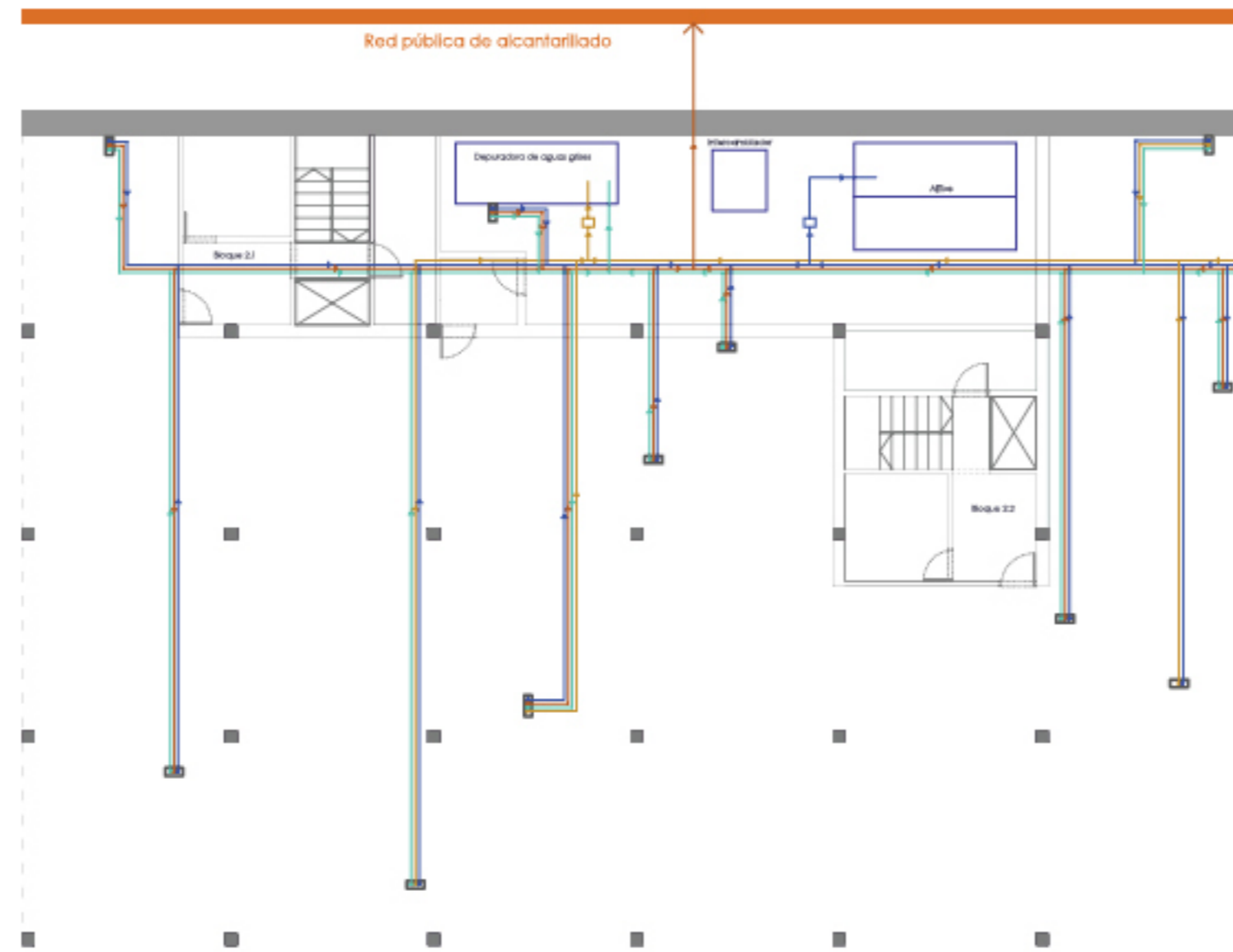
- > El trazado de la red debe consistir en un sistema simple, debe estar conectado a las bajantes
- > La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor de 2,00 metros
- > Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud menor o igual a 2,50 metros, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4%
- > Los aparatos dotados de sifón individual deben cumplir las siguientes características:

En los fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés, la distancia a la bajante debe ser de 4 metros como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y 5%; en las bañeras y en las duchas la pendiente debe ser menor o igual al 10%

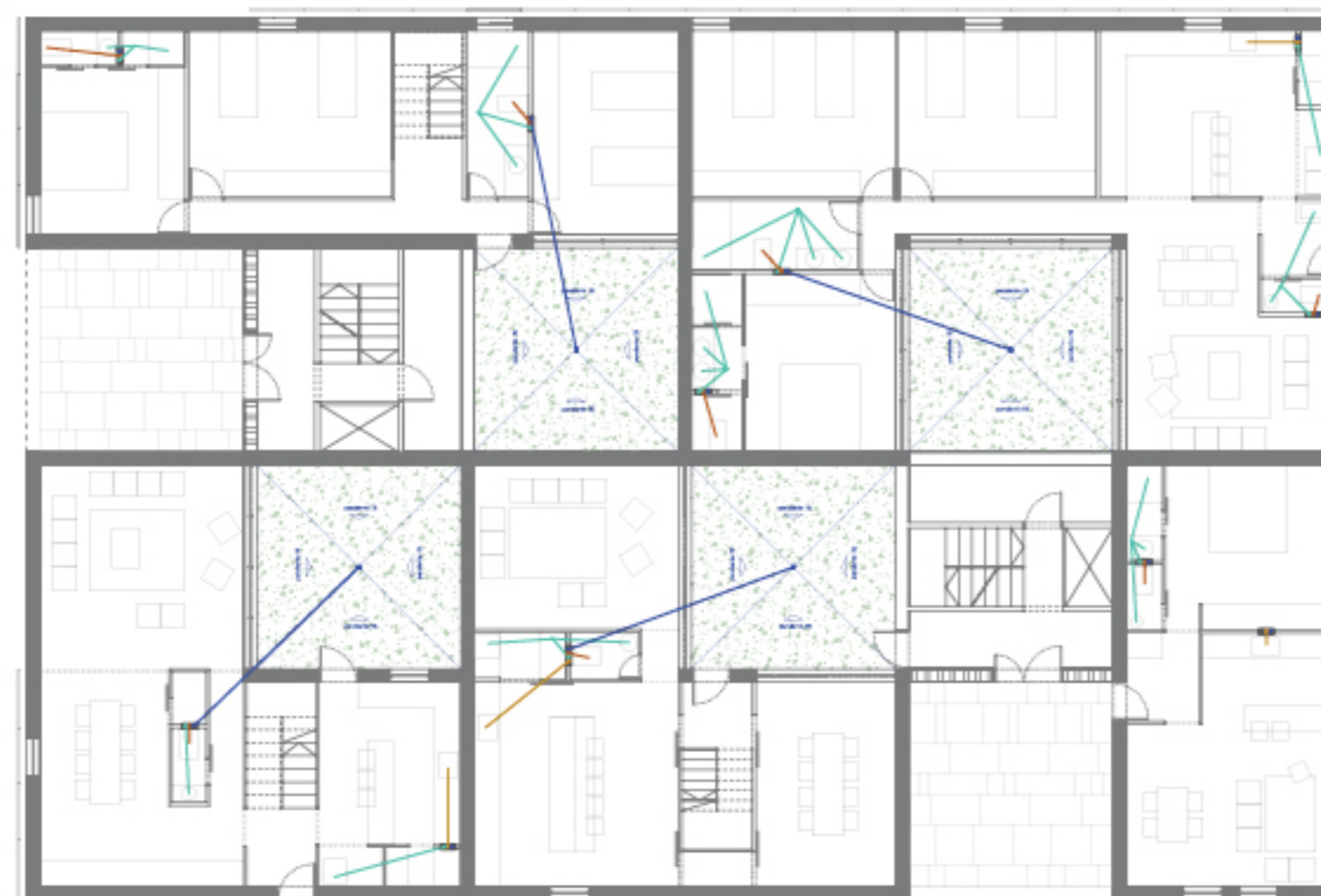
Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, fregaderos y bañeras; no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo una tubería común, las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no deben ser menor del 45°. Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación que desemboque en la bajante, o si esto no fuera posible, en el manquetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado; excepto en instalaciones temporales, deben de evitarse en estas redes los desagües bombeados.

Para el dimensionado del sistema debe aplicarse un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma independiente y posteriormente dimensionar un sistema mixto.

Esquema de evacuación. Planta soterrada, escala 1:150

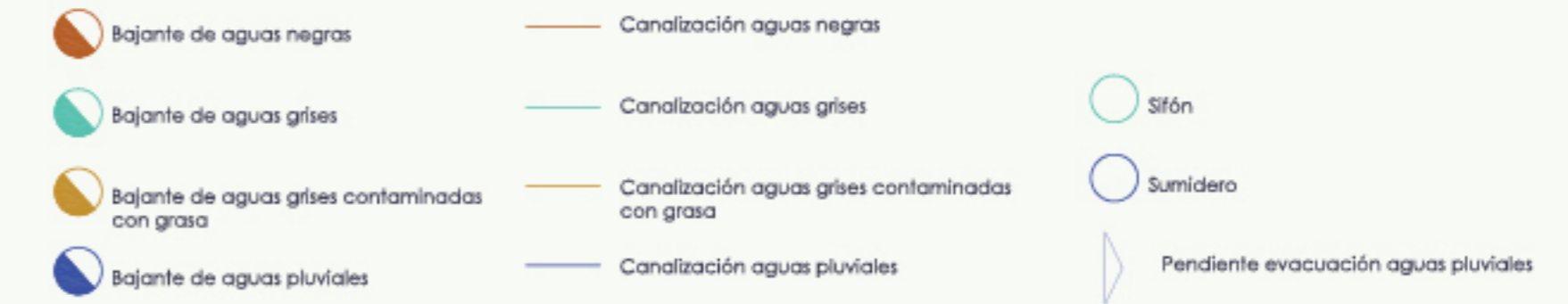
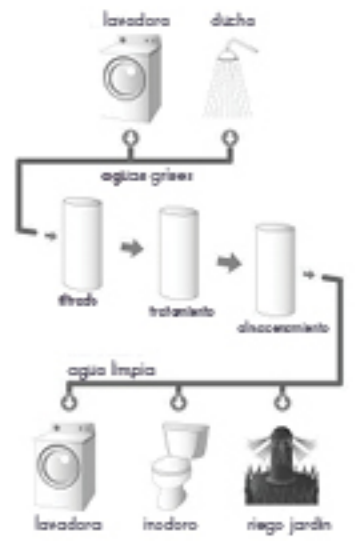


Esquema de evacuación. Planta baja, escala 1:150



### Tratamiento de aguas residuales

El 75% de las aguas que se evacúan de una vivienda corresponde a aguas grises que se reutilizan para las propias viviendas en las cisternas de los inodoros y riego de áreas comunes y el 25% son las aguas negras que van a la red de alcantarillado general de la ciudad para ser depuradas. Se elige un modelo de tratamiento de las aguas grises capaz de depurar el agua residual que generan 150 personas con una capacidad de 30.000 litros. El procedimiento consiste en una etapa de prefiltraje automático donde se separan las partículas de mayor dimensión; pasan por una primera cámara donde se realiza el desengrase y desarenado por diferencias de densidades, en esta etapa se realiza además una purga automática para eliminar las arenas y lodos. En una segunda etapa se produce una oxidación biológica, donde se descompone la materia orgánica debido al aporte de aire y a la generación de microorganismos aerobios. En la última etapa se esteriliza el agua mediante un filtro de rayos UV que elimina bacterias, virus y protozoos y se almacenan las aguas ya depuradas para su posterior uso. Esta etapa incluye la entrada de agua potable para mantener el nivel del agua en la cámara en caso de falta de entrada de agua depurada.



Detalles de evacuación en vivienda, escala 1:50

