



ANÁLISIS GRÁFICO DE LA VIVIENDA SOCIAL CONTEMPORÁNEA LOS CONCURSOS DE ARQUITECTURA PARA JÓVENES ARQUITECTOS JS 2000-2008

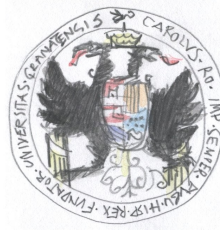


tesis doctoral

Doctoranda Elena González Avidad
Director Joaquín Casado de Amezúa Vázquez

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Elena González Avidad
D.L.: GR 387-2014
ISBN: 978-84-9028-784-2

UNIVERSIDAD DE GRANADA



Análisis gráfico de la vivienda social contemporánea.

Los concursos de arquitectura para jóvenes arquitectos 75 2000-2008.

TESIS DOCTORAL

Elena González Avidad

Junio 2013

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería

El doctor y arquitecto **D. Joaquín Casado de Amezúa Vázquez**, Profesor Titular del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería y coordinador del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la ETSAG de la Universidad de Granada.

CERTIFICA

que la memoria titulada **“Análisis gráfico de la vivienda social contemporánea. Los concursos de arquitectura para jóvenes arquitectos 2000-2008”** ha sido realizada por **Dña. Elena González Avidad** bajo su dirección, en el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería de la Universidad de Granada para optar por el grado de Doctor por la Universidad de Granada y hasta donde su conocimiento alcanza, en la realización del trabajo se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

Granada, 13 de junio 2013.

Director de la Tesis

Doctoranda



JOAQUÍN CASADO AMEZUÑA V.
Doctor Arquitecto



Fdo.: Joaquín Casado de Amezúa Vázquez. Dr. Arquitecto.
PTU/ EGAel/ UGR

Fdo.: Elena González Avidad

*Para tí MM, que para que nada nos separe, que no nos una nada.
A mi amado esposo, mis hijos y mis padres.*



AGRADECIMIENTOS

A quien debo, en primer lugar, agradecer que esta tesis comenzara es a mi querida madre. Sin la claridad de sus razonamientos, argumentos, sin su pragmatismo característico y su plena disponibilidad, nada de esto habría surgido.

A mi padre, compañero de profesión, tan entusiasta en todos los temas que compartimos intereses, porque ha colaborado desde el principio en las investigaciones de esta tesis y porque conserva la misma pasión por la arquitectura y el urbanismo que todo buen arquitecto no debería perder.

A mi Papaito (que en paz descanse) y mi Mamaita, a Rosi y Antonio, y a mis primos Antonio, María y Rosa (mis hermanos) por su apoyo y cariño.

Enormemente agradecida a mi maestro, el Dr. arquitecto Joaquín Casado de Amezúa Vázquez, pues desde que lo conocí en el año 1998, no he parado de aprender y de disfrutar de su amor por la arquitectura y el saber humano.

Por último, pero no menos importante, al Dr. Ignacio Álvarez Illán, porque sin él, ni esta tesis ni yo estaríamos aquí.



RESUMEN

En este trabajo se presentan nuevos avances en el campo del análisis gráfico de la vivienda social que se construye en nuestros días. Este análisis se apoya tanto en las nuevas tecnologías, como en el dibujo a mano alzada, entendiendo que sin la frescura del mismo, ni la potencia de la asistencia del ordenador, no se puede llegar a unos objetivos que estén enriquecidos por ambos métodos de representación gráfica.

Las investigaciones expuestas en esta memoria se basan en nuevas técnicas de reconocimiento de patrones, que ayudan a detectar y leer planos de planta de viviendas, en nuestro caso, y obtener datos objetivos que nos ayuden a valorar la calidad arquitectónica de los proyectos.

El análisis llevado a cabo pretende desgranar los mecanismos de cada proyecto tanto en su entorno, como del edificio implantado en un lugar, como en su configuración y riqueza espacial, sus propiedades formales y su esquema funcional.



PREFACIO

La presente tesis supone la puesta a punto y la clasificación de nuevas técnicas para el análisis arquitectónico. Estas investigaciones han sido presentadas en diversos medios del ámbito científico académico, con resultados muy satisfactorios. La mirada multidisciplinar, que va desde el urbanismo, la expresión gráfica, y los proyectos arquitectónicos, se apoya en un repaso histórico, donde se asientan las bases y se buscan los orígenes, hasta la búsqueda de herramientas tecnológicas de la era de lo digital, para afinar los resultados al máximo.

El primer acercamiento al mundo de los concursos arquitectónicos se produjo en el año 2005, cuando el grupo formado por Ángel Fernández Avidad, Winfried Häfner, Almut Kiefer, Elena González Avidad, Martin Kaiser y Martin Krotz ganaron el segundo premio para el concurso de ideas para la rehabilitación de la Avenida de la Constitución de Granada.

El tratamiento y sistematización de análisis de concursos de arquitectura para su valoración en un jurado fue uno de los trabajos que se realizaron en 2007, como asistente para el “CONCURSO INTERNACIONAL DE IDEAS PARA LA ORDENACIÓN Y EDIFICACIÓN DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD DE GRANADA”.

Depósito legal: GR-2133-07

I.S.B.N.: 978-84-338-4607-5

En el Congreso Internacional de Patrimonio y Expresión Gráfica 2008 se presentó la ponencia “Imaginando Granada”, en el que se expusieron algunos de los avances en los estudios sobre la configuración urbana de la ciudad de Granada. Estos estudios cristalizaron en el artículo que publicó la prestigiosa revista del área de Expresión Gráfica, EGA, como se detalla a continuación:

Autora: Elena González Avidad

Título: Representación y percepción de la ciudad de Granada

Nombre de la revista: EGA

Volumen, año y páginas: Vol.16; A.2010; Pág. 166-175

Editorial: Universidad Politécnica de Valencia (España)

ISSN: 1133-6137

Indicios de calidad: REVISTA INDEXADA EN LAS SIGUIENTE CLASIFICACIONES DE REVISTAS CIENTIFICAS: AVERY INDEX TO ARCHITECTURAL PERIODICALS. COLUMBIA UNIVERSITY; API. ARCHITECTURAL PUBLICATIONS INDEX. RIBA. ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS; HOLLIS.

También las Jornadas en las que se presentó una ponencia sobre el patrimonio arquitectónico contemporáneo, correspondiente a la exposición de resultados del grupo de Investigación de Excelencia HUM-620 (Investigador Principal el catedrático Dr. Ignacio Henares UGR) cuajaron en una publicación, el libro “LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO EN LA ESPAÑA DEMOCRÁTICA” Ed.lit. Ignacio Henares Cuéllar. En ella se elaboró un capítulo del mismo “*Protección de la arquitectura contemporánea*” de Joaquín Casado de Amezúa Vázquez y Elena González Avidad. I.S.B.N.: 9788433851789.

En el 2011, el proyecto de intervención en el Sacromonte fue presentado en el XVIII Congreso Internacional Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Comunicación “Proyecto de remodelación del conjunto de la Chumbera en el Sacromonte de Granada” en versión póster.

Con la fundación Universidad Empresa de la Universidad de Granada, Elena González Avidad ha colaborado en el desarrollo de dos proyectos:

- El **Plan Director de Usos del Rectorado** de la Universidad de Granada, cuyo director es Javier Gallego Roca.
- La **Manzana de Equipamiento Social** en Ogíjares.Granada. Director: Ángel Fernández Avidad. Se trata de un proyecto en ejecución de 42 alojamientos sociales para jóvenes, resultado de las investigaciones sobre vivienda social realizadas hasta la fecha. Autores y Directores de obra: Ángel Fernández Avidad y Elena González Avidad. Actualmente el proyecto está en obras.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Objetivo.....	21
Método.....	33
Estructura.....	39

LA VIVIENDA SOCIAL

Prólogo.....	43
Origen, desarrollo y evolución.....	55
Normativa Estándares.....	93
Tipología, Morfología y estructura urbanas.....	103

ELEMENTOS DE ANÁLISIS

EL LUGAR

Prólogo.....	129
Medio Ambiente.....	147
Clima.....	153
Paisaje.....	159
Inserción Urbana.....	165
Baremo y calibrado.....	169

LA PIEZA ARQUITECTÓNICA

Análisis métrico formal.....	173
------------------------------	-----

Análisis espacial perceptivo.....	203
Análisis funcional.....	221
CONCURSOS J5 PARA JÓVENES ARQUITECTOS 2000-2008	
Los concursos de arquitectura.....	243
ANÁLISIS GRÁFICO.....	247
Fichas EL LUGAR	
proyectos ganadores.....	249
Análisis gráfico MUNICIPIOS.....	293
Fichas gráficas EL LUGAR.....	343
Fichas LA PIEZA ARQUITECTÓNICA	
análisis métrico formal.....	401
análisis espacial perceptivo.....	455
análisis funcional organigramas.....	509
RESULTADOS Y DISCUSIÓN. CONCLUSIONES.....	563
De los orígenes de la vivienda social.....	565
Del Lugar.....	573
De la Pieza Arquitectónica	
Proporcionalidad.....	585
Espacialidad.....	591
Organigramas.....	595
BIBLIOGRAFÍA.....	605



INTRODUCCIÓN

Objetivo

Los inicios de cualquier trabajo que alguien se proponga cuestan un esfuerzo, igual que le ocurre a una máquina al arrancar, necesitan de una potencia y de una mayor energía que consiga mover una gran cantidad de engranajes. Los engranajes mentales son aún más complicados, se componen de ideas, ideas fugaces, ideas obsesivas, ideas iluminadas, ideas absurdas, ideas que terminan en un callejón sin salida o ideas eficaces. Atender a tal multitud de estímulos internos y externos, a la variedad y calidad de ideas que surgen a partir de ellos, conseguir concretar la información válida de la que lo es menos, temas que no hayan sido ya pensados y retomados por otros cerebros, lleva su tiempo y consume energía de ese motor de arranque que debe ser de gran potencia.

Sería fabuloso poder hacer que un trabajo de esta índole, que una tesis doctoral pudiera ser un producto de la talla de la película “Tesis” (Amenábar: 1996), de forma que el propio tema de la tesis fuera *hacer una tesis*, en una tautología tan genial como el resultado de este filme.

En nuestro caso, hacer una tesis dentro del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica podría tratar entonces a la propia Expresión Gráfica. Y así fue cómo se encontró un punto de arranque: dedicar una tesis al estudio del dibujo

como forma de expresión de la ideación arquitectónica.

Pero el mundo de la expresión gráfica en la arquitectura abarca todos los tipos arquitectónicos, tanto pensados, proyectados, dibujados y redibujados a mano, por ordenador, fotografiados, en maquetas de todos los materiales posibles y digitales, llega hasta todos los rincones de la arquitectura como herramienta de trabajo, como herramienta de divulgación, comercial y publicitaria y como necesidad.

Acotar entonces, delimitar y restringir, al fin y al cabo, elegir, se configuraba como la siguiente acción a realizar en estos momentos de calentamiento del motor de arranque. ¿Qué temas son de interés en la actualidad candente? ¿La crisis? ¿Crisis sólo económica? Las noticias pesimistas en cuanto a la situación de la profesión de arquitecto se condensaban como una nube negra apunto de descargar el diluvio universal, un diluvio que arrasaría con sus aguas toda oportunidad de proyectar y construir edificios, una explosión de la famosa “burbuja inmobiliaria” que nos barría del mapa, sin ni siquiera tener en cuenta que nuestro gremio, en general, no había provocado dicha situación llevada al límite. ¿Qué futuro le deparaba a la profesión de arquitecto? ¿Con qué posibilidades reales se enfrentan los arquitectos jóvenes? Todas estas incógnitas iban marcando una línea: crisis-caída de la construcción-paro-aumento del número de arquitectos-crisis, al final de la línea todo volvía a la palabra crisis, crisis no sólo económica, social, pero ¿crisis también cultural? ¿Crisis arquitectónica? ¿A qué puede dedicarse un arquitecto recién salido del horno?

Surgió la comparativa con crisis anteriores, las crisis del siglo XX, por hacer memoria, se presentó la vivienda como una problemática importante dentro de las consecuencias de la revolución industrial y del aglutinamiento de la población en las ciudades. ¿Qué ocurre con la vivienda en este nuevo siglo?

Dentro del marco de actuación de la Junta de Andalucía en materia social encontramos un concurso dirigido a jóvenes arquitectos, que pretende aunar dos de los interrogantes que antes hemos mencionado: cómo se abre paso un joven arquitecto y cómo se atiende a la vivienda social en nuestros días. El tipo de concurso al que hacemos referencia no es otro que el que se conoce como J5 y que se lleva realizando bianualmente desde el año 2000.

Preocupándonos pues de la vivienda social como tema principal, encontrábamos publicado en archivos digitales subidos a la red, una serie de material surgido como el resultado del concurso J5 de los años 2000, 2002, 2004 y 2008, que podía ser la materia sobre la que investigar el estado de lo que proyectan los jóvenes elegidos como mejores arquitecturas de carácter protegido para un sector necesitado de casa propia en nuestra sociedad.

Con este material y con el deseo de profundizar en los medios de expresión arquitectónicos, apareció la idea de analizar mediante el dibujo, cómo se estaba ideado y proyectando, presentando al público y exponiendo en forma de panel para concurso, lo que la vivienda social contemporánea pueda llegar a ser en este nuevo siglo.

El objetivo de esta tesis pone su punto de mira en la casa colectiva como campo de experimentación masiva sobre las concepciones en las formas de habitar que suponen la síntesis de los lugares donde saborear la existencia. Esta idea de la casa como *“lugar a la sombra donde se pueda aprender la existencia, o al menos, saborearla”* (Domingo Santos: 2009) defiende la casa como representación del derecho del habitante a vivir y expresarse individualmente en una sociedad regulada por unas normas que pretenden hacernos iguales a todos. Pero entonces surge la pregunta: ¿No es nuestro derecho conseguido a base de mucho esfuerzo, el de que todo habitante, al menos, pueda acceder a una vivienda digna, con unas condiciones de bienestar y confort que a una mayoría convence y que acepta? En este punto se adentra el discurso en la puesta en valor de la opinión de la mayoría (¿es válida la democracia?) pero claro, ese no es nuestro asunto.

El habitar, el poder cobijarnos y desarrollarnos en familias (de cualquier tipo) o de manera solitaria (un fenómeno muy común de familia unipersonal hoy día) requiere de ciertos espacios pensados con tal fin. De ahí la importancia de las experiencias que se vayan a realizar en estos ámbitos: la diversidad de esquemas de familia que se desarrollan hoy conllevan también una nueva diversidad, flexibilidad y adaptación a estos fenómenos. Lo que ocurre con la vivienda colectiva es que el autor no conoce a los futuros usuarios, no sabe de sus movimientos, sus ritmos, sus gustos, sus costumbres y necesidades, y se enfrenta además, a una serie de constricciones económicas, de espacio y producción en el número de las viviendas, sumando a esto, las normativas impuestas por los gobiernos para la contribución con el medio ambiente, cumplimiento de dimensiones métricas, para con los discapacitados físicos, lo que complica aun más su diseño y proyecto.

Durante estas últimas décadas, las políticas sociales y la implicación de buena parte de capas de la sociedad en los temas de vivienda, han revalorizado la esfera de lo doméstico, convirtiendo, este ámbito del quehacer arquitectónico, en un campo para la experimentación con resultados muy interesantes, tanto en lo construido, como en lo que se quedó sólo en papel.

Con la incorporación de la mujer en el mundo laboral, ya a comienzos de la Revolución Industrial, fueron apareciendo en el Movimiento Moderno y bajo la sombra de grandes maestros arquitectos, el trabajo de un buen número de mujeres profesionales de la arquitectura. Ha sido ya en el siglo XXI cuando Zaha Hadid se ha convertido en la primera mujer en recibir el galardón del premio Pritzker (reconocimiento más importante en su campo concedido anualmente y patrocinado por la fundación estadounidense Hyatt) 2004, y en el año 2010 Kazuyo Sejima ha ganado el mismo premio junto con su socio Ryue Nishizawa.

“El paso de la mujer como objeto de la industria, a la mujer como sujeto de la misma, ha sido un exponente de la modernidad. Margaret Macdonald junto a Charles Rennie Mackintosh, Aina Muthesius y Hermann Muthesius, Lilly Reich junto a Mies van der Rohe, Truus Schröder con Gerrit Thomas Rietveld, Marlene Poelzig y Hans Poelzig, Grete Schütte-Lihotzky junto a Ernst May, Charlotte Perriand con Le Corbusier y Pierre Jeanneret, Smolenskaya junto a Ladovsky, Aino Marsio Aalto con Alvar Aalto, Lotte Stam-Beese y Mart Stam, Alison Smithson y Peter Smithson, Ray Eames y Charles Eames, y Eileen Gray con Jean Badovici han sido algunas de las escasas mujeres que han intervenido como sujetos históricos de la industrialización arquitectónica, aunque sus trabajos hayan resultado eclipsados, sin excepción, por los conocidos nombres de sus compañeros”. (Espegel: 2010).

Hoy día las arquitectas ya no son eclipsadas por sus compañeros, las hay que marchan en solitario y las que se asocian con otras mujeres, socios o con sus maridos o compañeros, lo que se quiere aquí reseñar es la importancia que tiene pensar una casa con las aportaciones de la visión femenina, que refleja nuevos puntos de vista para su diseño. Las casas han ganado en contribuyentes, pero la dificultad sigue siendo la misma, ¿cómo proyectar viviendas sociales para inquilinos desconocidos, para familias tan diversas, para la contemporaneidad?

La arquitectura preclásica hasta el siglo XX basa su proceso constructivo, entre otras cosas, en el apilamiento como mecanismo para la ejecución de un sistema físicamente estable, un refugio, un espacio de mayores o menores dimensiones, donde protegerse. Aquí, la premisa “form follow fuction” tenía todo el sentido del mundo, pues no se conocían las técnicas necesarias para construir de otra forma.

En cuanto se desarrolló la “forma fundida”, el hormigón armado, la técnica hacía cambiar de manera radical la composición formal de la arqitetura. Ya no era necesario el apilamiento de material para su estabilidad, pues un molde flexible podía contener una forma líquida, con armadura también deformada al antojo, que al secar y madurar

fuese tan fuerte como una roca y de una elasticidad idónea para evitar la fragilidad. Ahora la forma no tenía porqué seguir a la función, las formas conseguían mayor libertad.

Esta libertad formal se ha unido en los últimos tiempos a la era digital y a lo que una máquina que procesa información en tiempos infinitesimales puede conseguir de la mano de un arquitecto. El fenómeno de lo digital en la arquitectura es tal, que no se podrían entender arquitecturas antes imposibles (si bien no cuestionamos aquí su valor o su calidad arquitectónica) de tal forma, que se ha convertido en un maremagnum mediático, muchas veces tachado de superficial y pasajero. El éxito de lo digital ensombrece en muchos casos la manera de discernir qué arquitecturas tienen realmente trascendencia y cuáles son sólo apariencia renderizada (proviene del término inglés *to render* que se refiere, en jerga informática, al proceso de generar una imagen o vídeo mediante el cálculo de iluminación GI partiendo de un modelo en 3D)

Concretando nuestro objetivo de tesis, no sólo se trataría de analizar qué se está pensando por parte de la nueva generación lo que va a ser la vivienda social del futuro próximo, también se hace una reflexión acerca de los medios de representación que están en sus manos, cómo se presenta un proyecto a un concurso y qué se puede extraer de dichos dibujos.

Parece haber acuerdo en que el dibujo arquitectónico no es arquitectura, está en su antesala. Pero esa antesala nos resulta interesante, pues capta intenciones que sobrepasan lo que luego se podrá realizar o no, y son muchas veces incluso utópicas, resaltan aspectos en los que nunca habíamos pensado, o por el contrario, en su comparativa, coinciden en los puntos esenciales en todos los casos. Eso queremos comprobar.

Método

Desde el principio de los tiempos, el ser humano ha sentido la necesidad de conocer. Conocer el mundo que le rodea, conocerse a sí mismo, responder a las preguntas que surgían a cada momento. Esta curiosidad humana es el germen de la investigación. Investigamos para acercarnos al conocimiento de la realidad o al menos, para comprender según nuestros esquemas mentales cómo son las cosas.

Para dirigir y enfocar nuestras curiosidades, necesitamos una brújula que guíe nuestro camino, con el fin de no perdernos en un mar infinito de preguntas sin respuesta. Esta brújula es el método.

El método científico es un procedimiento “ordenado y sujeto a normas para llegar de una manera segura a un fin u objetivo que se ha determinado de antemano” (Larroyo: 1963). La etimología griega de “método” lo indica: meta = a lo largo, hodos = camino, senda, medio.

Podemos distinguir distintos métodos para obtener conocimiento, de ahí que toda investigación requiera de la decisión de elegir la metodología idónea para llegar a los objetivos fijados (Tejada: 1989). Nuestra investigación será cualitativa, esto es, intentará comprender e interpretar o describir la manera de representar y proyectar viviendas sociales en la primera década del siglo XXI, apoyándonos en los paneles presentados para un determinado tipo de concurso, dirigido a jóvenes arquitectos, y en una región determinada, entendiendo esta realidad como dinámica, interactiva y múltiple, sumergiéndonos en ella para intentar comprenderla.

El método a seguir, según el proceso formal, será un método inductivo, a partir de la observación de un material que ha sido calificado como de calidad, obtendremos una conclusión de carácter general.

Esta investigación se puede encajar en la metodología analítica, pues trataremos de examinar y comparar qué respuestas dan los jóvenes arquitectos al tema de la producción de vivienda protegida de nivel arquitectónico. Para tener una base teórica sobre la que fundamentar dichos análisis, se procederá al estudio de lo que llamamos “unidades de análisis”, que no son más que bloques de conceptos o de ideas, que nos sirven para detectar las intenciones de los proyectos presentados.

Para leer los paneles, el material del que nos servimos en nuestro análisis, aplicamos la herramienta del propio dibujo y una sistematización del mismo. Consideramos pues, el dibujo analítico de estos otros dibujos, que son un producto muy elaborado, que ha obtenido un buen resultado en cuanto al grado de expresión.

Nuestro lenguaje es la ideación y representación gráficas: “Dibujamos para conocer” (Casado de Amezúa: 2006). Además de seguir un método inductivo, dentro de un estudio analítico, la herramienta básica de los arquitectos es el dibujo. Dibujando, proyectamos, pues añadimos capas de interpretación, ocultando y trastocando la realidad a nuestro antojo, al igual que el cineasta hace en sus películas: “El encuadre cinematográfico es un ocultador que sólo deja percibir una parte del acontecimiento” (Bazin: 1963). El arquitecto que dibuja, refleja las partes de realidad que pretende con su encuadre y su percepción, su asociación y sus objetivos, en definitiva, su proyecto.

El método analítico-gráfico se apoya en los capítulos del estudio de LA PIEZA ARQUITECTÓNICA en una herramienta informática, mientras que para la parte de EL LUGAR de la arquitectura, donde quedan insertadas las propuestas, se ha elaborado una ficha de análisis, con la que se recoge la valoración que se les da a las actuaciones en cuanto a sus niveles de calidad medio-ambiental y urbana.

Las viviendas procedentes de los concursos j5 se han redibujado todas con un mismo criterio de representación, así

como asignado una nomenclatura a cada proyecto y lema, para así poder codificarlos, con el objeto de introducir esas imágenes en pequeñas aplicaciones de *matlab*.

Matlab es un lenguaje de computación técnica de alto nivel y un entorno interactivo para desarrollo de algoritmos, visualización de datos, análisis de datos y cálculo numérico. Como *Matlab* es un programa de cálculo numérico orientado a matrices, será más eficiente si se diseñan los algoritmos en términos de matrices y vectores. Con *Matlab*, se pueden resolver problemas de cálculo técnico más rápidamente. Fue creado por *Cleve Moler* en 1984, surgiendo la primera versión con la idea de emplear paquetes de subrutinas escritas en "Fortran" (lenguaje de programación que está especialmente adaptado al cálculo numérico y a la computación científica) en los cursos de álgebra lineal y análisis numérico, sin necesidad de escribir programas en dicho lenguaje.

La programación con Matlab nos permite usar aplicaciones para el procesamiento de imágenes, así como el reconocimiento de proporciones, en nuestro caso.

El lenguaje Matlab incluye operaciones vectoriales y matriciales que son fundamentales para resolver los problemas científicos y de ingeniería, de esta forma se agiliza tanto el desarrollo como la ejecución. Con el lenguaje de Matlab, se programa unos algoritmos que se calculan más rápidamente que con los lenguajes tradicionales porque el programa ya no tiene que realizar tareas administrativas de bajo nivel, tales como declarar variables, especificar tipos de datos y asignar memoria.

Estructura

La TESIS se estructura en 4 capítulos, que comprenden: un bloque de aproximación al tema de estudio, a su contenido, metodología y estructura de la investigación descrita, lo que se ha llamado primer capítulo INTRODUCCIÓN, dos bloques de desarrollo teórico de la temática LA VIVIENDA SOCIAL y ELEMENTOS DE ANÁLISIS. Y un cuarto bloque, en el que se recogen los resultados de manera gráfica, a modo de fichas del estudio de cada proyecto, junto con sus correspondientes comentarios. A los resultados de cada actuación y de cada vivienda estudiadas le precede unas conclusiones y discusión propias de los capítulos 2 y 3.

Para clarificar la estructura y contenido de cada uno de los apartados descritos en esta tesis, interpretaremos un preludio que, como en la música, nos sirva de introducción a la obra, más extensa y compleja, que seguidamente se desarrollará.

1	CAPÍTULO: INTRODUCCIÓN	Objetivo	Método	Estructura
2	CAPÍTULO: LA VIVIENDA SOCIAL	Orígenes, desarrollo y evolución	Normativa. Estándares	Tipología, morfología y estructura
3	CAPÍTULO: ELEMENTOS DE ANÁLISIS	EL LUGAR		LA PIEZA
		Medio ambiente		Análisis métrico-formal
		Clima		
		Paisaje		Análisis espacial-perceptivo
		Inserción Urbana		Análisis funcional
Baremo y calibrado				
4	CAPÍTULO: CONCURSOS J5 2000-2008	Los concursos de arquitectura	Resultados gráficos FICHAS el lugar FICHAS la pieza	Resultados comentados Conclusiones



LA VIVIENDA SOCIAL

Prólogo

Es frecuente que en nuestra vida cotidiana mantengamos conversaciones sobre temas que sostienen una pesada carga social. Estamos acostumbrados hoy a tratar con amigos, familia o conocidos, aspectos que nos preocupan, porque de ellos depende el futuro de nuestra sociedad y nuestro entorno. Tanto es así, que nos adentramos en la política de tal manera, que, aunque devaluado el término por aludir a determinada clase social que se ocupa de “la política” y tiene poder de mando y de acción, en definitiva, la mayoría de los aspectos que conciernen a la generalidad, para su beneficio, mejora y bienestar, son política.

El desconcierto surge cuando pensamos que política es aquello que leemos en los medios de comunicación, o que corresponde a un partido político, que es aquello de lo que nos quejamos, a lo que no queremos pertenecer porque nos parece alejado de nuestros propios principios.

En realidad, la política a la que aquí nos referimos no es aquella definición clásica que la considera como el ejercicio del poder, sino más bien, al propio significado de la palabra *política* del griego **πολιτικός**: «relativo al ordenamiento de la ciudad», en cuanto a los procesos orientados a la toma de decisiones para conseguir los beneficios de un grupo, en este caso, el objetivo es el acceso a una vivienda digna que cumpla las condiciones de habitabilidad de los individuos de ese grupo.

Al comenzar a plantear lo primeros esbozos e intereses de esta tesis, se conectaron tantos campos de la vida, del acontecer, cuestionando aquí y allá, encontrando preguntas y porqués, reconociendo que cualquier hilo que se tomara, al final llevaría, si se siguen planteando incógnitas y se siguen subiendo más escalones, a un punto donde todo se une y cualquier premisa acaba simplificando la complejidad en las mismas y viejas preguntas. ¿No es la vivienda sino el ancestral cobijo que desde los orígenes buscaron las personas, lo mismo nómadas que cavernícolas, para resguardarse de las condiciones climáticas, de los depredadores y con el fin último de sobrevivir y de perpetuar la especie?

En estos comienzos, remontando a la esencia de la creación arquitectónica, y pensando en la casa como elemento creativo, surgen planteamientos que cuestionan entonces la democratización de la vivienda, su producción en masa sin identidad, contrastando con la necesidad de ella por todo individuo, así como la ingente intervención de capas de la sociedad en dicha producción, adjudicación y disfrute de ellas. ¿Cómo se consigue un objeto arquitectónico en el que intervienen tantos agentes y para el que el anonimato juega un papel en contra?

Ordenando ideas, si comenzáramos distinguiendo la necesidad de vivienda dentro de un marco social y político, entendiendo como política el orden de las cosas que conciernen a un grupo social determinado, no tenía otro sentido que el de considerar que existe un poder superior en el que la mayoría delega, el cual se encarga de discernir sobre cuáles son las necesidades de ésta y el modo de solventarlas. El dilema aparece aquí, cuando hay que decidir cuáles son las necesidades y cómo resolverlas, siempre partiendo de la base, de que el régimen democrático y el sistema capitalista son una realidad presente. Pero, ¿y si los nuevos sistemas de interacción trajeran consigo un cambio tal en los modos de relación de los individuos, de forma que esta modalidad política, económica y social cambiase? Esta

línea de pensamiento, suscita nuevas normas de autoorganización, sin la necesidad de un estamento superior que las dirija.

En la introducción de su libro "*Sistemas emergentes o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*", Steven Johnson (Johnson: 2003) indica que la investigación de Keller y Segel sobre el moho del fango (con la que Johnson introduce el tema de los sistemas emergentes) se apoyó en uno de los últimos trabajos de Alan Turing:

“Aunque, a finales de la década de 1970, el campo de la biología matemática era relativamente nuevo, tenía un precedente fascinante y enigmático en el entonces poco conocido ensayo de Alan Turing, el brillante decodificador durante la Segunda Guerra Mundial que también contribuyó a inventar la computadora. Uno de los últimos trabajos que Turing publicó antes de su muerte, en 1954, trataba de la "morfogénesis", la capacidad de todas las formas de vida de desarrollar cuerpos cada vez más complejos a partir de orígenes increíblemente simples. El trabajo de Turing se centraba en la recurrencia de los patrones numéricos de las flores, pero usando herramientas matemáticas demostraba cómo un organismo complejo podía desarrollarse sin ninguna dirección o plan maestro.

(...)

Estamos naturalmente predispuestos a pensar en términos de "marcapasos", tanto si hablamos de hongos como de sistemas políticos o de nuestro propio cuerpo. La mayoría de nuestros actos parecen gobernados por las células "marcapasos" del cerebro, y durante milenios hemos construido células "marcapasos" para nuestras organizaciones sociales, tanto si toman la forma de reyes como de dictadores o alcaldes. Buena parte del mundo que nos rodea puede explicarse en términos de sistemas de mando y jerarquías; ¿por qué habría de ser diferente para el moho de fango? Sin embargo, la teoría de Shafer tenía un pequeño problema: nadie lograba encontrar a los marcapasos”.

La sorprendente conducta del moho del fango es que se puede agrupar en un organismo visible o descomponer en individuos microscópicos a partir de las condiciones ambientales y, lo que es más importante, sin que la iniciativa de agruparse o disolverse parta de un individuo de jerarquía superior, un "marcapasos". La iniciativa es autorregulada por el conjunto de individuos. Es interesante como explica Johnson la dificultad de la comunidad de biólogos por entender un proceso que se desarrollaba sin un plan previo ni un director marcando el paso.

Es fascinante constatar cómo es posible una organización diferente a la que hasta ahora concebimos y que no necesite de jerarquías, de manera que pueda adaptarse a las condiciones específicas y que sea el resultado de un paso común, no un paso marcado por uno. Quizá fue así como se fueron configurando las ciudades en ciertas etapas de la historia, restos de estas configuraciones las llamamos hoy barrios de arquitecturas vernáculas, porque guardan en sí la organización desorganizada de los que vivían esas ciudades, se iban construyendo con un consenso que escapaba a un mando superior, estaban adaptadas a los usuarios en gran medida, pues, tanto vivienda como trabajo se unían en muchos casos, componiendo un organismo vivo, las ciudades orgánicas (Higuera: 2006) frente a las ciudades geométricas o planificadas, que, aunque existía ya en civilizaciones indostáticas, mesopotámicas y egipcias (Chueca Goitia: 1968) se debe a Hippodamos de Mileto (Grecia, siglo V a. C.) pasando por las fundaciones romanas (cardum-decumanum) y las hispano-americanas, tuvieron una estructura ortogonal, en un afán de ordenación del territorio vírgen. ¿Cuál era entonces el éxito de esta "desplanificación" que nos ha dejado barrios ricos tanto en sus formas como en sus edificios, donde se respiran sensaciones, donde el trajín de la vida no ha muerto desvanecido por la rigidez de la más estricta planificación? Puede que la respuesta haya que buscarla en esta idea de *sistemas emergentes* que apunta Johnson, sistemas que no necesiten un plan director, ni un mandatario, que se autoregulen por sí mismos desde la sabiduría del conjunto.

Pero, ¿qué hay de todo esto en la vivienda? Si este primer epígrafe trata de los orígenes, estamos comenzando, más bien, por el futuro de las ciudades, aunque, si se atan cabos, se verá que, en los orígenes, la casa era una cuestión de la que cada familia o grupo de individuos debía preocuparse sin respaldo de un estamento superior que garantizara este tipo de equipamiento indispensable para la vida sedentaria.

Hasta la Revolución Francesa, al poder no podía acceder cualquiera, los poderosos habían prolongado sus mandatos de generación en generación, más con la Revolución, llegó el momento en el que cualquiera podría ocupar uno de estos puestos. Este cambio unido al pensamiento liberal que derivaría, resumiendo a groso modo sin entrar en detalles, en el capitalismo, fueron el caldo de cultivo que se encontró la siguiente Revolución, la Industrial, con el consiguiente y consabido cambio económico y social. Los campos se quedaron vacíos, las gentes encontraban fácilmente trabajo y sustento económico en las ciudades que se iban cubriendo de fábricas y el tejido residencial, por otra parte, reducido hasta entonces a un estamento de la sociedad compuesto por artesanos y pequeños burgueses, se colapsaba o era inexistente insuficiente para acoger la ingente cantidad de personal que acudía a las ciudades en busca de trabajo. ¿Cómo solucionar el problema emergente en una sociedad, hasta ahora, basada en el sistema prácticamente feudal en el campo, y el burgués en la ciudad?

Surgieron dificultades de alojamiento, grandes dificultades que estaban en la raíz del entendimiento de la Revolución Industrial, revolución que dominaban de nuevo un grupo poderoso que se hacía con otro grupo, en este caso numeroso, y se valía de él para su beneficio. De ahí que surgiera otra revolución, la obrera, que pretendía resolver la desigualdad que de ahí surgió, de manera que se beneficiara al grupo numeroso obrero.

Pero no es nuestro cometido analizar todas estas revoluciones, ni sumergirnos en una disertación política ni definirnos como comunistas, liberales o democratas, lo que nos concierne es la vivienda y cómo se pensó que había que afrontar el problema que apareció a raíz de todos estos acontecimientos.

La Arquitectura hasta entonces, considerada con mayúscula, había sido y quizá siga siendo, tanto para muchos arquitectos como para los que viven la arquitectura, un conjunto de edificios singulares de cualquier época o estilo, que son inmutables, duraderos y que constituyen piezas únicas en el conjunto de la ciudad. Sí, también están los edificios de viviendas, pero se han tratado, muchas veces, como arquitecturas “emergentes”, por seguir con el término, en oposición a “silentes”.

Tanto es así, que se ha tenido la osadía a veces de proyectar sin pensar en para quien, siguiendo con esquemas rígidos, muchas veces transformados y distorsionados por los inquilinos, sino veáanse los casos de viviendas en hilera, donde el individualismo se topa con la indiscrecional repetición de una casa pegada a otra y a otra y a otra... ¿Y qué hay de los barrios obreros que se construyeron como solución a este problema a principios del siglo XX?

Naturalmente, y como se recogen en las ponencias a los Congresos CIAM 1929-1930 (Aymonino: 1976) -con el existenzminimum- las experiencias llevadas a cabo en el siglo XX para la resolución de la diversidad de estos problemas (económicos, sociales, tipológicos, arquitectónicos) han obtenido ejemplos de enorme valor, un valor de logro social, de entidad patrimonial, un logro técnico y un logro naturalmente, arquitectónico. Nuestro discurso no pone en duda en ningún momento la gran aportación para la arquitectura y el urbanismo, para la mejora de la sociedad, que supuso la consideración del tema de la vivienda de masas como una necesidad a cubrir por el estado, un logro social al que no podemos renunciar, experiencias que han creado ciudad y han conseguido que la ciudad siga viva, que crezca y tenga el poder de aglutinamiento de tantas y tantas personas que viven tan agusto en las ciudades. Sin estas experiencias, tantas de tal calidad y destreza que sorprenden y animan hoy día, por novedosas, por preocupadas por conocer los movimientos, ritmos, deseos del habitar humano, de la cotidianeidad de los hogares de las familias, de llegar al mayor número de personas necesitadas de espacios donde convivir, en definitiva, es

sorprendente la capacidad humana de creación, de imaginación y de ingenio, con presupuestos que hoy día parecerían irrisorios.

Si bien los orígenes de “la vivienda social” se pueden marcar con las experiencias centroeuropeas y soviética anteriores a las guerras y como reconstrucción a los devastadores resultados de las mismas, el desarrollo se ha visto regulado a través de la oferta y la demanda a lo largo de todo el siglo XX. Pero, ¿qué es de la vivienda social en el siglo XXI?

Origen, desarrollo y evolución

Origen

Aunque sabemos que en la civilización romana ya existían bloques de viviendas en alquiler de cuatro plantas para el pueblo, el origen reciente de la V.S. lo podemos situar en la ciudad imaginada por el pensamiento utópico de mediados del s.XIX en Europa, incluso sus postulados los podemos encontrar aún antes. *“Si las condiciones del ambiente determinan de forma preponderante la suerte de los individuos, es preciso reconstruir dicho ambiente al servicio del hombre, antes de pensar en otro beneficio económico, individual o colectivo”* (Owen, R. 1816) (Harvey, D. 2003).

Tras este proyecto de “ciudad armónica” de Owen, continúan diversas experiencias ya conocidas, de las cuales, algunas, es necesario revisar, tal como, El Falansterio, (Fourier: 1832), propuesto desde el rechazo a la lucha de clases. Se trata de un edificio único, con trazado regular y galería perimetral, para unos 1.500 habitantes. Y la realización e interpretación de éste, El Familisterio (Godin: 1859) planteado como una solución social desde el cooperativismo y construido en Guise, Francia en 1886.

En el mundo anglosajón podemos citar, además de toda la cultura socialdemócrata de la ciudad jardín y sus precedentes, el hito revolucionario de los textos: “Situación de los trabajadores en Inglaterra” (1839) y “Contribución al problema de la vivienda” (1872) de Engels, en donde se plantea por primera vez, desde la teoría, la ruptura con el pensamiento socialdemócrata y se ponen las bases para el inicio de la vía hacia el socialismo real (cuando se dieran las condiciones oportunas). Para Engels el problema de la vivienda no es sólo del proletariado sino que lo es también de la pequeña burguesía y la solución dada por Proudhon de cambiar el arrendamiento por la propiedad es tan sólo una solución socialdemócrata. En el precio del alquiler hay que considerar por partes: la renta del suelo, los intereses del capital para la construcción, las reparaciones y seguros y la propia amortización del capital. A los 50 años, el precio de la vivienda coincidirá con el de la renta del suelo asignado en ese momento por el sistema capitalista. La solución para Engels, vendrá con la nivelación económica gradual de la oferta y la demanda, solo posible desde el socialismo real, en donde habrá que utilizar el sistema de expropiación y limitar los intereses del capital a no más del 1%.

En Francia se aprueba la Ley Siegfried de 1894, que supone el primer germen de la vivienda social, promoviendo los “comités locales de habitación” como figura impulsora de la ley, que tiene su continuidad en la Ley Loncheur, 1828. Pero quizás el primer y gran hito contemplado desde la disciplina formal de la urbanística es la propuesta de La Ciudad Industrial (Garnier: 1904) en donde se diseñan todos y cada uno de los elementos de la ciudad del futuro reciente.

En Holanda, debido al escaso suelo disponible y la alta densidad de población, se promulga la primera ley urbanística en 1901, donde se vincula la vivienda y el planeamiento, las normas de calidad de la vivienda con la higiene, la ayuda financiera con la figura de la hipoteca y donde la obtención de suelo público se asocia al mecanismo de la expropiación. A nivel formal se diseña y construyen los primeros barrios ejemplares de viviendas sociales:

Transvaalbuurt (Amsterdam) del brillante Berlage, en 1919. Le sigue el barrio Spaarndanmerbuurt y las modélicas realizaciones del conocido Plan de Amsterdam-Sur (1902-1917), donde la unidad urbana coincide con la unidad arquitectónica y con el tamaño medio de la cooperativa. También, los históricos proyectos de Oud en Rotterdam. En Alemania, tras los precedentes de las promociones inmobiliarias especulativas de las Mietskasernen berlinesas, se construyen los primeros barrios de vivienda social:

- Akazienhof (1911) de Bruno Taut
- Lindenhof (1918) de Martin Wagner
- Dammerstock (1927) de Walter Gropius, el más conocido, objeto de concurso de ideas.

En Austria, Adolf Loos, jefe del sector de la vivienda del ayuntamiento de Viena estudia en 1922 los barrios Heuberg y Lainz, el primero construido parcialmente y el segundo no realizado y avanza en un nuevo concepto, la siedlung escalonada de Inzersdorferstrasse.

En tanto que en la URSS el gobierno revolucionario promueve en 1919 un concurso para la construcción de un barrio modélico en Moscú, compuesto de varios edificios de viviendas mas sus correspondientes equipamientos. (Aymonino: 1973. Gravagnuolo: 1991).

En España los precedentes de la vivienda social los podemos encontrar en la “Ciudad Lineal” de A. Soria (1886), en la posterior “Sociedad Cívica de la Ciudad Jardín” (1912) y en “El Instituto de Reformas Sociales. Reglamento de Casas Baratas” (1920). Aunque su desarrollo sistemático se inicia algunas décadas posteriores, en los años 30, 40 y 50 es encargaron de ello el Instituto Nacional de Colonización, el de Regiones Devastadas y la Obra Sindical del Hogar (Pérez Escolano: 2008).

Desarrollo

En el período europeo de entreguerras será cuando la vivienda social alcanzará su madurez y más importante desarrollo en dos experiencias históricas irrepetibles, las HÖfe vienesas (1919-1933) y las Siedlungen alemanas (1924-1933). En ambos casos se dan las condiciones socio-políticas idóneas: concienciación y organización del movimiento obrero, preferencia por la reforma socialdemócrata frente a la revolución, reforma del sistema tributario como modo de distribución de la riqueza, y por tanto, el consiguiente nacimiento de la política de la vivienda obrera desde el diálogo entre la tradición austromarxista y la filosofía neokantiana.

Pero aún teniendo un origen socio-político común, su formalización es diferente, y el debate urbanístico es constante, y aún sigue vigente, entre ambos modelos: el superbloque equipado frente a la baja densidad, el canon edilicio frente a la escala urbanística, la inserción en el tejido suburbano o la necesidad de plan regulador. La ciudad compacta frente a la dispersión residencial.

En cada caso hay unos precedentes urbanísticos de reflexión sobre la gran ciudad. En Viena, el Concurso para el Plan Regulador (1892-1893), donde destaca la propuesta radioconcéntrica de Otto Wagner. En Alemania, el Concurso Internacional para el Gran Berlín (1906-1910) y el Plan General de Frankfurt de Ernst May (1925-1930), donde, en el primero, también destaca la forma radioconcéntrica de Martin Wagner y en el segundo emerge un nuevo concepto, “la planificación discontinua”.

Ambos modelos hof y siedlung pueden ser conceptualizados con dos proyectos de transcendencia universal: El Karl Marx Hof (1927) de 1 km. de longitud y 1.400 viviendas, y la Großsiedlung Britz (1925) de 48 hectáres y 2.318 viviendas.

Pero, desde otras perspectivas, la revolución obrera de 1917 en la URSS había abierto un nuevo espacio para el entendimiento del problema de la vivienda. Ya no serán los instrumentos más apropiados los de los estados europeos occidentales, relativos a la intervención pública del suelo, la regulación del mercado, o la ampliación del problema a la escala territorial; aquí, en este contexto, lo que se plantea es la investigación de la dualidad, vivienda-ciudad socialista, en el marco de la abolición del derecho de propiedad. Los obreros plantean una nueva forma de vida que no se desenvuelve en la ciudad jardín o en el apartamento equipado, es una forma que aspira a un nivel de vida superior, es “la casa-comuna”, esto es, la casa colectiva equipada. Su fiel realización en Moscú fue el edificio Narkomfin (1928) de Ginzburg y Miljutin, la vivienda colectiva para 1.100 personas, (C. Aymonio, 1973). Y, a nivel de escala intermedia, anterior a éste y con los elementos del proyecto urbano, hemos de detenernos en la propuesta de K. Melnikov (1928) para el concurso del barrio Serpuchovskaia, en Moscú (Tafari: 1980).

Todo este material es aportado y debatido en los CIAM (Congrès International d'Architecture Moderne) que, tras su fundación y declaración de principios en Suiza en 1928 celebran en 1929 en Frankfurt el II Congreso dedicado a la vivienda mínima. En él se analizan 156 tipos de viviendas. Un año más tarde se celebra el III Congreso en Bruselas, dedicado a la parcelación racional. En este congreso se analizan 56 barrios. Tres años después (1933) en Atenas, el CIAM es dirigido por Le Corbusier y coincidiendo con la publicación de su “Ville Radieuse” es en el IV Congreso cuando se elabora la famosa “Carta del Urbanismo”. Es con el estudio de la empírica proyectual y en estos cuatro congresos, y aún asumiendo la discontinuidad que supuso el IV, donde se construye definitivamente la teoría de la vivienda social.

Como señala Mumford (Mumford: 2000) la aproximación que se hace en los CIAM al urbanismo deriva de conceptos de planificación urbana anteriores, pero no se desarrollan ni vinculan al movimiento moderno hasta el momento de su

constitución. Fue en el castillo que Hélène de Mandrot poseía en La Sarraz (Suiza) donde afirmará la aristócrata y mecenas: “El objetivo principal y la finalidad que aquí nos ha congregado es el ensamblar los diferentes elementos de la arquitectura actual en un todo armónico, y dar a la arquitectura un sentido real, social y económico”.

El propósito principal del CIAM fue crear una vanguardia dentro de la emergente arquitectura anti-tradicionalista del siglo XX. Para Mumford, no se trata de aceptar o rechazar simplemente la polémica que suscitaron los CIAM, sino que revela cómo quedó definido en estos congresos el rol social que supone la arquitectura para las transformaciones de las ciudades, papel que se vislumbraba ambicioso por la apasionada convicción del poder de la arquitectura a la hora de servir a la mayoría, y no a unos pocos.

CIAM I, 1928. Castillo de La Sarraz, Suiza.

El primer Congreso CIAM fue el resultado de los esfuerzos en varias direcciones, resumidas en cuatro puntos: economía, planificación, opinión pública y estado. Desde sus inicios, los CIAM fueron concebidos como un instrumento de propaganda que defendiera la causa de la nueva arquitectura (como las actuaciones de muchos de los componentes del congreso en la Weissenhof, gracias a la Deutsche Werkbung).

Giedion, secretario del congreso escribió que los objetivos del CIAM eran:

- La formulación del programa de la arquitectura moderna
- La defensa de la nueva arquitectura
- La introducción de esta idea en la técnica y en círculos económicos y sociales.
- La resolución de problemas arquitectónicos

El congreso concluyó con la determinación de que en el futuro, ya sea como una tecnocracia capitalista o comunista, estaría organizado desde arriba, y a través de unas líneas que se consideraran las mejores para el bienestar general de

las sociedades industriales de todo el mundo.

CIAM II, 1929. Frankfurt, Alemania.

“Die Wohnung für das Existenzminimum”

En este congreso se discutió sobre la vivienda mínima (trabajos sobre la vivienda de Ernst May) para la subsistencia, una vivienda que pudiera cumplir todos los requisitos para ser aceptablemente habitable y, a su vez, que fuera asequible a las rentas más bajas. Los aspectos de la vivienda a tratar fueron su distribución y su dimensionamiento. “Minimus vivendi, modus non murandi”. La intención consistía en elevar las condiciones de vida de la población pobre trabajadora mediante la definición de un estándar mínimo de vida digna. Sin embargo, nuestra percepción social de esta idea ha cambiado completamente. De hecho, hoy en día, la vivienda mínima de subsistencia sanciona la misma desigualdad social que sus fundadores trataron de superar en los años veinte. A nivel urbano esta división se hace tangible mediante la profundización de la segregación social en las ciudades, un fenómeno que no es específico de Alemania, sino válido en todo el mundo. Es por eso que los arquitectos estamos dirigiendo nuestra atención una vez más a la vivienda mínima, al existenzminimum, con el desarrollo de tipologías de vivienda que sean de bajo coste, pero a su vez atractiva espacialmente, y que pueda ser construida por toda la ciudad, no en barrios aislados, configurando guetos.

CIAM III, 1930. Bruselas, Bélgica.

“Rationelle Bauungsweisen”

Con la pregunta que Walter Gropius formuló en la conferencia de apertura de este cuarto congreso “¿Edificios de baja, mediana o gran altura?” se inició la discusión (todavía de actualidad) de optar por una planificación urbana

colectiva o unifamiliar, donde prime lo económico o la demanda social.

Del enfoque teórico de este congreso se empezó a gestar **La ciudad funcional**. El concepto subyacente era simple, como afirmaba Cornelius van Eesteren “los distritos para las masas, con sus altas densidades de población, sufren las consecuencias de un incorrecto desarrollo” Se ponía de manifiesto la contraposición entre ciudad jardín y concentración urbana. ¿Cómo ocupar los barrios? ¿cuáles son los costos reales en la construcción de los edificios? El debate sigue abierto, si apostar por la expansiones del crecimiento las ciudades o intervenir en las zonas degeneradas de los cascos históricos abandonados.

CIAM IV, 1930. Atenas, Grecia.

“La ciudad funcional”

A bordo del *Patris II* se celebró en 1933 el cuarto congreso, siguiendo la ruta Marsella-Atenas-Marsella (no había podido celebrarse en Moscú por problemas con los organizadores soviéticos). Como señala Giedion (Giedion: 1941) este congreso fue el más largo, emocionante y fructífero de todos y en el que se presentaron excelentes estudios. 33 ciudades fueron analizadas y, sobre esa base, formular los principios del urbanismo contemporáneo en “la Carta de Atenas” que fue redactado en 1942 y supone el documento más preciso sobre las preocupaciones de los arquitectos del movimiento moderno (López de Lucio: 1993 en Benabent Fernández de Córdoba: 2006)

Le Corbusier enfocó este congreso en una dirección que contiene la declaración más concisa de su idea de la **Ciudad Funcional**. A su juicio, la tarea de los CIAM era crear formas arquitectónicas ajustadas a la ergonomía humana, establecer un módulo para su proyectividad, dentro de las medidas a escala de los usuarios de esa arquitectura. Él insistió en el principio fundamental de que el urbanismo es una ciencia tridimensional, e hizo hincapié en que la altura es una de las más importantes de esas dimensiones. El movimiento corporal en las tres dimensiones implica la noción

del tiempo, así como nuestras vidas se rigen por el "régimen solar" de veinticuatro horas y el las estaciones del año, lo que "manda distancias y alturas". El urbanista precisó que se debe elegir entre dos tendencias, ampliar o contraer la ciudad. Si se elige esta última, el hormigón y el acero deben ser utilizados para preservar las "alegrías esenciales" del cielo, los árboles y la luz. Recalcó en que el objeto de los CIAM debe ser la **Vivienda**, primera de una jerarquía de cuatro funciones: Vivienda, Trabajo, Ocio y Circulación.

Mientras que el patrón de la ciudad jardín satisface al individuo, argumentó que pierde las ventajas de la organización colectiva. La ciudad concentrada, favorecida con las técnicas modernas, asegura la libertad del individuo dentro de una trama de viviendas y organiza la vida colectiva en relación al ocio.

Después del CIAM de 1933, la organización comenzó a definirse a sí misma como una "construcción de movimientos internacional" con su propia ideología en la Ciudad Funcional. Rechazado por tanto el nacional-socialismo de Alemania y el estalinismo de la Unión Soviética, la ideología estaba disponible para cualquier modernización del concepto de "Autoridad" que estuviera dispuesto a arriesgar en su aplicación.

Según escribe Giedion en "Espacio, tiempo y arquitectura", José Luis Sert reunió los resultados de de este cuarto congreso en un libro exhaustivo: *Can our cities survive?* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press: 1942). El texto completo de La Carta de Atenas se publicó posteriormente en francés como *La Charte d'Athènes* (París: Plon, 1943).

Según la Carta de Atenas, se propone en materia del habitar:

- Que los barrios de vivienda ocupen en lo sucesivo, en el espacio urbano, los mejores emplazamientos, aprovechándose la topografía, tomando en cuenta el clima, la luz solar más favorable y las superficies verdes que sean posibles.

- Que la elección de las zonas de vivienda venga dictada por razones higiénicas.
- Que se impongan densidades razonables, según las formas de vivienda impuestas por la naturaleza misma del terreno.
- Que se prohíba el alineamiento de viviendas a lo largo de las vías de comunicación.
- Que se tomen en cuenta los recursos de la técnica moderna para levantar construcciones altas y que, construidas a gran distancia unas de otras, liberen el suelo en favor de grandes superficies verdes.

Se apuesta por una separación funcional de los lugares de residencia, como ya se había tratado en los congresos, con los de ocio y trabajo, poniendo en entredicho el carácter y la densidad de la ciudad tradicional. En este tratado se plantea la colocación de los edificios en amplias zonas verdes poco densas. Se trata de pautas que tuvieron una gran acogida en el desarrollo de las ciudades europeas tras la Segunda Guerra Mundial y en el diseño de Brasilia.

En cuanto a materia de ciudad se apostó por la zonificación de la ciudad en función de los usos y necesidades de la sociedad moderna, que quedaron listados así:

- Habitar
- Circular
- Trabajar
- Recrear (el cuerpo y el espíritu: salud, educación, esparcimiento, etc.)

CIAM V, 1937. París, Francia.

"Logis et loisirs"

Las condiciones para la aplicación de las teorías propuestas en los CIAM habían empeorado dramáticamente desde la primera reunión de La Sarraz, ocho años antes. El nacionalsocialismo había terminado con la mayor parte de las nuevas orientaciones de la arquitectura en Alemania. Le Corbusier no había sido capaz de ver sus ideas urbanísticas adaptadas en Francia, y los miembros que habían ido a la Unión Soviética en 1930 para aplicar los métodos del CIAM allí, estaban empezando a salir.

El programa del CIAM V consistió en tres charlas, la de Le Corbusier sobre "Soluciones Teóricas", la de Sert, "Caso de aplicación: las ciudades" y la de Syrkus Szymon, con "Caso de aplicación: Áreas Rurales". El resto de intervenciones y comunicaciones eran una mezcla de informes de los miembros del CIAM y grupos nacionales, sindicalistas y otras figuras políticas e intelectuales.

CIAM VI, 1947. Bridgewater, Inglaterra

"Reunión Congreso"

A partir de 1945 se formó un grupo muy diferente de su homónimo anterior a la guerra, *Mars* (Modern Architectural Research Group). No se trataba ya de un pequeño grupo avant-garde, se había convertido en una gran asociación, casi una institución, con muchos miembros prominentes dentro de la nueva corriente dominante de la arquitectura y el urbanismo británicos. Se consideró que el cometido de *Mars* no debería ser principalmente dar a conocer los principios de la "Carta de Atenas", sino que se debería pasar a examinar "el impacto de las condiciones actuales en la expresión arquitectónica". Esto fue propuesto como un posible tema para el primer congreso que se celebró después de la guerra.

En la reunión de Zürich el CIRPAC (*Comité International pour la Résolution des Problèmes de l'Architecture Contemporaine*) declaró anteriormente que "el objetivo final del CIAM es facilitar la aplicación práctica de sus principios en cada país representado", para "dar a las comunidades un aspecto verdaderamente humano", pero agregó que "tenemos la intención de ampliar el sujeto e incluir problemas ideológicos y estéticos". (Mumford: 2000)

CIAM VII, 1949. Bergamo, Italia.

En contraste con las ambiciosas esperanzas de los CIAM expresadas en Bridgewater, el congreso de Bergamo reveló que no iba a recuperar su impulso antes de la guerra como una organización vanguardista, debido a los conflictos internos.

Oficialmente, en el CIAM VII emitió una resolución, cuyos 7 puntos en cuestión fueron:

1. La vivienda, que debe estar orientada hacia el sol, tranquilo y organizado de manera eficiente.
2. Laboratorios de investigación en nuevas técnicas de construcción.
3. Escala, que siempre debe estar indicada (en los dibujos).
4. Uso de una legislación del suelo.
5. Unidad de grupos visuales.
6. Necesidad de automóvil puntual y de circulación peatonal.
7. Libre disposición del plano del suelo.

CIAM VIII, 1951. Hoddesdon, Inglaterra.

"The Heart of the City"

El Grupo de Mars estableció comisiones para preparar este congreso, que reflejaron a los propios grupos de los CIAM:

- a) Urbanismo
- b) Artes Visuales
- c) Nuevas técnicas de construcción
- d) Fondo Social del Núcleo

El congreso permitió que representantes de diversas generaciones tuvieran una oportunidad para volver a reflexionar, tras la segunda posguerra, sobre el espacio vacío de la ciudad. De las ponencias presentadas, una de las más interesantes fue la apertura de Sert, charla titulada "Centros para la vida de la comunidad" (Mumford, 2000). En ella sostuvo que en los países en desarrollo, los núcleos pueden ser lugares donde las nuevas tecnologías (por ejemplo, pantallas de televisión) no tardarían en estar disponibles, lo que podría "poner a estas personas en contacto directo con el mundo". Las personas sin acceso a la radio podrían "escuchar al orador en la plaza pública", y "podrían ver las imágenes en la pantalla de la televisión", lo que aumentaría la importancia de estos lugares (Rogers, E. N., Sert J. L. y Tyrwhitt J.: 1955).

Un debate que partía además desde el principio con un objetivo claro: la necesidad de generar en la ciudad moderna centros representativos que facilitasen "las relaciones sociales de la comunidad". Y este objetivo es quizás uno de los aspectos más destacables, y desde el que surge el interés por rescatar algunas consideraciones allí expuestas: permite

observar el predominio del concepto de “relación” en las reflexiones sobre el vacío urbano.

La apuesta principal de los arquitectos en Hoddesdon, para el período de reconstrucción y tras un proceso incontrolado de expansión urbana, consistía en reincorporar en las estructuras urbanas nuevos espacios vacíos, que actuaran como centros, y que otorgasen una identidad propia a los distintos sectores de las ciudades.

Centros peatonales que debían ofrecer a las personas un entorno para encontrarse. Por tanto su configuración debía atender no sólo a su carácter geométrico con respecto a la estructura general de la ciudad, sino prioritariamente a su carácter funcional. Surge la necesidad de utilizar un término más amplio que el de centro, surge el concepto de “corazón”. La definición de “corazones” urbanos asumía así, y según palabras de Sigfried Giedion, “*un proceso de humanización de nuestro ambiente y [...] forma parte del regreso a la medida humana y a la afirmación de los derechos del individuo sobre los instrumentos mecánicos*” (Giedion: 1941).

CIAM IX, 1954. Aix-en-Provence, Francia.

"La Carta de Hábitat"

En zoología, el hábitat es el lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal. Es un espacio que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia, área natural en la que vive y procrea, puede definirse también como el área más adecuada para satisfacer las necesidades innatas y futuras de los seres humanos (Giedion: 1941). En este congreso se analizó el *logement prolongé*, las zonas de ampliación vivideras, fuera de las cuatro paredes de la vivienda, intentando hacerse una idea de las relaciones plifacéticas entre los miembros de una misma familia y los

miembros de una comunidad.

El programa de trabajo para el CIAM IX declaró que "CIAM IX no se reanuda el estudio de las cuatro funciones (vivienda, trabajo, movilidad y ocio) y se concentrarán en vivir y todo lo que los planes y las construcciones del hombre para la vida " (Mumford: 2000).

CIAM X, 1956. Dubrovnik, Yugoslavia.

Team X

El grupo conocido como Team X, con Howells, los Smithson y Voelcker llegó a la determinación de que la falta de una conclusión definitiva en el anterior congreso de Aix fue culpa de la administración del CIAM, y que "las definiciones aceptadas y métodos de trabajo en el CIAM no son suficientes para hacer frente a los problemas con que nos enfrentamos hoy en día".

Reconocieron que la Carta de Atenas fue de gran importancia histórica, pero declararon también que "es evidente que en el contenido de la carta hay instrumentos que dificultan el desarrollo creativo". Tampoco se encuentran los títulos de las comisiones permanentes "relacionados con el problema que nos preocupa". En lugar de eso, hay unas "categorías analíticas" las asociaron con cierto dogmatismo, por lo que el grupo propuso nuevas categorías "sintéticas", basadas en la influencia que había ejercido las teorías de Patrick Geddes (Welter: 2005).

El Programa, Estructura de la Comisión, y el Anexo del CIAM X se establecieron finalmente en una reunión de última hora en Padua. El grupo de los asistentes coincidieron en que el CIAM X tenía tres tareas:

1. preparar la Carta de Hábitat
2. extraer el material nuevo en las relaciones de las Nuevas Rejillas de la Carta
3. determinar el futuro del CIAM

José Luis Sert abrió las Actas del Congreso mediante la lectura de un "mensaje de Le Corbusier" para CIAM X. Se planteó la cuestión de la "¿crisis o evolución?" y contrastó la "generación de 1928", que había formulado la Carta de Atenas, con la "generación de 1956", que ahora va a "tomar el mando". esta generación deberá ahora entrar en "acción práctica" teniendo en cuenta "urgentes necesidades de todo el mundo ... Diseñar, expreso e incluso predecir el futuro". Y concluyó: "Obrad de tal modo que el CIAM pueda continuar en su pasión creativa, de desinterés, rechazar los oportunistas. Buena suerte, ¡larga vida a la segunda generación de los CIAM! Tu amigo, LE CORBUSIER". (Mumford: 2000)

CIAM XI, 1959. Otterlo, Holanda.

Disolución

La reunión final de los CIAM se celebró en septiembre de 1959 en Otterlo, donde se anunció el CIAM un cambio de nombre. No hubo nuevas reuniones celebradas o publicaciones emitidas, sin embargo debido a la falta de claridad sobre el destino del CIAM, es muy difícil decir con precisión dónde termina y comienza el CIAM y Team X (formado oficialmente en 1945).

Conclusiones sobre los CIAM:

Al investigar y revisar no sólo las reuniones del congreso en sí, sino también a las reuniones preparatorias, Eric Mumford nos brinda una mayor comprensión de las complejidades entre las asociaciones de arquitectos.

Los delegados del CIAM a menudo trabajaron en entornos políticos cambiantes y procedían de diferentes culturas, con fuertes contrastes entre ellas. A pesar del gran número de colaboraciones de gran éxito entre los delegados de

los diversos grupos nacionales, a menudo resultaron difíciles de enfocar sus esfuerzos colectivos hacia una sola meta. Esto se vio obstaculizado aún más, en numerosas ocasiones, por miembros individuales que intentaron dirigir los CIAM para satisfacer su propia agenda.

Aunque muy influyentes, la mayoría de las propuestas de los CIAM permanecen latentes o incompletas, incluso una serie de publicaciones sobre la base de sus trabajos de colaboración no llegó a materializarse. Si bien tuvieron un gran éxito en su formación y los primeros años, los CIAM perdieron su enfoque en los últimos años y la burocracia se volvió un enorme obstáculo, que culminó con la desintegración de los CIAM.

Evolución

La etapa que comienza a mitad del s. XX está marcada por una gran producción de viviendas, las nuevas condiciones de posguerra habían creado un nuevo escenario. Francia estaba plagada de infraviviendas, “vidonvilles”. En 1953, con la Ley de construcción de viviendas, se inicia la realización de “Les Grands Ensembles” sobre los suelos calificados como “Zonas de Urbanización Prioritaria”. Por otro lado la mayoría de las ciudades alemanas estaban destruidas y la demanda de vivienda de la población era inmensa. En este panorama surgen los postulados de Hilberseimer, la arquitectura de la gran ciudad, y de Gropius, sobre el bloque laminar, que serán los instrumentos técnicos que se pondrán en marcha para resolver el problema de la vivienda a gran escala.

Más adelante, la confrontación entre los dos modos de entender el mundo, -capitalista y socialista-, tendrán en Berlín su gran escaparate. A ambos sistemas les interesa expresar su preocupación política a través de la vivienda social. La URSS, a nivel teórico, presenta sus 16 principios alternativos a la Carta del Urbanismo, y a nivel práctico, la DDR (Deutsche Demokratische Republik) comienza la construcción de una nueva calle, Stalin-Alle, sobre la antigua

Frankfurter Strasse en Berlín Oriental (conocida ahora como la Karl Marx Alle).

La República Federal Alemana inicia, junto al Tiergarten, la construcción de Hansaviertel, de la mano de los grandes maestros, Niemeyer, Jacobsen, Gropius, Baquema y Aalto entre otros y los barrios de Märkisches Viertel y Gropius Stadt, a través de la Sociedad de Gestión de Viviendas Sociales. Al mismo tiempo en Berlín Oriental se construyen tres grandes barrios, Marzahn, Hohenschönhausen y Hellersdorf.

Ya en el último tercio del s.XX y a raíz de la primera crisis del petróleo, se inician las políticas de recuperación de la ciudad existente. En Berlín Occidental se promueve la Exposición Internacional de Arquitectura, IBA, y el barrio de Kreuzberg se reequipa desde la presión ciudadana del movimiento S-36, con la participación de los arquitectos contemporáneos más destacados. E igualmente en Berlín Oriental se inicia en 1980 la recuperación de la Ciudad Histórica. En los dos casos con grandes inversiones públicas. Una década después, con la caída del “Muro de Berlín” en 1990, se inicia la Reunificación Alemana. Por un lado, las barriadas de viviendas prefabricadas orientales son abandonadas por las clases con mayores recursos, que se van a vivir al oeste. Por otro lado, cierta población occidental aprovecha los buenos precios de alquiler y venta de las viviendas del Berlín Oriental para volverlas a habitar. En una fase más reciente, tanto en el Este como en el Oeste, se detectan más de un millón de viviendas vacías y se planifica una política de demolición sistemática, aún habiendo descendido exponencialmente la construcción de vivienda social, que pasó casi el 70% en 1950 al 20% en 2002. (Welch: 2009).

Este paraíso socialdemócrata toca a su fin ya en el siglo XXI. Los propios gobiernos Socialdemócratas Alemanes, en coalición con los Verdes, han dado el último paso ya denunciado por Engles. Primeramente, financiando la vivienda sólo a las capas sociales más necesitadas y en segundo lugar, poniendo en venta el patrimonio de viviendas,

propiedad de los municipios, para sufragar sus déficit estructurales. Así, resulta que este inmenso patrimonio está siendo comprado por sociedades anónimas que a su vez lo ponen a la venta a precios muy superiores. De este modo la vivienda en propiedad que antes representaba alrededor del 45%, está subiendo, aunque aún sin llegar al 80% como es el caso de España y los precios de alquiler, que en Berlín Oriental no pasaban del 3% de los ingresos, se sitúan ya cerca del 10%. Esta misma dinámica se está dando en Francia, Holanda e Inglaterra, y esta se está produciendo desde la firma del tratado de Maastrich y la convergencia de Europa en el euro (Welch: 2009).

Ahora es necesario retomar e incluso superar, al menos para Europa, el Estado de Bienestar (welfare state) declarado en el informe Beveridge (Beveridge Report) , donde se aconsejaba al Gobierno Británico la puesta en marcha de políticas sociales para los cuatro demandas básicas: sanidad, educación, servicios sociales y vivienda. Y más en España, donde la vivienda debe ser promovida como un servicio público y no como un negocio privado, y construida con normas de calidad enfocadas a la versatilidad, la seriación, la industrialización, la austeridad y el bioclimatismo: pasivo y semipasivo -sin o con aporte de energía-(Moya: 2011).

Estos nuevos requerimientos para la vivienda social se deben abordar desde proyectos urbanos concretos, proyectados con los parámetros descritos anteriormente y dirigidos a la rehabilitación y reforma de la ciudad histórica, haciendo posible la inclusión de la vivienda social en este lugar tan cualificado de la ciudad. De igual forma, en los sitios y “no-lugares” de las primeras y segundas periferias de las ciudades, así como en los solares procedentes de demoliciones de promociones de viviendas que manifiestamente incumplan las exigencias y determinaciones básicas referentes a eficiencia energética, habitabilidad y funcionalidad.

Normativa. Estándares.

El Familisterio (Godin, 1859) se compone de 3 edificios: uno central y 2 laterales, con 4 módulos de doble crujía por cuerpo edificado, organizados entorno a patios amplios con una altura de 4 plantas. La superficie media por unidad de alojamiento es de 40 m², el número total 336 y la población 1.400 habitantes con densidades, bruta de 20hab./hec. y neta 70 hab./hec. Es en este conjunto de Guise donde nace el concepto de bloque lineal, aunque como apunta (N. Pevsner, 1845) el primer edificio de pisos con una escalera para dos viviendas por planta se construye en 1845 en Birkenhead. Mientras que en “La Ciudad Industrial” (Garnier: 1904) la solución de vivienda social es sólo de vivienda unifamiliar sobre parcela de 15 m. x 15 m. con ocupación del 50% y distancias entre casas igual a la altura media en el lado sur.

La cronología para la normativa de vivienda social la podemos sintetizar como sigue:

Austria: el primer estándar fijado es el apartamento mínimo de una estancia con una superficie de entre 4,5 y 5,5 m² con ventilación a un patio. Le sigue el Decreto de 1883 y las Ordenanzas de Edificación de Viena (Aymonio: 1973). Posteriormente las viviendas de dos y tres habitaciones planteadas de 40 y 60 m² se redujeron a 38 y 48 m² (Klein, Baffa, Rossari: 1975).

Holanda: La Ley de 1901 contiene la primeras determinaciones sobre la vivienda social, fijando las condiciones por las que las casas pueden ser declaradas inhabitables. El Reglamento de la Haya establece los siguientes mínimos para la vivienda: una habitación de 41,25 m³ o 15 m², dormitorio de 5 m² y cocina de 4 m², si es cocina-comedor 7 m² (Klein, Baffa, Rossari: 1975).

Alemania: las primeras disposiciones urbanísticas se inician con el Reglamento de 1925, donde se regula la altura de la edificación y el porcentaje de ocupación en planta derivado de la necesidad de asoleo. En Berlín este Reglamento se desarrolla por la Sociedad de Fomento de la Vivienda, con el fin de conceder préstamos hipotecarios, estableciendo los siguientes mínimos:

- una habitación de 20 m² para viviendas y 18 m² para casas, ambas con un ancho mínimo de 3,50 m.
- 14 m² para las otras habitaciones, 10 m² para la cocina, con ancho de 2,30 m, 6 m² para el dormitorio secundario y un ancho mínimo de 0,90 m para WC.

Estas disposiciones generan una superficie construida mínima de 100 m² para viviendas de tres habitaciones y 130 m² para viviendas de cuatro habitaciones, con 380 m³ y 500 m³ respectivamente de volumen.

En el Programa Supletorio del Gobierno del Reich de 1930 se establecen las medidas mínimas funcionales útiles (ajustadas por Klein) para cada tipo de vivienda, que podemos resumir en:

- 32, 36, 37 m² para 2,5 camas
- 42 ó 45 m² para 3,5 camas, (Klein, Baffa, Rossari: 1975).

Posteriormente se aprueba el Reglamento de la Construcción de Frankfurt de 1931 (Tafari: 1980) .

URSS: En la Declaración Gubernativa de 1922 se establece, para una familia trabajadora, una vivienda mínima de 50 m². (C. Aymonino, 1973). Los concursos internacionales convocados en 1925 requerían que las viviendas proyectadas tendrían que tener de dos a tres habitaciones más cocina, comedor y baño con superficies de 45, 54, 63 m² para 2, 4 ó 6, personas y se establece un estándar mínimo de 9,18 m² por persona, (A. Klein, M. Baffa, A. Rossari, 1975).

España: En la Ciudad Lineal de España la solución de la vivienda se propone como unifamiliar, según el lema, “para cada familia una casa, en cada casa, una huerta y un jardín” . En la Guía de la Ciudad Lineal (1928) en los “Principios Fundamentales” se establece en el cuarto principio una superficie mínima de parcela de un cuadrado de 20 x 20 m y de los 400 m² resultantes, al menos 80 m² deberían ser para vivienda más taller. La alineación mínima a la calle se fija en 5 m en previsión de futuros ensanches de la calle.

El Reglamento de “Casas Baratas” de España de 1920, establece los estándares siguientes en metros cúbicos: comedor 40 m³, cocina 20 m³. Según para el número de personas, los dormitorios debían tener:

- 20 m³ para 1 persona
- 30 m³ para 2 personas
- 40 m³ para 3 personas
- estar o sala de 50 m³

Así, la vivienda mínima para 2 personas contaría con 90 m³, correspondientes con 30 m², a razón de 45 m³ ó 15 m² por persona.

La destrucción en la Guerra Civil Española, junto con la posterior penuria económica, agravarían el déficit de vivienda especialmente en las clases más humildes, por lo que la planificación de viviendas sociales a gran escala en España se hizo acuciante, obligado el Régimen franquista a fomentar iniciativas que paliaran este fenómeno. Así surgió el Instituto Nacional de la Vivienda (INV) que estableció un régimen de protección a la vivienda de renta reducida (Lasso de la Vega: 2000).

La realidad es que durante la primera etapa (1939-1954) de la OSH del INV (Obra Sindical del Hogar del Instituto

Nacional de la Vivienda), muchas de las promociones no pasaron del papel por la escasez de medios auxiliares y materiales en la industria de la construcción, y cuando éstos existieron fueron tan insuficientes que obligaron al retraso de las obras o a acometerlas por fases. Según datos de 1972 del INV, en esta primera etapa se construyeron 2.496 viviendas nuevas de carácter protegido (Lasso de la Vega: 2000).

En la segunda etapa (1954-1976) *“los técnicos con responsabilidades políticas, especialmente José Fonseca, hicieron suyas las teorías funcionalistas holandesas y alemanas de las dos décadas anteriores, aún limitados por las carencias, las decisiones de la alta jerarquía estatal o las corrientes estilísticas imperantes, megalómanas o academicistas, pero aquí más desornamentadas, y por otro las innovadoras y originales propuestas racionalistas de uno de los mejores arquitectos de aquel período, Francisco de Asís Cabrero. Lo que Cabrero venía a proponer es que la arquitectura de la vivienda protegida fuera genuinamente española, reflejando el carácter del lugar, del sitio donde y para quien se construya, a través de su nivel de vida, clima, materiales e incluso, comprensible para la época en la que floreció la Obra Sindical del Hogar, de la política y la moral”* (Lasso de la Vega: 2000).

Según palabras del Catedrático Carlos Sambricio, profesor de *Historia de la arquitectura española* en la ETSAM:

“La necesidad por racionalizar la construcción tuvo como consecuencia una primera coordinación en la definición de la vivienda. Y en un momento en el que la Comisaría de Ordenación Urbana de Madrid (y no olvidemos que la Comisaría de Barcelona se crearía en 1953) centraba su actividad (su presupuesto) en la elaboración de planes parciales en zonas declaradas de utilidad pública, se hace necesario establecer una regulación que cancelara los sistemas de viviendas protegidas y bonificables, confiando la política asistencial de viviendas en el INV; por ello, cuando por vez primera se comienzan a superar muchas de las dificultades económicas anteriores, se hizo imprescindible reformar la legislación, buscando centralizar en un único órgano la política de vivienda económica y la

construcción de la misma, pese a la oposición de algunos privados en entregar al INV sus funciones en este terreno. Las viviendas destinadas a la burguesía serían las llamadas viviendas bonificadas y las, por el contrario, concebidas como viviendas económicas serían las llamadas viviendas de renta limitada, divididas éstas en mínimas, reducidas y de tipo social.

Se estableció que la vivienda ‘reducida’ debía tener una superficie comprendida entre los 100 m² y los 60 m², con un costo no superior a las 1000pts/ m²; las llamadas viviendas ‘mínimas’ debían tener una superficie comprendida entre los 58 m² y los 35 m², con un coste no superior a las 800pts/m² y, por ultimo, las llamadas viviendas ‘de tipo social’ debían tener una superficie máxima de 42 m², con un coste total no superior a las 25000 pts.” (Sambricio: 2000).

CIAM. En las exigencias de la Carta del Urbanismo (1933) para cada vivienda se fija un mínimo de 2 horas de exposición al sol en el solsticio de invierno. Y en la “Ville Radieuse” (Le Corbusier: 1933) propone los estándares siguientes:

- Unidad mínima de habitación de 14 m² por persona.
- Para 2 personas 28 m², con al menos: estar 16 m², dormitorio 8 m², baño 4 m².
- Para 4 personas 56 m², con al menos: estar 16 m², dormitorio 8 m², 2 dormitorios 20 m², 1 baño 4m².
- Para 6 personas 84 m², con al menos: estar 24 m², dormitorio 8 m², 2 dormitorios 20 m², 2 baños 8 m².

Tipología, Morfología y Estructura urbana

Tipología

El **Familisterio** responde a 3 edificios con tipología base de bloques lineales organizados entorno a un patio de manzana cada uno, con una galería desde la que se accede a cada vivienda de 40 m². Esta vivienda consta de 2 dependencias, una dando a la galería y la otra conformando la fachada exterior. Hay 2 tipos básicos y 3 soluciones de esquina, en donde se ubican los núcleos generales de comunicación. Los tipos de viviendas que resultarían en la **Ciudad Industrial** son unifamiliares aisladas sobre parcela cuadrada de 15mx15m, con ocupación del 50% y separación igual a la distancias entre ellas. Es un modelo parecido al de la **Ciudad Lineal** en España, donde la ocupación de la parcela es 1/5, y los 4/5 restantes de terreno son de cultivo. Es de destacar en esta época y como experiencia pionera, los primeros ensayos de sistemas constructivos de prefabricados de hormigón para la construcción en serie, realizados por el arquitecto M. Belmás, (1850-1916). Pero la verdadera praxis se da en los países centro europeos donde, según todos los autores, encontramos las experiencias más valoradas, y en donde, tal como afirma Gravagnuolo, se verifica el paso de la Gartenstadt a la Siedlung de un modo natural.

HOLANDA: En el barrio de **Spaarndanmerbuurt** (1913) de los arquitectos De Klerk, Walenkamp y De Bazel, coordinados por Berlage, se plantea una ruptura con las formas anteriores de ocupación densa de la manzana, descubriendo el bloque lineal perimetral de 4 y 5 plantas con núcleo de comunicación en fachada, alternados con viviendas unifamiliares adosadas con jardín. Ambos tienen anchos de fachada de 4,5 m y fondos mínimos de 6,5 m.

El barrio **Transvaalbuurt** (1919) de Berlage, se construye con edificios de 2 plantas más buhardilla, en doble crujía y

longitudes de fachada por bloque de 3 módulos mínimos de viviendas, con 4,5 m de fachada por 8 m de fondo para cada vivienda. Se proyectan al modo de conjuntos de viviendas agrupadas, con referencia a la arquitectura rural de escala mayor, la de la provincia de Transvaal en Sudáfrica.

En el Plan Amsterdam-Sur, el barrio **Amstellaand-Rivierenbuurt** de Berlage (1937) se construye con bloques lineales en manzanas estrechas de 4 plantas de altura más buhardilla, con viviendas en planta baja con entrada independiente y anchos de fachadas por vivienda de 2 módulos de ventanas dobles, correspondientes uno con la zona de día y el otro con 2 dormitorios, con un total de aproximadamente 8 m de fachada por 6 m de fondo. Por otra parte, en el Plan Oeste en el barrio **Bos en Lommer (1930)** ya se había iniciado la disolución de la manzana, sustituida por bloques lineales con orientación N-S, de 4 plantas de altura, con las viviendas bajas elevadas del plano del suelo y con anchos de fachadas de un módulo de zona de día más otro de un dormitorio de zona de noche, con un total aproximado de 6 m fachada por 11 m de profundidad.

En Rotterdam, es singular la aportación que hizo Oud en Tusschendijken (1921), en **Mathenesse** (1922) con casas de dos plantas de 6,5 m por 6,5 m y en **Kiefhoek** (1925) con soluciones mínimas de viviendas adosadas en dos plantas de 56 m² construidos, en parcelas con fachada mínima de 4,5 m por 6,5 m de profundidad.

El Plan **Borneo-Sporenburg** de Amsterdam (1993-2000) marca una acción decisiva en el cambio de milenio. La política de vivienda social holandesa se dirige ahora hacia los jóvenes profesionales y sitúa las intervenciones en los viejos muelles portuarios obsoletos, planificando una transformación completa de la morfología y el paisaje urbano, pero sin perder la esencia de la tipología edilicia tradicional, proponiendo como base de la actuación urbana la recuperación

de la modulación de la parcela histórica medieval, 4 m de fachada por 11 m de profundidad, para vivienda unifamiliar de 4 x 8 m en 3 y 4 plantas de altura.

ALEMANIA OCCIDENTAL: En Berlín, se construye una de las primeras obras de Bruno Taut, el **Gartenstadt Falkenberg** (1911) barrio que ha sido declarado por la Unesco Patrimonio de la Humanidad. En él Taut junto con Tessenow, que ya había realizado su conocido Hellerau, construyen un conjunto armónico de viviendas unifamiliares aisladas y agrupadas con doble crujía de 5 m por 6 m y bloques lineales de tres plantas.

En **Siedlung Lindenhof** (1918) Martin Wagner proyecta un conjunto de viviendas unifamiliares en hilera, compuesto por módulos de 2 viviendas adosadas, con anchos de fachada por vivienda aproximados de 6,5 m y fondo 10 m. Bruno Taut se ocupa del proyecto de la gran esquina de entrada compuesto por vivienda colectiva, de 3 plantas y buhardilla.

La **Großsiedlung Britz** (1925) de Taut y Wagner, es una referencia universal en la arquitectura y el urbanismo. Se construye con bloques lineales conformando los grandes espacios colectivos y viviendas unifamiliares enmarcadas en los espacios domésticos. Los módulos base construidos para la vivienda colectiva son 6 x 9 m en el “Frente Rojo” y de 10 x 13 m en la “Herradura” y para las casas, los módulos varían de 5 x 8 m a 6 x 11 m.

En Karlsruhe, la **Siedlung Dammerstock** de Gropius (1928) supone un hito en la sistematización y concepción seriada de los primeros barrios residenciales. Los tipos se componen de vivienda dúplex de 4,5 m de fachada por 8 m de fondo, con acceso desde galería. Se proyectaron también bloques lineales con galería y módulos de vivienda de 4,5 m de fachada por 8 m de fondo y bloques lineales de un núcleo de comunicación por cada dos viviendas de 5,5 m por 8 m.

Hansaviertel (1957) representa una de las muestras más representativas del movimiento moderno, donde las torres y

los bloques aislados se distribuyen en un amplio espacio libre y verde con orientaciones norte-sur o este-oeste según la necesidad de captación solar de los tipos edificatorios. El concepto de Torre de viviendas, como arquitectura singular, la podemos sintetizar en el proyecto de Van der Broek y Baquema. Se compone de un núcleo de comunicación central que da acceso, en plantas alternas a través de una galería, a cuatro apartamentos orientados a una cara de 5,5 x 5,5 m y a otros cuatro dúplex de 5,5 x 5,5 m de módulo doble, orientados a ambas caras. Y la versión más actual del Bloque la encontramos en el proyecto de Niemeyer con orientación norte-sur, en donde, en toda su longitud, se alternan los núcleos de comunicación interiores con las viviendas de 10 x 7,5 m, dando a una cara, y en la otra, una sucesión variada de espacios colectivos.

Rauchstraße (1983) De los diez bloques singulares aislados de cinco plantas que componen el conjunto hemos de destacar el de Brenner, compuesto por 2 núcleos de comunicación y 4 viviendas tipo diferentes por planta, una de ellos dúplex. La vivienda que podemos considerar estándar media representativa cuenta con unas dimensiones aproximadas de 8 x 8 m y se ubica, igual que todas las del conjunto, en una de las esquinas del edificio.

AUSTRIA: Entre 1920 y 1922, Adolf Loos construye y proyecta en Viena parte de los barrios de **Heuberg** y **Lainz**, basados en la vivienda unifamiliar adosada de 2 plantas con amplio huerto al fondo. La casa tiene planta cuadrada de aproximadamente 7 m x 7m con escalera al fondo. Y posteriormente utiliza este tipo de vivienda en el proyecto de la **Siedlung Inzersdorferstraße** (1923) unidad de viviendas no construida pero de gran transcendencia proyectual, ya que se trata de un conjunto de viviendas organizadas en dos bloques escalonados con orientación sur y compuestos por viviendas dúplex con accesos por calles elevadas en distintos niveles.

El **Karl-Marx-Hof** (1927) de Karl Ehn, alumno de Otto Wagner, será el gran exponente de la vivienda social en Austria. Aquí se introduce el bloque doble frente al tradicional bloque lineal, cuatro viviendas por núcleo de escalera, y

solución de esquina de dos viviendas por planta. Los módulos mínimos tipo son aproximadamente de 6 m de fachada x 4 m de profundidad. *“El Karl Marx-Hof es la más famosa de estas actuaciones. Su planta ha sido publicada frecuentemente. Ocupa cuatro hectáreas de las que solo el 40% están edificadas, el resto forma un conjunto de patios adosados. El frente sobre la calle es superior a un kilómetro. La construcción tiene al comienzo cuatro plantas además de la planta baja ligeramente realzada, pero los patios se abren a la calle a través de grandes arcadas, encima de las cuales se alzan torres de hasta 10 alturas. El acceso a los apartamentos está asegurado por numerosas escaleras, 5 o 6 apartamentos dan a cada distribuidor. Un cierto número de ellos están reservados a personas solas. Como elementos colectivos, El Karl Marx-Hof posee, además de lavanderías y jardines de infancia, una veintena de tiendas, una oficina postal, farmacias, clínica dental, una biblioteca y una sala de encuentros para jóvenes”* (Lavedan: 1941).

URSS: En el concurso para el barrio **Serpuchovskaia** (1922) Melnikov propone un sistema de bloques lineales de viviendas dúplex variadas y desviadas con módulo tipo de 4,50 x 7 m. En tanto que el edificio **Narkomfin** (1928) es un gran bloque lineal con equipamientos en cada extremo más otro aislado y articulado a él, compuesto el principal por viviendas dúplex de aproximadamente 4,50 x 10 m con acceso desde galería.

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA ALEMANA: **Karl Marx Allee 1ª fase** (1949). En esta calle, los bloques dibujan los elementos estructurantes de la gran ciudad, ejes viarios, cruces, rotondas, hitos y articulaciones urbanas, todo ello con la tipología de bloque doble de tres viviendas por núcleo de comunicación, desarrollado con las mínimas variantes. Los tipos mínimos estándar tienen las dimensiones siguientes aproximadas: uno de 14 m de fachada por 6,50 m de profundidad, otro que tiene un módulo de 9,50 x 6,50 m, más una habitación de 32 m², dando a la fachada opuesta. El estándar grande que cuenta con 14 x 6,50 m más dos habitaciones de 58 m², dando también a la fachada opuesta.

La extensión **Karl Marx Allee 2ª fase** (1959) se construye mayoritariamente con bloques lineales compuestos por módulos tipo de viviendas de 8 m de fachada x 12 m de profundidad.

Marzahn (1977) responde a una organización más extensa y compleja, con vocación de ciudad y gran distrito capaz de resolver el problema de la vivienda social a gran escala, en donde, sin embargo, no se encuentra gran variedad de tipos de vivienda. La vivienda media se desarrolla según las dimensiones estándar de 6 m de fachada x 12 m de fondo.

Morfología

La morfología resultante del **Familisterio** responde a una articulación de edificios unidos por una de las esquinas, de escala similar, cada uno de ellos, a la manzana, que a modo de “ gran greca -redent-” irían generando secuencias de espacios urbanos colectivos.

En la **Ciudad Industrial** la morfología responde a una cuadrícula homogénea de manzanas de 30 m x 150 m orientadas en su longitud mayor al sur.

En la **Ciudad Lineal** las manzanas dibujadas tienen anchos de 50 m ó 70 m y longitudes homogéneas de 200 m, articuladas en el territorio y a lo largo de la vía principal de 40 m de ancho. Su orientación, según el propio modelo, puede ser cualquiera.

En **Spaarndanmerbuurt**, la innovación morfológica permite liberar el gran espacio central de la manzana, en donde se dan y se articulan los usos de equipamientos básicos, edificios que a su vez se articulan con los de las viviendas, produciendo nuevas geometrías en planta más variadas y complejas, cuya variedad y complejidad trasciende a la escena urbana.

Transvaalbuurt presenta una morfología clásica de viviendas agrupadas en unidades edificadas de escala urbana mayores a la unidad de vivienda, compuestas y esponjadas pautadamente a largo de la calle y a lo ancho de las manzanas. El Plan Amsterdam-Sur, se proyecta y construye con la potencia del tridente y del compás.

Amstelland-Rivierenbuurt, con una rotunda geometría triangular, se organiza desde el concepto clásico de calle. (Panerai, Castex, Depaule, 1980). En tanto que **Bos** en **Lommer**, a pesar de la innovación que supone la sustitución del bloque en hilera por la manzana, dejando libre de edificación el lado menor de la manzana, su geometría es simple y puramente funcionalista.

En Rotterdam, **Mathenesse**, se muestra con la geometría contundente del triángulo, sus sucesivas fragmentaciones hacia el interior y las singularidades de sus vértices, con un atractivo vacío en su centro. Y **Kiefhoek** presenta una forma compacta con gran identidad urbana donde, a pesar de la repetición de los tipos mínimos, las fachadas presentan movimiento y dinamismo provocado por la alternancia de volúmenes con distintas alineaciones. Reservando los sitios de geometría singular para el espacio y la actividad pública.

Borneo-Sporenburg se construye sobre cuatro muelles paralelos que, a modo de espigones, conquista su parte de espacio al mar, quizás como una evocación de la eterna metáfora holandesa. La ordenación morfológica, por tanto, aprovecha al máximo las lenguas de tierra, implantando la parcelación estrecha y alargada en toda la longitud de modo transversal, sólo interrumpida en los puntos singulares con tres grandes unidades de habitación colectiva que, a modo de hitos urbanos, referencia al nuevo barrio en la imagen de Amsterdam.

En **Siedlung Falkenberg** de Berlín, las viviendas agrupadas y los bloques lineales se expresan ambos con cubiertas

inclinadas a dos aguas sobre amplias parcelas y manzanas con clara referencia a la más pura arquitectura vernácula. En **Lindenhof**, las viviendas agrupadas y el hito arquitectónico de la entrada de vivienda colectiva, cierran perimetralmente un amplio espacio agrícola central colonizado con algunos equipamientos. En Karlsruhe, en la **Siedlung Dammerstock** se llevan hasta las últimas consecuencias, desde las primeras ideas presentadas al concurso, la geometría cartesiana derivada de la optimización solar, la sistematización y la seriación constructiva, resultando una morfología milimétricamente ordenada de norte a sur, que anticipa la imagen más rotunda del movimiento moderno. En la **Großsiedlung Britz** (Berlín) la Hufeisen -herradura- es el centro, un vacío excavado en la tierra, donde nace el agua, un lago rodeado de una fila de árboles. El eje peatonal este-oeste articula los elementos simbólicos, Herradura, Rombo, Escuela. Cada manzana irradia desde este eje con su propia forma doméstica, dotada de movimiento. **Hansaviertel** (Berlín) se construye a modo de exposición de objetos arquitectónicos, en un sector circular aparentemente robado al espacio verde del Tiergarten. El espacio urbano más significativo y ordenado se corresponde con una secuencia de cuatro bloques lineales dispuestos en abanico y orientados en su longitud en dirección sureste-noroeste, adoleciendo de soleamiento, por tanto, en sus caras norte. La geometría del resto es más caótica excepto en la otra secuencia de torres, también dispuestas en abanico, y en la ley compositiva ortogonal de mayor escala, relativa al resto de bloques lineales. **Rauchstraße**, en una de las esquinas sur del Tiergarten de Berlín, en un rectángulo tangente a la avenida de mismo nombre y en el cruce con Rauchstraße, un grupo de arquitectos contemporáneos, donde destacan: Krier, Rossi, Grassi, Hollein y Brenner, tras el correspondiente concurso de arquitectura, proyectan un conjunto residencial compuesto por diez bloques aislados ordenados en torno a un espacio colectivo central. La sencillez de la intervención se corresponde con la autonomía arquitectónica de cada bloque, separados entre ellos la misma distancia que su altura y rodeados de su franja proporcional de espacio libre. Sólo el gesto de la unión de dos de ellos en la

cabecera del rectángulo, dando a la avenida, ofrece una imagen sutil de vinculación a la escala urbana.

La **Inzersdorferstraße**, proyectada para Viena, supone una de las mayores innovaciones arquitectónicas. La monotonía de la forma prismática de los bloques lineales se transforma aquí en una secuencia espacial de planos habitacionales elevados y orientados al mediodía.

Karl-Marx-Hof debe su forma lineal al gran espacio ubicado entre el parque ferroviario y la colina Döbling. Se construye en una secuencia de bloques en dirección este-oeste y espacios colectivos, compuestos por amplios patios de manzana equipados con las dotaciones básicas, a la misma escala que la gran plaza pública central.

En Moscú, la morfología del proyecto del barrio **Serpuchovskaia**, se articula al tejido urbano existente mediante la forma canónica radioconcéntrica, partiendo de un centro vacío y equipado y compuesto por bloques lineales desviados celularmente en diente de sierra. El otro modelo, **Narkomfin**, es un bloque lineal largo y autónomo conectado a un edificio satélite de equipamiento, construido en Moscú perpendicular a la calle principal, y con posibilidades de generar otras nuevas formas libres de agregación, generación e implantación urbana.

En Berlín oriental, la **Karl-Marx-Allee 1ª fase**, paradójicamente, se construye con los elementos de la arquitectura clásica de la gran escala: gran eje viario, alternancia de rotondas y cruces viarios que conforman espacios de identidad y secuencias lineales de bloques generando espacios urbanos secundarios. La segunda fase de la **Karl-Marx-Allee** se construye con una concepción más fiel a los postulados del movimiento moderno, como son macromanzanas compuestas por altos bloques lineales con disposiciones ortogonales sobre grandes espacios libres, verdes y equipados (a la manera de la Ville Radieuse de Le Corbusier).

Marzahn, también en Berlín, se planifica ya según algunos de los principios del Team X. La gran extensión residencial está compuesta por agrupaciones menores de barrio que buscan cada una su propia identidad en un conjunto mayor y más complejo, y en donde permanecen aún las trazas de las calles entendidas como elementos primarios generadores de ciudad. Los vacíos de los espacios interiores están ocupados puntual y singularmente por los propios edificios de equipamientos del barrio.

Estructura urbana

Tal como argumenta Aldo Rossi (1966) existe unas relaciones directas entre la tipología edilicia, la morfología urbana y la estructura de los hechos urbanos, que se concreta en el vínculo que se establece entre las áreas residenciales, con sus diversas tipologías y morfologías, y los elementos primarios, “elementos de naturaleza preeminente que participan de la evolución de la ciudad”, reconociéndose en esa singular relación el concepto de *locus*, proveniente del antiguo *genius locci*. La arquitectura de la ciudad, en tanto que es capaz de resolver un conjunto de problemas a través de un método científico propio, se eleva a la categoría de ciencia.

Así, los proyectos y su posterior materialización de las áreas residenciales estudiadas se resuelven atendiendo, además de al cumplimiento de su programa funcional, a la resolución de los problemas formales de contenido geométrico: uno, las condiciones de contorno emergentes en la estructura de los hechos urbanos -contexto y paisaje urbano- y dos, la impronta cultural que aporta las permanencias del lugar -medio ambiente y clima-. La detección de estas dos geometrías -contorno y permanencias- como soportes generadores de la morfología de las áreas residenciales, será pues el objeto de estudio que delimitamos en este apartado y que pasamos a reconocer.

En **Holanda**, en los casos estudiados, las estrictas condiciones de contorno urbano o la débil consideración de las permanencias, generan espacios de geometrías singulares y canónicas:

- En Spaarndammerbuurt, las condiciones de contorno están ya definidas por las calles de esquina, que con ángulo de 30° completan la forma del barrio ya iniciado en el s. XIX. La propuesta arquitectónica detecta la singularidad de esta geometría y se fundamenta en los valores que puede aportar al barrio y a la estructura de la ciudad. Se consideran, pues, como aportaciones las diversas soluciones de manzana con esquinas en ángulos agudos frente a los habituales ángulos rectos de la malla ortogonal.

- El Plan Amsterdam-Sur y Amstellaan-Rivierenbuurt de Berlage se planifica el crecimiento de Amsterdam con una nueva geometría que ignora las permanencias rurales y enlaza con la ciudad antigua a través de la continuidad de cuatro de sus calles radiales. El barrio de la Estación Minerva, al oeste, se conforma desde la rotundidad de la geometría del tridente y Amstellaan, al este, se implanta con la contundencia del compás, potenciado con el gran eje axial ortogonal al canal. Es quizás el último gesto monumental emanado del romanticismo nórdico.

- Mathenesse. El rotundo triángulo de su morfología surge de las estrictas condiciones de contorno -el espacio delimitado por tres calles de la ciudad- y solo el gesto sencillo de entender esta geometría canónica le proporciona a Oud la herramienta tan poderosa con la que decide la fragmentación fractal del espacio residencial.

- Kiefhoek. El encuentro de cuatro tramas ortogonales de la ciudad originan el sitio de la geometría, es el trapecio en el que ahora Oud articula las manzanas lineales para uso residencial y los restos triangulares para la singularidad de

los espacios públicos, sin olvidar el hito de esquina redondeada para el equipamiento.

En **Alemania**, en general, tanto las siedlungen, por su primitiva ubicación en terrenos rurales, como los barrios posteriores realizados a modo de exposiciones, presentan débiles condiciones de contorno, éstas se manifiesta con simples anclajes a vías o caminos territoriales, de los cuales, algunos de ellos, terminaran perteneciendo al sistema viario urbano. Y las permanencias son sutiles referencias metafóricas:

- Akazienhof-Falkenberg y Lindenhof, surgen con esta lógica, la primera buscando sus valores en las permanencias vernáculas y la segunda en el valor del paisaje agrícola existente en el lugar.

- Großsiedlung Brizt. Conectada a la vía radial Fritzreuter Alle y a la circular Parchimer Alle, ocupa el rectángulo de un primitivo terreno natural, y esta condición, entendida como permanencia, es integrada, desde la metáfora, en el proyecto. En el vacío central de la herradura -el lago donde nace el agua-.

- Dammerstok, Hansaviertel y Rauchstrasse, igualmente se conectan a las vías urbanas inmediatas y sus geometrías morfológicas son más producto de los postulados del movimiento moderno que de las permanencias del sitio que ocupan.

En **Austria**, dada la condición urbana de Las Höfe, llamadas a desarrollar amplias manzanas insertas en la malla urbana, el contorno impone más vínculos. De una parte, el propio perímetro del espacio del proyecto ofrece la oportunidad de dar una respuesta de fachada a escala superior a la parcela. Por otra parte, la necesidad de mantener la c

continuidad de los flujos urbanos a través de la propia intervención, haciendo así emerger el sitio idóneo de los equipamientos básicos en el interior de las manzanas.

Este es el caso ejemplar de la Karl-Marx-Hof. El gran vacío urbano lineal que existía entre el parque ferroviario y la colina Döbling, rodeado de un tejido suburbano fragmentado y de pequeña escala, se planifica con una secuencia rotunda a gran escala, de bloques y espacios colectivos, articulados transversalmente a sus condiciones de contorno impuestas por la trama urbana a través de cuatro vías rodadas, tres vías peatonales continuas a ambos lados y tres vías peatonales en un solo lado. La plaza y la entrada principal al conjunto residencial se diseñan ancladas perpendicularmente al eje del edificio de la estación ferroviaria. En La **URSS** y **República Democrática Alemana DDR**, las extensiones residenciales van más encaminadas a crear ciudad, y por tanto sus geometrías se han generado, en el mayor de los casos, de un modo más autónomo, con los mínimos gestos demandados por las condiciones urbanas de contorno. Esto lo podemos observar con mayor nitidez en Karl-Marx-Alle fase II y en Marzahn. En el primer caso, es la propia calle, como continuidad urbana, la que fija las condiciones morfológicas del barrio, al estructurar éste y al dividirlo en dos áreas residenciales, las cuales se desarrollan de forma análoga y casi simétrica ajustándose cada una a sus límites. Y en el segundo caso, el gran barrio se adosa en toda su longitud al gran viario del oeste para posteriormente dividirse en cuartos densos y autónomos organizados entorno a un vacío central de equipamientos.

Mientras que en el caso de Karl-Marx-Alle fase I, son los invariantes de la calle y su concepto, articulados a los débiles tejidos de contorno existentes, los que imponen el nuevo orden urbano, es el proyecto de calle y su proyección ideológica el que emerge con mayor rotundidad. No podemos obviar el trabajo de conexión y articulación con las diversas tramas urbanas que acometen al gran eje. En los casos de la URSS, Serpuchosvkaia y Narkomfin, de escala menor, presentan las articulaciones propias a las condiciones del contorno urbano en la línea de las ya descritas para Alemania.

ELEMENTOS DE ANÁLISIS

EL LUGAR

Prólogo

Uno de los objetivos esenciales de este trabajo de investigación será construir un método para la medida de la integración de un proyecto arquitectónico en un lugar de su emplazamiento. Esta cuestión es esencial en la arquitectura. Para ello, se propone un método que mida con valores concretos, la calidad del sitio -emplazamiento del proyecto arquitectónico- antes y después de la implantación de la propuesta. Con la comparación de ambos resultados se obtiene el valor de la pérdida del lugar -genius loci- y la medida de su transformación, apuntando las acciones concretas que habría que activar para cualificar el proyecto en su lugar. El campo de aplicación y experimentación elegido son los concursos recientes de proyectos de viviendas sociales J5, promovido por la Junta de Andalucía. Del método de análisis aquí desarrollado se obtienen una serie de conclusiones que evidencian los aciertos y las contradicciones de esta selección de proyectos. De igual manera, se reconocen conclusiones que pueden tener carácter universal y nos ofrecen nuevos elementos de reflexión para una metodología de proyectación arquitectónica y urbanística más contemporánea.

El diálogo entre arquitectura y lugar es una constante a lo largo de la historia. y se puede afirmar que Cuando este diálogo se ha roto, se producen las situaciones más críticas y las arquitecturas más agresivas. Desde la antigüedad tenemos noticias del concepto de “genius loci”, ese espíritu guardián del lugar que da vida, que le acompaña y que le da carácter y esencia, y que con su conocimiento, emerge “el significado”: -propiedades formales de un conjunto de objetos y su sistema de relaciones-; “la identidad”: -significados comunes de un tema y sus variaciones-; y “la historia del lugar”: -desde donde interpretamos el paisaje y sus transformaciones, tanto naturales cómo artificiales e integradas-, (Norberg Schulz: 1971).

En ese conocimiento del lugar podemos detectar cuatro factores que lo definen y que, en su inicio, se han tenido en cuenta sólo de modo intuitivo, en clave artística y poética. Hoy día, con las nuevas demandas de sostenibilidad y con la construcción actual de los mecanismos del bio-urbanismo, son tratados cada vez más científicamente y por tanto han de ser abordables con un método cuantificable y objetivo. Estos factores, que son partes de un todo, y que se estudian separadamente son: Medio Ambiente, Clima, Paisaje y Condición Urbana.

El Medio Ambiente como factor, propone incorporar las ciencias de la naturaleza al proyecto y a la planificación mediante sus propios parámetros; el medio abiótico: aire, agua, suelo y el medio biótico: flora y fauna, como elementos básicos. Pero éstos parámetros, a su vez, vienen determinados por el clima, la geología y la fisiografía, los cuales determinan la hidrología, que a su vez determina la vegetación y la fauna; y consecuentemente el uso originario del suelo y el paisaje asociado; así como su compatibilidad en los procesos de transformación, (McHarg: 1969).

Desde la concepción sistémica, en 1980 Kevin Lynch ya propone analizar la interacción entre organismo y entorno. A los elementos naturales del sitio les añade los elementos antrópicos: infraestructura, edificaciones y equipamientos, así

como los elementos inmateriales: culturales, sociales, políticos y económicos. De este modo, el Medio Ambiente, en teoría, lo engloba todo o casi todo, al menos así puede parecer desde la generalidad de los sistemas.

Pero fue (Leopold: 1971) el que primer construyó un método de cuantificación concreto, la matriz de causa-efecto, para la medida del impacto en el medio ambiente producido por las transformaciones causadas en él por la acción del hombre. En la matriz se identifican, para la explotación de una mina de fosfatos en USA, los elementos del medio que se van a ver afectados y las acciones que producen la transformación, para posteriormente asignar valores objetivos a dos conceptos: la intensidad del impacto y la importancia del impacto. El concepto de importancia quizás no sea el más adecuado como parámetro básico. Consideramos más operativo la intensidad y la extensión como parámetros básicos principales. A continuación se deducirá de ellos la importancia del impacto. El algoritmo así estaba ya enunciado, aunque posteriormente se han tomado en cuenta otros parámetros, tales como el momento, la persistencia o la reversibilidad, que también se pueden aplicar para evaluaciones detalladas, o despreciar en casos de evaluaciones simplificadas, (Escribano y Cifuentes: 1992).

La operatividad y sencillez de este método de evaluación será fundamental para la divulgación, experimentación y medida del impacto en las ciencias ambientales. La suma de filas o columnas nos da la medida del impacto que una determinada acción provoca en el medio ambiente, o cómo un determinado elemento del medio puede verse afectado con la suma de las diversas acciones de transformación previstas. Un paso más en este sentido es la introducción del cálculo matricial. Podemos construir una matriz de valores ambientales de una determinada unidad ambiental homogénea, compuesta por una columna, y una matriz de transformación cuadrada formada por los valores impactantes detallados. Su producto nos dará directamente la matriz de valores finales resultantes de la transformación, (Gómez Orea: 2002).

En cualquier caso, desde una cierta objetividad y tras supervisiones periódicas de los resultados, podemos admitir que, en el estado actual de la ciencia, proponer un método que cuantifique la transformación producida por un proyecto arquitectónico o urbano en su emplazamiento es lo más sensato.

El Clima (microclima), segundo factor a considerar, está ligado directamente a las condiciones del lugar. Conocemos la capacidad de adaptación que, mediante su evolución morfológica, tienen los organismos al lugar. Por tanto este factor opera, desde el inicio y a nivel genético, en la concepción funcional del proyecto, debiendo considerarse los elementos básicos relativos a radiación solar, vientos dominantes y humedad relativa. Estos elementos tienen dos expresiones: la del propio clima, vinculado a la región climática y la del microclima ligado al emplazamiento y su forma concreta. Esto es, el emplazamiento favorable del proyecto para su zona climática y las transformaciones bioclimáticas que el propio proyecto es capaz de introducir e integrar para acercarse a la denominada zona de confort con el mínimo gasto de energía, (Olgyay: 1963). El conocimiento de los parámetros principales: radiación solar, dirección de los vientos y humedad relativa, relacionados directamente con la zona o región climática, puede ampliarse, para determinados emplazamientos, a nivel de microclima, con la información de las brisas de montaña, de valle o marinas. El ángulo de obstrucción solar, según la forma y pendiente del suelo: en llano, en ladera, o en ladera sur, (Fariña Tojo 1990). Para el ámbito regional objeto de nuestro estudio son de gran valor los datos del análisis de las direcciones de los vientos en Andalucía, (Viedma Muñoz: 1998).

Por último, el propio diseño del edificio ayuda en la configuración del microclima con la introducción de elementos energéticos pasivos: sistemas generadores de movimiento de aire, -ventilación cruzada, efecto chimenea, aspiradores estáticos, torres de viento- y sistemas de tratamiento de aire, esto es, el patio y el jardín como contenedor térmico, la ventilación subterránea o la evapotranspiración natural-, (Serra: 1999).

El Paisaje, tal como se manifiesta ligado al medio ambiente y al clima, es el tercer factor. Es reconocido como disciplina autónoma desde principios del siglo XX, con su construcción desde la ciencia, la técnica y la naturaleza, (Olmsted: 1901). Sus antecedentes se sitúan en la pintura renacentista, la polémica anglosajona contra el *formal garden*, el mito del buen salvaje, el paisajismo inglés del siglo XVIII, la creación de las primeras leyes y parques nacionales -Hot Sprint, 1832 y Gran Paradiso, 1922- y la crítica a la ciudad industrial apoyada desde los vestigios históricos de Babilonia, Egipto, El Islam, Oriente y América precolombina, (Jellicoe: 1975).

La continuidad de la ciencia del paisaje la encontramos en el reconocimiento de los valores de la acrópolis ateniense relativos a la integración del paisaje en la arquitectura y a su vez la interrelación de las arquitecturas mediante la detección de ejes, ritmos, falsas escuadras y proporciones. El descubrimiento de que el exterior es siempre un interior, que los elementos del lugar intervienen en virtud de su volumen, su densidad y la calidad de los materiales según su plasticidad y la formulación de los redientes como manera de integrar naturaleza y arquitectura, (Le Corbusier: 1923). A mediados del siglo XX, el paisaje aparece ligado a los significados y conceptos de -Subtopía, Subrealismo y Gestalt-, de la mano de Brown, Cullen, Nairn y Rodwin. Desde los años setenta adquiere una nueva dimensión desde el estructuralismo (descriptiva formal), con la clasificación de las estructuras antropogeográficas, las cartografías de los valores formales, los fundamentos y criterios de definición de la lectura y representación de los índices de transformación, y en definitiva en la propuesta de construcción de un lenguaje significativa de la colectividad, (Gregotti: 1972). Todo esto unido a la innovadora y malograda visión desde la entropía de Smithson (1996). Los nuevos planteamientos en el inicio del siglo XXI, se fundamentan en formulaciones más concretas: cuenca y corredor visual, conceptos entendidos desde la técnica de la perspectiva cónica; -cuenca visual neta y bruta, zonas de sombra-intersección de las visuales con la línea de horizonte; -ángulo de incidencia visual-, ángulo considerado en perspectiva (45°-60°); -plano cercano, medio, lejano, fondo- plano del cuadro. Forma, color, texturas, (Ortega Alba: 1996).

Y hoy los elementos del paisaje amplían la comprensión de la escala territorial, a la preocupación por el control visual de las intervenciones y a la recuperación del concepto primitivo de lugar y su identidad, (Barba Casanovas: 1996); donde se vuelve a incidir en los elementos técnicos ya enunciados, ahora por Tadahiko Higuchi: efecto distancia, ángulo de incidencia, ángulo de depresión, ángulo de elevación, profundidad e invisibilidad.

Lo Urbano, la condición urbana como cuarto factor, la encontramos en el reconocimiento del valor de la alta densidad, “ciudades torres - ciudades pilotes”, (Le Corbusier: 1933). Y en la estructura de los hechos urbanos y el estudio de las permanencias formales, donde la ciudad es considerada como una estructura espacial lineal, circular, radial, ortogonal, más que como una estructura política, social o económica. La tipología edificatoria es entendida como el momento analítico de la arquitectura, como el enunciado lógico que se antepone a la forma, como la esencia misma de la arquitectura. Lo urbano es la relación binaria existente entre tipología y morfología ligada a la explicación de la estructura urbana, es la definición del “Locus”, entendido como la relación singular y universal que existe entre el lugar y las construcciones del propio lugar (Rossi: 1966).

El valor urbano de la arquitectura debe ser lo que importa, más allá que el valor de la propia arquitectura. El proyecto, la acción de proyectar, es el único instrumento para verificar este valor, para medir su integración en el lugar y la confianza en la dialéctica histórica para confirmar o denegar el acierto. Citando a Rossi, “creo aún en la ciudad futura como aquella donde se recomponen los fragmentos de algo roto en el origen y, por tanto, de una ciudad libre, en la vida personal y también en el estilo” (Sainz Gutiérrez: 2011).

La ciudad no es un hecho exclusivamente estético o funcional, sino que encuentra más bien su razón de ser en los fenómenos relacionados con la necesidad. Así la ciudad consolidada, el centro antiguo, está constituida por elementos urbanos complejos: espacios culturales, comerciales, lúdicos y de servicios que otorgan la calidad a la ciudad. Los

servicios -elementos previstos para satisfacer las necesidades humanas- y los equipamientos -edificaciones destinadas a satisfacer los servicios- constituyen un sistema al cual se le agrega el otro gran sistema, el de los espacios públicos, -calles, plazas y jardines-, (Aymonio: 1975).

Lo Urbano, la condición urbana y su complejidad en el siglo XXI, es reinterpretada ahora desde la hibridación entre forma y función. Ésta se construye mediante franjas programáticas, básicas y adicionales, donde cada franja, según su función, adopta la forma arquitectónica concreta asociada a ella; así la franja residencial está alejada del aeropuerto y más cercana a la naturaleza, su morfología es orgánica; la franja de negocios es accesible desde el aeropuerto y su morfología es racionalmente ortogonal. Cada franja en sí es un anillo, un borde, un acumulador, una envolvente, y quizás ocupa un espacio intersticial. Por ejemplo la universidad es entendida, más que como un campus monofuncional, como una banda que se superpone, híbrida y enriquece a cada una de las otras bandas programáticas, (Koolhaas: 1995).

“La ciudad se construirá desde la reflexión sobre la incertidumbre, ya no se dispondrán los objetos arquitectónicos de forma permanente, sino que deberán irrigar los territorios de potencialidades”. Ahora, “la ciudad pertenece a la arquitectura en la medida en que de ella depende su forma y la arquitectura pertenece a la ciudad en la medida en que supone prescripciones, procedimientos y normas” (Koolhaas: 2000).

La documentación de los proyectos presentados a concurso se ha reelaborado: primero se ha estudiado la ciudad donde se sitúan las propuestas, haciendo un repaso histórico desde su fundación hasta su estado actual, plasmando gráficamente, la relación entre la población, la superficie del municipio y el espacio habitable disponible en superficie) Con una planta tipo de tres dormitorios de cada una de las diversas soluciones arquitectónicas, sus posiciones y orientaciones se confecciona la información del lugar, en cuanto a latitud -radiación solar-, vientos dominantes en invierno y verano -región climática y microclima-, y humedad relativa existente.

El método propone obtener, objetivamente, la medida de las cualidades del lugar y la medida de las transformaciones producidas por el proyecto en ese sitio. Se trata de indagar en la construcción de la ciudad en el tiempo, estudiando las permanencias y sus transformaciones, esto es en definitiva de algún modo y otra vez, lo que se ha dado en llamar el Método Histórico (Rossi: 1966) “del hacer las cosas”, del cómo hacer las cosas, del modo de obtener conocimiento, de la experiencia humana y su evolución, de las creencias, y por tanto de la *fe viva*, de la Historia como Sistema (Ortega y Gasset: 1941).

En concreto se proponen valorar las cualidades del sitio y lugar del proyecto a través de los cuatro factores básicos mencionados en la introducción. Estos factores, a su vez, se componen de vectores específicos, con intensidad y algunos con dirección, vectores a los que podemos asignar objetivamente las magnitudes, 1,2,3, según sea menor, media o mayor la calidad de parámetro a medir.

El Medio Ambiente, lo medimos a través de los elementos esenciales ligados puramente a su naturaleza. En este factor no vamos a considerar otros elementos que tradicionalmente se han tenido en cuenta, tales como los parámetros políticos, sociológicos o económicos, ya que estos parámetros por ahora, desde una economía de mercado, siempre serán positivos. Lo que más nos interesa ahora es la fragilidad y la pérdida cada vez más alarmante de las cualidades del Medio Ambiente.

El Clima y microclima, lo medimos en sus aspectos más importantes. Aquí nos interesa evaluar el soleamiento en cada una de las viviendas y en cada una de sus dependencias, tanto en los solsticios como en los equinoccios. También cómo los vientos dominantes favorecen las ventilaciones cruzadas, ayudados por la humedad relativa, y entendidas éstas como medidas pasivas. Pero también cómo el proyecto es capaz de introducir nuevos elementos en este sentido.

El Paisaje, en su dimensión natural, nos interesa en la medida de cómo se integra éste en el proyecto y como permanece en la ciudad; desde dos variables: la integración en el espacio privado de la vivienda y la integración en el espacio público, o en su caso la obstrucción que la arquitectura va ejercer en el disfrute del paisaje existe desde el espacio público. Para lo cual trabajamos con la detección de conos visuales, su amplitud y su calidad.

Lo Urbano, se medirá fundamentalmente por la densidad asociada a la morfología y tipología edilicia, entendiendo cómo un valor alto de este parámetro produce una ciudad más sostenible frente al despilfarro de suelo provocado por la baja densidad. Pero también la densidad supone complejidad y riqueza espacial y social, que es lo que por otra parte buscamos con la cercanía y creación de equipamientos básicos.

Con los cuatro factores enunciados mediremos el valor actual del sitio, antes del proyecto, para después medir el valor resultante, una vez que se implante el proyecto. Por la propia definición del método, este último valor será inferior, siempre habrá una depredación en el valor del lugar, ya que toda transformación hacia lo urbano ocasiona una merma de lo natural. Pero la cuestión está en la medida del cuánto. Como se podrá observar dejamos abierta la posibilidad de que el proyecto introduzca acciones positivas, que aunque sean en principio mínimas, éstas serán los primeros pasos para favorecer el nacimiento de una conciencia de permanencia de los valores naturales, y así plantear, nuevamente, la opción de diseñar a favor de la naturaleza.

Medio Ambiente

Los valores medioambientales se evalúan según la importancia de dos elementos:

1. los abióticos: aire, agua, tierra

- Aire: nivel medio de CO₂ actual en el sitio.

- Agua: aguas superficiales, arroyos, vaguadas, acequias y nivel freático.

- Tierra: vegetal, granular o fango y relleno.

2. los bióticos: flora y fauna.

- Flora: las especies características del lugar y/o las existentes resultantes de adaptaciones de especies foráneas, cuando ambas, y/o cada una de ellas, han constituido ya una imagen concreta y singular del sitio del proyecto.

- Fauna: Pequeños mamíferos, reptiles o aves que viven o se relacionan con el sitio.

El Vector Medio-Ambiental es adireccional y las magnitudes que hemos definido son:

elemento abiótico	magnitud	franja valores	calidad
AIRE	3	15-12	alta
	2	12-6	media
	0-1	6-0	baja o nula

elemento abiótico	magnitud	franja valores	calidad
AGUA	3	15-12	alta
	2	12-6	media
	0-1	6-0	baja o nula

elemento abiótico	magnitud	franja valores	calidad
TIERRA	3	15-12	alta
	2	12-6	media
	0-1	6-0	baja o nula
elemento biótico	magnitud	franja valores	calidad
FLORA	3	15-12	alta
	2	12-6	media
	0-1	6-0	baja o nula

elemento biótico	magnitud	franja valores	calidad
FAUNA	3	15-12	alta
	2	12-6	media
	0-1	6-0	baja o nula

Se conservan valores ambientales importantes y el objetivo será mantenerlos o hacerlos disminuir lo mínimo.

El valor de esta franja de calidad se sitúa entre 15 y 11.

Aún existen valores naturales que son posibles integrar en el proyecto arquitectónico.

El valor de esta franja de calidad se sitúa entre 12 y 6.

Este será el caso en que el nivel de CO₂ sea máximo; no haya agua; las tierras provengan de un vertedero y haya desaparecido su flora y su fauna. Generalmente se corresponderá con un espacio intersticial muy transformado, sin valor natural, dónde el proyecto tendría que sumar algún impacto positivo. Su valor se sitúa entre 5 y 0.

Clima

Hemos realizado su evaluación mediante dos diagramas direccionales y uno adireccional que a continuación definimos:

- Radiación solar: definida por la medida de los arcos solares dominantes.

Los valores de la radiación solar se asignan según los criterios de ubicación de los arcos solares:

Según la posición del lado mayor, principal o dominante del sitio:

En arco solar Sur - Este = 3.

En arco solar Este -Norte = 2.

En arco solar Oeste = 1

En arco solar Norte = 0

- Rosa de los vientos dominantes: invierno y verano.

Los vientos dominantes son los que soplan con mayor frecuencia en una zona. A las direcciones dominantes del viento se le asignan los criterios que sigue:

– Direcciones de vientos dominantes en invierno:

dirección vientos invierno	magnitud	calidad
S-O	3	alta
O-N	2	media
E	2	media
sin vientos	1	baja
N	0	nula

– Direcciones de vientos dominantes en verano:

dirección vientos verano	magnitud	calidad
N-E	3	alta
S-E	2	media
O	2*	media
sin vientos	1	baja
S	0	nula

- Humedad relativa (gr. vapor agua / kg. aire seco).

La humedad relativa se evalúa con referencia a los datos de la zona de confort: 25% - 70%.

zona de confort	
porcentaje	magnitud
40%-55%	3
25%-40%	2
55%-70%	2

Para tres tramos: 40%-60% = 3; 25%-39% = 2; 61%-70% = 2.

fuera de confort	
porcentaje	magnitud
10%-20%	1
70%-90%	1

Fuera de confort = 1; Situaciones límite = 0.

situaciones límite	
porcentaje	magnitud
10%-0%	0
90%-100%	0

El Microclima será óptimo, en nuestras latitudes, cuando:

El lado mayor, principal o dominante del sitio este ubicado al sur-este, exista protección y/o filtros en los lados norte y oeste y no haya sombra solar al este ni al sur.

Los vientos dominantes de invierno sean del arco sur-oeste y en verano del arco norte-este y además se aprovechen las brisas de valle de montaña y marinas. Y la humedad relativa oscile entre 40% y 60%. La suma total es 12.

Paisaje

El paisaje se mide mediante dos vectores de dirección e intensidad:

- Conos visuales detectados en el sitio y que ofrecen la posibilidad de integrar la naturaleza o los hitos urbanos en el proyecto según los criterios que siguen:

paisaje gran calidad	
amplitud	magnitud
grande	3
media	2
mínima	1

paisaje calidad media	
amplitud	magnitud
grande	2
media	1
mínima	1

paisaje urbano común	
amplitud	magnitud
grande	1
media	0

El supuesto teórico óptimo será sobre paisaje de gran calidad con cuatro conos visuales de gran amplitud según los cuatro puntos cardinales. Suma total $(3+3+3+3) = 12$.

- Conos visuales de la naturaleza desde el espacio público del entorno del proyecto que pueden ser interferidos y/o anulados por el volumen arquitectónico, según los criterios que siguen:

paisaje gran calidad	
amplitud	magnitud
grande	3
media	2
mínima	1

paisaje calidad media	
amplitud	magnitud
grande	2
media	1
mínima	1

paisaje urbano común	
amplitud	magnitud
grande	1
media	0

La evaluación mayor será para el supuesto de cuatro espacios públicos vinculados al sitio del proyecto, con conos visuales de gran amplitud y sobre un paisaje de gran calidad. La suma total es $(3+3+3+3) = 12$.

En este punto es necesario señalar que el método está diseñado para una intervención arquitectónica que tiene como tamaño máximo la manzana, según el objeto de estudio referido.

Inserción urbana

El cuarto factor propuesto se refiere a la detección de los valores de la trama urbana donde se inserta el proyecto arquitectónico. Se mide con tres vectores adireccionales:

Morfología urbana: asociada a los tejidos urbanos del entorno y a su densidad; será morfología natural o espontánea, de transición o articulación, y planificada o histórica; con baja, media y alta densidad.

Tipología edilicia: se detecta por los modos residenciales de ocupación de la parcela catastral y será unifamiliar aislada o agrupada y plurifamiliar en manzana cerrada o con patio, bloque lineal, bloque doble (denso) y torre.

Accesibilidad a equipamientos: Se mide por la cualidad de acceder peatonalmente a los equipamientos, en un tiempo máximo de 10 minutos, estos son: jardín o parque urbano; escuela básica o instituto, centro de salud, comercio, deportes, servicio social o asistencial y cultural.

Los criterios de calidad de esta evaluación que se proponen tenderán hacia el reconocimiento objetivo de la existencia de ciudad completa y su condición urbana, así pues:

Habrà una gran calidad urbana cuando se detecten áreas compactas y bien equipadas, es decir, cuando exista media o alta densidad, que a su vez se corresponde generalmente con un dominio de tipologías de viviendas plurifamiliares, desarrolladas en una morfología planificada o histórica y con accesibilidad peatonal al mayor número de los equipamientos arriba enunciados. En todo caso el proyecto a evaluar podrá incorporar parte de estos equipamientos.

La propuesta de medida para estos vectores es:

Morfología urbana	
tipo	magnitud
Planificada o histórica	3
Transición o articulación	2
Natural o espontánea	1

Tipología edilicia	
tipologías	magnitud
Plurifamiliar alta densidad	3
Plurifamiliar densidad media	2
Unifamiliares	1

Accesibilidad	
equipamientos	magnitud
Espacios verdes, educativos, sanitarios, comercios, deporte, social	3
Espacios verdes, educativos, sanitarios, comercios, deporte	2
Espacios verdes, educativos	1
Sin equipamiento en radio de 10 min.	0

La valoración máxima la podemos situar en la detección de una morfología planificada, con tipología de viviendas plurifamiliares en alta densidad, y accesibilidad peatonal a los siete equipamientos básicos enunciados arriba. La suma total es 9.

Baremo y calibrado del método de análisis.

Las diferencias en los valores totales resultantes de cada factor pueden ser aceptables ya que se trata de magnitudes parecidas. Al considerar que el valor mayor para el factor paisaje (24) es muy teórico, dado que se trataría de una

solución singular que apenas se dará, esto es, manzana aislada rodeada en cada lado de un paisaje de gran calidad. Así pues la evaluación máxima teórica para el sitio del proyecto queda como sigue:

factor	magnitud
MEDIO AMBIENTE	15
MICROCLIMA	12
PAISAJE	24
CONDICIÓN URBANA	9
Total	60

Una vez construido el método para la medida de las Cualidades y Naturaleza del Sitio del proyecto (CNS), procedemos a establecer, en función de la transformación producida, la escala resultante de la medida de Calidad Urbano Arquitectónica del proyecto (CUA).

A partir de la situación de gran calidad del sitio podemos evaluar la integración del proyecto en función de las restricciones que éste produce:

Hasta 20 puntos	Integración Deficiente	Menor o igual al 33%
Hasta 40 puntos	Integración Normal	Del 34% y hasta el 66%
Hasta 60 puntos	Integración Notable	Del (66%) o Superior

LA PIEZA ARQUITECTÓNICA

Análisis métrico formal

Las relaciones entre arquitectura y matemática se vislumbran desde el inicio de la historia de la arquitectura. En las civilizaciones orientales aparece el hombre “que sabe”, el hombre que conoce los secretos de la divinidad y, como depositario de ellos, actúa de mago, taumaturgo, poeta... De las prácticas de los agrimensores del antiguo Egipto nació la geometría mediterránea.

Entre los sumerios y los propios egipcios se dan también los primeros sistemas de numeración escrita, encontrados en papiros o tablillas, de los que hoy conservamos el sistema sexagesimal de medida de ángulos y del tiempo. En Mesopotamia aparece además un cierto matiz abstracto, lo que podríamos llamar precedente del Álgebra, en el tratamiento de adivinanzas y recreaciones matemáticas, que incluyen casos de proporcionalidad, regla de tres y progresiones aritméticas y geométricas, que en el caso egipcio adoptan una forma más aritmética.

En Egipto se conocían ya casos particulares del Teorema de Pitágoras (el 3-4-5). Debido a la importancia religiosa que atribuían a la orientación de sus tumbas y templos, recurrieron a un “círculo de orientación”, trazado sobre el mismo terreno, en el que marcaban la sombra de alcance mínimo de un mástil colocado en su centro. Con una cuerda dividida por medio nudos en $3 + 4 + 5 = 12$ segmentos iguales, trazaban una perpendicular rigurosa a esta línea que les daba exactamente la dirección Este-Oeste. El trazado vertical está regido por el método pentagonal, pero en uno de sus elementos lineales está suministrado por el círculo exterior, lo que crea un enlace orgánico entre los dos

temas. La segmentación relacionada con elementos rectangulares o hexagonales se ha venido llamando estética, mientras que la que hace intervenir relaciones pentagonales se denomina dinámica.

En los diversos cánones sugeridos para descifrar la compleja geometría de la arquitectura egipcia, y más tarde la griega e incluso la gótica, aparece, según Matila C. Ghyka, un hecho relevante: el empleo de superficies de un número de encuadramientos rectangulares cuya razón entre los lados o módulo (a/b) no es ya un número racional, sino números irracionales, “conmensurables en potencia”, que aparecieron en cuanto se trató de intercalar una media geométrica entre dos puntos.

La partición asimétrica más sencilla de un segmento en dos partes a y b viene dada por la proporción “ $a + b$ es a a , como a es a b ”, lo que nos da un valor para el módulo $a/b = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{5}) = 1,618\dots$

Esta razón aparece en todas las figuras pentagonales y en los poliedros formados con caras poligonales de cinco, diez, etc. lados, por lo que todo trazado, toda proyección que represente esos cuerpos, requiere la partición inicial según esa sección, denominada por Luca Pacioli, **sección áurea**.

Kepler cita como segunda joya de la Geometría la sección áurea (la primera es el Teorema de Pitágoras). Los sistemas vitales de materia organizada, el crecimiento de los seres vivos, que actúa de dentro a fuera, por impulso de turgencia, no de aglutinación, tiende a producir formas homotéticas con base en la proporción asimétrica de la razón áurea (disposición folicular, composición pentameral en las flores, así como en las proporciones del cuerpo humano), mientras la materia inerte, los sistemas cristalinos, se ordenan en sistemas de tipo cúbico o hexagonal.

Vitruvio, autor del tratado sobre arquitectura más antiguo que se conserva y el único de la Antigüedad clásica, De Arquitectura, en 10 libros (probablemente escritos entre los años 27 y 23_a.C.) se ocupa largamente de esta cuestión, esta sinfonía perfecta de las proporciones en el cuerpo humano, y de proporciones relacionadas con el hombre como

paradigma de medida. Los instrumentos de control formal, consiguen relaciones racionales, en las que figuras semejantes, pero de distinta magnitud, se agrupan rítmicamente reflejando a diversas escalas la forma fundamental, entiende Vitruvio la *conmodulatio* o juego de proporciones en la simetría, “*armonia oppositorum*”. Un hombre con los brazos extendidos puede inscribirse en un cuadrado; si se separa las piernas, puede inscribirse en un círculo, que tiene como centro el ombligo. (Consuegra: 1992)

En Grecia, y en el Oriente helénico existían cofradías de maestros albañiles que, aún después de que Constantino estableciera el culto cristiano, continuaron manteniendo las tradiciones técnicas y un ritual iniciático por el que se llegaba al secreto profesional.

Los principios de composición arquitectónica eran, de igual forma, transmitidos como secretos de familia de padres a hijos, y así aparecen los símbolos y trazados geométricos de la escuela pitagórica, y en particular todo lo concerniente a la proporción áurea, a través del Imperio de Carlomagno y en la época de las grandes construcciones religiosas de las magníficas abadías benedictinas. Estos monjes conservaron y transmitieron los textos matemáticos de la antigüedad griega y bizantina que han llegado hasta nosotros, incluyendo el propio tratado de Vitruvio.

En la época medieval, los intercambios que se produjeron en la península ibérica con los arquitectos árabes, se aportaron fórmulas y soluciones arquitectónicas evolucionadas en la cuenca oriental del Mediterráneo, bajo la triple influencia helenística, persa y egipcia. En la misma época, las Cruzadas crearon otra vía de comunicación entre los guardianes de la tradición geométrico-arquitectónica occidental, tanto laica como eclesiástica y la oriental. Fue entonces cuando los arquitectos y maestros constructores se reagruparon en sociedades casi secretas, puramente laicas y constituyeron en el Sacro Imperio Germánico, que persistió hasta el siglo XVII, la *Bauhütte*, Federación de las Logias de los talladores de piedra, cuyo primer gran maestro fue el arquitecto de la Catedral de Estrasburgo, Erwin de Steinbach.

De una u otra forma estas agrupaciones de arquitectos-constructores funcionaron en toda Europa, siendo para todos ellos la Geometría una Ciencia fundamental y mantuvieron una relación mútua que se evidencia en los “signos lapidarios” que aparecen en todas las construcciones del románico y el gótico, y que son pequeños tratados de geometría, concedidos únicamente a los oficiales y maestros, para los que constituía una marca o firma.

Lucca Pacioli publica en 1494 en Venecia la *Summa de Arithmética, Geometría, Proportione et proportionalità* en cuyo prefacio insiste ya en el carácter fundamental de la Ciencia Matemática, cuyos principios deben servir como guía de todas las ciencias y las artes. (<http://www.biografiasyvidas.com>). La élite de artistas-matemáticos de la época refleja sin duda el ambiente que el Renacimiento había creado en el último tercio del siglo XV: Alberti, Piero della Francesca, Giovanni Bellini, Mantegna, Botticelli, Perugino, Ghirlandaio, Verrochio, Leonardo...maestros en las artes del “disegno”, pintura, escultura, arquitectura, pusieron de manifiesto la preocupación que les movía para obtener conclusiones prácticas de la Teoría matemática de la percepción. La perspectiva matemática constituyó una garantía para lograr la corrección y verosimilitud en la representación de la arquitectura y el espacio en sus obras, por lo que esto proporcionaba una garantía de calidad estética y fidelidad espacial.

Las partes de la Summa dedicadas al Álgebra, la Geometría y la Aritmética se apoyan fundamentalmente en Euclides y, sobre todo, en los escritos de Leonardo de Pisa, conocido con el sobrenombre de Fibonacci, considerado el más grande matemático de la Edad Media, que introdujo en el Occidente cristiano el cálculo aritmético árabe, de enorme repercusión en la matemática europea. Más tarde, Gerolamo Cardano denunció grandes errores en la Summa de Pacioli, sin dejar de reconocer que sin ella nunca habría podido llegar a escribir su *Ars Magna*.

Es en 1498 cuando termina Luca Pacioli su obra más universal, el tratado *De Divina Proportione*, ilustrado con sesenta dibujos coloreados “de mano de Leonardo da Vinci”, su amigo en la corte de Ludovico el Moro. La edición impresa en 1509 incluye un *Tractato de la Architectura* de inspiración netamente vitruviana: “Quien de Vitruvio se aparta, cava en el agua y cimienta en la arena y muy pronto malogra el arte”, dice refiriéndose a los arquitectos que se alejan de las reglas matemáticas, con peligro de que sus construcciones no se sostengan en pie. La rectitud moral y el deseo de renovación de la arquitectura se ligan en Pacioli a la esmerada preparación matemática, a la exaltación del ángulo recto, sin el cual no es posible “distinguir el bien del mal, ni en modo alguno se puede dar medida cierta”. La arquitectura debe reflejar la estructura matemática del universo. La proporción matemática, principio universal y objetivo de belleza son el punto de referencia obligado del arte.

El carácter inconmensurable de la proporción áurea fue la causa de su restringida aplicación real en la arquitectura del Renacimiento, pues sus propiedades irracionales son difíciles de conciliar con una anotación fidedigna y conmensurable de las dimensiones. El atractivo de la divina proporción era de una especie más intelectual, y no será hasta el siglo XIX, con el renovado interés por el estudio de las proporciones irracionales, cuando la sección áurea será de nuevo pieza clave en las especulaciones artísticas y estéticas. La denominación de sección áurea es relativamente reciente. (Pacioli: 1509)

En el tratado de Luca Pacioli son especialmente interesantes los capítulos destinados a la construcción de los cinco poliedros platónicos, demostrando mediante razonamientos filosóficos-matemáticos por qué no puede haber más de cinco. Su característica más sugerente es la inclusión progresiva de cada uno en el siguiente, culminando en la esfera. A partir de ellos y, haciendo uso de la proporción áurea, se pueden obtener otros, como aparecen en las ilustraciones de Leonardo. Hace referencia especial al poliedro de 72 caras y asegura que el Panteón romano, la capilla de San Scetto de Milán y el altar mayor de Santa María de Gracia de la misma ciudad, están inspirados en este cuerpo,

aunque un examen de estas construcciones no permite la constatación literal de este hecho. (Pacioli: 1509) Miguel Angel encargó al orfebre Giovanni di Baldassarre una “bola” con la forma de este cuerpo para que coronara su capilla Médici, identificándose con las tendencias platónicas del maestro Pacioli.

En arquitectura hay que construir con ciencia: “Ars sine Scientia nihil”, decía el arquitecto parisiense Jean Vignot, que en 1398 fue consultado por el consejo de constructores de la catedral de Milán. Una composición arquitectónica debe ser geométrica, pero esta geometría ha de ser una concepción consciente, no una mera red de líneas. El hecho de que los puntos de un trazado se escojan entre las intersecciones de líneas de un diagrama no basta para hacer que un plano sea “geométrico”, es necesario que el diagrama y la elección tengan un sentido. Además de la proyectividad geométrica eurítmica, proyectada para proporcionar placer estético por su armonía, se debe contar con el observador, con el sujeto que la contempla, la vive y para el que está pensada. Esa sensación rítmica sigue siendo percibida, aunque para el observador permanezca oculta alguna de sus partes, pues éste puede reconstruirlas automáticamente en su mapa mental. El proceso de percepción visual arquitectónica no es instantáneo, sino compuesto de imágenes sucesivas en las que el ojo examina la obra en una determinada *posición y orientación*, o bien horizontalmente, no existe ya un plano vertical de proyección, sino una serie de planos perpendiculares a los ejes momentáneos de visión, en una secuencia de cónicas encadenadas.

Para resolver y controlar formalmente estos fenómenos se ha estudiado a lo largo de la historia profundos estudios matemáticos, conocidos como correcciones ópticas, que se inician ya en Grecia, donde Vitruvio lo denomina explícitamente *Escenografía*, utilizando para ello rigurosas soluciones matemáticas, como arcos de parábola, hipérbola, etc. Para Vitruvio, la “apariencia grata y aspecto adecuado” corresponde al engrosamiento de las columnas de los ángulos y a la curvatura de los estilóbatos y epistilos, correspondientes a corregir los errores del sentido de la vista (Morales: 1992).

Una ayuda inesperada para el estudio de las perspectivas viene dada por los avances desarrollados en la trigonometría, gracias a los estudios astronómicos de Copérnico o Rhaeticus, (el nombre mismo de esta especialidad se utiliza por primera vez en esta época, en la segunda mitad del siglo XVI), aunque los progresos más decisivos se deben a François Viète, que trabaja en las principales relaciones entre las funciones circulares, tanto en trigonometría plana como esférica. Inicia también el simbolismo, mediante lo que llama “logístico speciosa” o especies que representan no un número o cantidad, sino todos los números, todas las cantidades, estos es, da comienzo lo que hoy llamamos Álgebra. (Kline: 1972)

Descartes, ya en 1620, siendo oficial voluntario en el ejército del Duque de Baviera, compone sus *Progymnasmata de Solidorum Elementis* en los que analiza, después de pasar por el intermedio de los números piramidales, los números sólidos contenidos en poliedros regulares y semirregulares. Una de las características del pensamiento cartesiano es su afán cosmico, el intento de realizar una síntesis de la ciencia por concatenación o encadenamiento de símbolos, considerando a las Matemáticas (ya en plural) como modelo de la ciencia, a la que dicta sus preceptos lógicos y su método. En su tercer escrito o apéndice del discurso del Método, su primer libro trata de “Cómo el cálculo de la aritmética se relaciona con las operaciones de la Geometría”, dando nacimiento a la Geometría Analítica que produce una auténtica revolución en el estudio de esta ciencia, que durante siglos había sido subsidiaria de los descubrimientos helénicos.

Quizá fueron Palladio y Miguel Angel los últimos arquitectos que utilizaron conscientemente en sus composiciones las proporciones nacidas de la armonía pitagórico-platónica. A fines del siglo XVII, el sentido exacto de la palabra simetría es olvidado y reemplazado por la acepción que utilizamos hoy: la simetría racional, que consiste en un equilibrio perceptual de elementos, a una y otra parte de un eje o plano.

Nace con el siglo XVII lo que podemos llamar la Matemática Clásica. Los nombres de Newton, Leibniz, Fermat, Barrow o Pascal nos indican el florecimiento de nuevas concepciones de la Matemática, de los principios del Análisis o de la Teoría de las Probabilidades. No sería posible describir aquí sus aportaciones al mundo, no ya de la propia Ciencia Matemática, sino al progreso de las actividades del pensamiento humano en general. La Historia de la Cultura y del Conocimiento sigue a un ritmo de aceleración exponencial, imposible de sintetizar en unas breves líneas.

La característica esencial de la Matemática del Siglo de las Luces diríamos es el desarrollo de los algorítmicos por excelencia, donde el análisis, tanto algebraico como infinitesimal, adquiere vida propia y tiñe toda la matemática de un marcado carácter formal. Un algoritmo es un conjunto finito de pasos definidos, estructurados en el tiempo y formulados con base a un conjunto finito de reglas no ambiguas, que proveen un procedimiento para dar la solución o indicar la falta de esta a un problema en un tiempo determinado (Quisque-Otazu: 2004).

Mientras en el siglo anterior, la geometría analítica y los métodos infinitesimales habían servido como instrumentos para solucionar problemas geométricos o para la investigación de las leyes de la naturaleza, ahora el análisis, aún persiguiendo los mismos fines, se estudia además a sí mismo. El máximo exponente en esta corriente es Leonhard Euler, formado en el ambiente de la familia de los Bernouilli. En este período la Geometría queda relegada y eclipsada, y como venimos observando a lo largo de toda su historia, su suerte corre pareja a la de la Arquitectura que, en este período neoclásico, retorcede formalmente a concepciones pasadas.

Su resurgimiento se verá ya a fines del siglo con Gaspar Monge y muy especialmente con el auténtico creador de la Geometría Proyectiva, Jean Victor Poncelet, que en 1820 dió a conocer un “Ensayo sobre las propiedades proyectivas de las secciones cónicas” enunciando el principio de dualidad. (www.divulgamat.net)

Con Gauss, la Matemática sufre un proceso de rigorización en las distintas ramas de la Matemática Clásica, en la que todo tenía una lógica perfecta y cohesionada.

No obstante, fue el propio Gauss quién primero percibió que el sistema euclidiano había de ser revisado, y que el V postulado era independiente y prescindible para otro tipo de geometrías, Geometría no euclidiana, la geometría hiperbólica, que más tarde se completaría con la incorporación por Riemann de la geometría elíptica. A fines del siglo XIX se vivió por tanto un período crítico de revisión de los fundamentos de la ciencia matemática.

En el tema que nos importa realmente, las aplicaciones al análisis gráfico de proyectos de arquitectura nos encontramos con la cristalización de la actual Geometría Descriptiva, gracias a los trabajos de Wilhem Fiedler (1858), sobre cuya influencia en la Arquitectura y la Ingeniería, así como en la Técnica en general no es preciso insistir, pues desde su aparición es una de las materias básicas en la formación académica de todos los profesionales de la construcción en sus distintas facetas, mientras nacía, también fundada en la Geometría Proyectiva, la Estática Gráfica, cuyos métodos bien pronto superaron a los de la Estática Analítica y cuya primera sistematización se deba a Karl Cullman (Rey y Babini: 1984).

Le Corbusier, utilizando lo que él llama trazados reguladores, y que a propósito de su proyecto para el Mundaneum de Ginebra escribe: “El Mundaneum fue concebido como una ciudad rectangular. La razón entre la longitud y profundidad está dada por la sección áurea, reinando así una gran unidad y una proporción armoniosa” (Le Corbusier: 1929).

Actualmente, se ha establecido relación en el ámbito de proyectos, tanto de arquitectura como de urbanismo, con los términos de la matemática de fractales. El concepto de fractal ha sido acuñado recientemente por Mandelbrot y designa objetos geométricos de estructura irregular que están presentes en muchos comportamientos y formas de la naturaleza, aunque ya habían sido tratados desde finales del siglo XIX dentro de la Teoría Geométrica de la Medida. Fue en 1975 cuando Mandelbrot acuñó el término **fractal** para describir estas estructuras y publicó, por primera vez sus ideas (Mandelbrot: 1977). Mandelbrot creó la primera "teoría de la rugosidad" y vio "rugosidad" en las formas de las montañas, líneas costeras y cuencas fluviales, las estructuras de las plantas, los vasos sanguíneos y pulmones, hasta

en el agrupamiento de las galaxias. Su búsqueda personal era crear una fórmula matemática para medir la "rugosidad" global de tales objetos en la naturaleza.

Ya se ha señalado la importancia que la proporción, la geometría y por extensión las matemáticas, tienen en el desarrollo de la arquitectura (Ghyka: 1953). La importancia fundamental de esta aplicación es la fundamentación de la arquitectura en lo que se ha denominado el *número de oro*. Este número es una convención *-nomos-*, tras la cual lo que existe es un plan y una ordenación según un *logos* del que emana una correlación numérica de carácter geométrico y gracias a la cual cualquier edificio puede ser construido.

La unidad geométrica es el resultado de las operaciones de geometrización de los espacios proyectados en cada una de las propuestas de vivienda social contemporánea, objeto de nuestro análisis. Entender que existe en toda ideación arquitectónica un entramado oculto de proporciones en los espacios, una métrica que define los ámbitos, que le da sentido a sus usos y confiere las dimensiones adecuadas para ello, una modulación ideativa con la que configurar los espacios habitables, es el objetivo del análisis geométrico que se propone, a fin de encontrar unos valores que caractericen cada proyecto.

Ahora bien, habría que argumentar la necesidad del estudio y del uso en esta tesis de la geometría para acometer parte del análisis que estamos elaborando sobre la vivienda.

Nos basaremos en la Geometría Euclidiana, no sin admitir que ésta es tan verosímil como la Geometría Riemanniana, aclarando, que la razón por la que conviene mejor la de Euclides es por una cuestión de escala. A escala humana, dos rectas paralelas sobre la superficie de la Tierra cumplen con el V postulado de Euclides, no así al fijar el punto de referencia en el espacio. Si nos fijamos en estas dos rectas como si fueran dos meridianos, entonces se cortan en los polos, por lo que solamente cumplirían los postulados de Riemann.

Tampoco se puede afirmar que el espacio "real" coincida con el de la Geometría Euclídea, sino simplemente que esta

concepción geométrica ofrece representaciones más fácilmente imaginables. Por ello, resulta práctico aceptar que la Geometría Euclidiana responde a la realidad, ya que parece ajustarse imaginativamente a las observaciones que proceden de la experiencia perceptiva humana, y es la que ofrece modelos de más fácil comprensión.

En estos tiempos, se cuestiona si el estudio de la geometría en la arquitectura resulta realmente imprescindible y necesario. Si aceptamos que la arquitectura es "el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes reunidos bajo la luz" (Le Corbusier en *Hacia una arquitectura*) será forzoso que los que anhelamos y vivimos de imaginar espacios arquitectónicos, conozcamos y estudiemos las propiedades geométricas de esos volúmenes con los que la hemos de componer, así como las que afectan a los sistemas mediante los que la podremos representar.

"La sensación, frente a la arquitectura, la obtendréis mediante la medición de las distancias, de las dimensiones, de las alturas, de los volúmenes: matemática poseedora de una clave que dará (o no) la unidad, según que tenga éxito o fracase. ¿Lo creeréis? Esta clave de la arquitectura, la proporción, se ha perdido, olvidado. Ya no pensamos en la que en cierta época fue todo y conducía hasta el mismo misterio; ni nos ocupamos de ella, la hemos abandonado" (Le Corbusier:1957). Con esto queremos reflejar la importancia en la estima y valoración de las proporciones como generadoras del equilibrio arquitectónico y la unidad, coincidiendo incluso con autores como Berlage pero para quien también "la proporción constituía la salvaguardia contra la simple moda pasajera, una garantía de valor permanente" (en *Thoughts on Style 1886-1909*).

En este sentido, usaremos la proporción como la relación de medidas en base por altura de los diferentes habitáculos en una vivienda social. El esquema a seguir, tomando el promedio de proporciones entre las unidades estanciales y ajustando las geometrías de los espacios a una dimensión fija para la base, consiste en reescalar los rectángulos de forma que el lado mayor valga siempre 1 y el menor sea el que se represente en la gráfica. Este valor estará siempre comprendido entre 0 y 1 y se ordenarán de menor a mayor.

El método de análisis de datos que utilizaremos será la **regresión lineal**, ajuste de los datos a una recta $y=ax+b$, con pendiente **a** y ordenada en el origen **b**.

El análisis de regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables. Se adapta a una gran variedad de situaciones. En la investigación social, el análisis de regresión se utiliza para predecir un amplio rango de fenómenos, desde medidas económicas hasta diferentes aspectos del comportamiento humano. En el contexto de la investigación del análisis gráfico de arquitecturas no realizadas puede utilizarse para obtener el que denominaremos **índice de proporcionalidad**, que caracteriza cada proyecto de manera única y nos permite, a su vez, relacionarlo con los demás.

Tanto en el caso de dos variables (*regresión simple*) como en el de más de dos variables (*regresión múltiple*) el análisis de regresión lineal puede utilizarse para explorar y cuantificar la relación entre una variable dependiente o criterio (*y*) y una o más variables independientes o predictorias (x_1, x_2, \dots, x_i) así como para desarrollar una ecuación lineal que caracterice a cada vivienda. Además, el análisis de regresión, lleva asociados una serie de procedimientos de diagnóstico que informan sobre la estabilidad e idoneidad y van dejando pistas sobre cómo perfeccionarlo.

El ajuste a una recta por regresión lineal viene definido por la siguiente fórmula:

$$y = ax + b$$

Donde "y" sería la variable dependiente, es decir, aquella que viene definida a partir de la otra variable "x" (variable independiente). Para definir la recta hay que determinar los valores de los parámetros "a" y "b":

El parámetro "a" es el valor que toma la variable dependiente "y", cuando la variable independiente "x" vale 0, y es el punto donde la recta cruza el eje vertical.

El parámetro "b" determina la pendiente de la recta, su grado de inclinación.

Las rectas de regresión son las rectas que mejor se ajustan a la nube de puntos (o también llamado diagrama de dispersión) generada por una distribución binomial. Matemáticamente, son posibles dos rectas de máximo ajuste:

- La recta de regresión de Y sobre X :

$$y = \bar{y} + \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2}(x - \bar{x})$$

- La recta de regresión de X sobre Y :

$$x = \bar{x} + \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_y^2}(y - \bar{y})$$

El término *regresión* se utilizó por primera vez en el estudio de variables antropométricas: al comparar la estatura de padres e hijos, resultó que los hijos cuyos padres tenían una estatura muy superior al valor medio tendían a igualarse a éste, mientras que aquellos cuyos padres eran muy bajos tendían a reducir su diferencia respecto a la estatura media; es decir, "regresaban" al promedio. La constatación empírica de esta propiedad se vio reforzada más tarde con la justificación teórica de ese fenómeno.

En nuestro estudio, las propuestas que tienden a estar formalmente mejor proporcionadas, tendrán un ajuste a una recta de muy poca pendiente, mientras que las que tengan espacios más dispares, tenderán a una recta de $p > 0$

Mediante el ajuste a una recta podemos detectar dos casos:

- rectas de pendiente poco considerable, casi plana
- rectas de mayor pendiente

En el primer caso, las viviendas con una recta de poca o ninguna pendiente son proyectos con espacios de proporciones similares.

En el caso en que las pendientes son mayores, las viviendas tienen proporciones muy dispares.

La pendiente de la recta es lo que llamamos índice de proporcionalidad.

Las viviendas procedentes de los concursos J5 que obtuvieron primeros premios y ocasionalmente, algunos segundos y terceros premios o accésits, por considerarlos relevantes, se han redibujado todas con un mismo criterio de representación, así como asignado una nomenclatura a cada proyecto y lema, para así poder codificarlos, con el objeto de introducir esas imágenes en pequeñas aplicaciones de *matlab*.

La programación con Matlab nos permite usar aplicaciones para el procesamiento de imágenes, así como el reconocimiento de proporciones, en nuestro caso.

Este programa, además de proporcionar una serie de gráficas como resultado de la búsqueda de proporciones en planta de nuestras viviendas, puede representar y relacionar a su vez los resultados en un histograma, que es la representación gráfica de una función inyectiva, en la que el eje x se disponen las proporciones (partiendo de 1 para el cuadrado, 0.5 una doble a la otra) mientras que en el eje y se indica el número de veces que aparece dicha proporción.

A continuación se describe el proceso que se sigue en dicha aplicación, elaborada en matlab, para las viviendas en cada edición del concurso J5.

El procesado de las imágenes ha sido el siguiente:

- extraer la planta
- redibujarla con el programa AutoCAD
- esqueletización
- distinguir, según un código de colores, los espacios
- introducir las imágenes en la aplicación de matlab
- obtener una recta y por tanto un índice de proporcionalidad

Análisis espacial perceptivo

Aceptando la arquitectura como un sistema complejo formado por partes diferenciadas, con propiedades específicas y relaciones entre ellas, capaces a su vez de constituirse en subsistemas, pasamos ahora a introducirnos en el subsistema Espacial Perceptivo. Este es uno de los denominados *sistemas formales intrínsecos*, que junto con los *sistemas formales transitivos* -funcional y tecnológico- y los *sistemas formales adheridos* -semático y semiológico-, constituyen los tres tipos básicos de sistemas con los que podemos analizar la arquitectura (Jiménez Martín: 1982, en Casado de Amezúa: 2010).

Uno de los cometidos de la disciplina de la arquitectura es conseguir crear espacios, manipularlos, así como cumplir con un programa de necesidades y de usos, a través de una tecnología apropiada, en un contexto concreto, sujeto a unas ordenanzas y unos condicionantes ambientales, sin olvidar la variable económica.

En un principio, los ámbitos son heterogéneos y anisótropos (Casado de Amezúa: 2010) siendo las variables energéticas, sobre todo la luz, la que le confiera cualidades espaciales. “*La arquitectura se juzga con los ojos que ven, con la cabeza que gira, con las piernas que andan. (...) hecho de espectáculos que se suman unos a otros y se suceden en el espacio y tiempo*” (Le Corbusier: 1948). La percepción va ligada a la cuarta variable, el tiempo, y a la captación de planos y de conexiones espaciales, que según define (Casado de Amezúa: 2010) se conocen como: planos contorno y planos frontera.

Por la aplicación del principio de opacidad-transparencia, existen planos que pueden funcionar a modo de filtros perceptivos, mientras que otros planos tienen un carácter de diafragmas. La distinción entre unos y otros se obtiene según su nivel de opacidad-transparencia, siendo los diafragmas-opacos y los filtros-transparentes.

El movimiento, dentro de la arquitectura, permite la asimilación de sus cualidades y atributos de volumen (figura, tamaño y transparencia) de epidermis (color y textura) y de ubicación (posición y orientación) (Casado de Amezúa :2010).

Dentro del análisis espacial-perceptivo, encontramos planos que marcan el límite de espacios cualitativamente distintos. Cuando esto ocurre, los consideramos **planos frontera**. El caso de los **planos contorno**, se consideran un caso particular de frontera, son planos que dividen materiales arquitectónicos de la misma naturaleza.

Las **conexiones** son elementos de ruptura, mediante los cuales unos espacios se comunican con otros. Las conexiones suelen ser direccionales -uni o bidireccionales- y su clasificación atiende a las cualidades perceptivas (visuales, térmicas, olfativas, acústicas...) a las de modo temporal, o según su grado de materialidad (reales o ficticias) (Casado de Amezúa: 2010).

La **luz** como elemento generador de arquitectura (Le Corbusier: 1923) posee la capacidad de cualificar el espacio, dinamizarlo, es el motor de la sensación espacial de la arquitectura, que provoca un interior y un exterior, y que en la dualidad luz-sombra, recorre un gradiente que capta la atención del que percibe los espacios. *“En Occidente, el más poderoso aliado de la belleza ha sido siempre la luz. En cambio, en la estética tradicional japonesa lo esencial es captar el enigma de la sombra. Lo bello no es una sustancia en sí, sino un juego de claroscuros producido por la yuxtaposición de las diferentes sustancias que va formando el juego sutil de las modulaciones de la sombra. Lo mismo que una piedra fosforescente en la oscuridad pierde toda su fascinante sensación de joya preciosa si fuera expuesta a plena luz, la belleza pierde toda su existencia si se suprimen los efectos de la sombra”* (Tanizaki: 1933).

El concepto de **espacio** ha sido estudiado por físicos, matemáticos, arquitectos, psicólogos, artistas, filósofos, historiadores, geógrafos, etc en un afán de definir las múltiples acepciones del término, las implicaciones que encierra. A lo largo de la historia, el espacio físico ha constituido un tema esencial en la reflexión humana, fundamental para la comprensión del universo físico que nos rodea. No es, por tanto, difícil imaginar la tinta empleada, las disertaciones,

discusiones, acuerdos y desacuerdos entre los intelectuales que se han dedicado a este tema, reflexiones acerca de si el espacio es una entidad, una relación entre entidades, o parte de un marco conceptual.

Mientras que para Newton, el espacio es absoluto con respecto a la existencia de la materia, para Leibniz el espacio era una sucesión recopilatoria de relaciones entre objetos, una abstracción idealizada de las relaciones entre las entidades individuales o sus posibles localizaciones y entonces no sería continuo sino discreto (Sklar: 1994). Para Leibniz, el espacio podría pensarse de manera similar a las relaciones entre los miembros de una familia. Aunque las personas de una familia están relacionadas entre sí, las relaciones no existen independientemente de la gente (Sklar: 1994). Y como el propio Leibniz escribe en la Quinta carta a su amigo Samuel Clarke: "*space is that which results from places taken together*".

Fue Kant quien propuso un concepto de espacio que, junto con el tiempo, fueran realidades *a priori*, de manera que sólo existían en la mente humana y no fuera de ella, que nos permiten estructurar experiencias. El sentido que nuestro posicionamiento y orientación brindan al espacio se debe a Heidegger (Seguí: 2004) reflejado en un texto de su libro "Die Kunst und der Raum" (el arte y el espacio):

"Wie geschieht das Räumen? Ist es nicht das Einräumen und dies wiederum in der zwiefachen Weise des Zulassens und Einrichtens?"

Einmal gibt das Einräumen etwas zu. Es läßt Offenes, das unter anderem das Erscheinen anwesender Dinge zuläßt, an die menschliches Wohnen sich verwiesen sieht.

Zum anderen bereitet Einräumen das Dingen die Möglichkeit, an ihr jeweiliges Wohin und aus diesem her zueinander zu gehören." (Heidegger: 1969)

[Traducción de la autora de esta tesis: ¿Cómo acontece el espacializar? ¿No se trata acaso de un des-alojamiento, entendido a la vez a la doble manera del encerrar y del ocupar?

Por un lado, el espacializar admite algo. Deja que se despliegue lo abierto, que, entre otras cosas, permite la aparición de las cosas presentes a las cuales se ve remitido el habitar humano.

Por otro lado, el espacializar proporciona a las cosas la posibilidad de pertenecerse mutuamente, estando cada una en su respectivo sitio y desde donde se abre a las otras cosas.]

Norberg-Schulz, en su libro “Existencia, Espacio y Arquitectura” aborda el tema del espacio como "*dimensión de existencia humana*" (Norberg-Schulz: 1975) para, sobre esta base, desarrollar el concepto de espacio arquitectónico, como "*una concreción de esquemas o imágenes ambientales*"

En este libro, se tocan los temas de la conceptualización del espacio y el concepto de espacio existencial, dentro de la teoría de la arquitectura.

Norberg-Schulz distingue siete conceptos de espacio, en orden creciente de abstracción:

- *El espacio Pragmático, de acción física, el espacio en el que el hombre actúa, el concepto que integra al hombre con su ambiente orgánico.*
- *El espacio Perceptivo, de orientación inmediata, es el espacio que el hombre percibe, es esencial para su identidad como persona.*
- *El espacio Existencial, que forma para el hombre la imagen estable del ambiente que le rodea, le hace pertenecer a una totalidad social y cultural.*
- *El espacio Cognoscitivo del mundo físico, es un concepto que implica pensar acerca del espacio.*
- *El espacio expresivo o artístico, es el espacio creado por el hombre para expresar su imagen del mundo. El espacio arquitectónico es un espacio expresivo, y como todo espacio expresivo, su creación es tarea de personas especializadas, los arquitectos.*

- *El espacio Estético, es la construcción abstracta que sistematiza las propiedades de los posibles espacios expresivos. El espacio estético es estudiado por teóricos en arquitectura y filósofos.*
- *El espacio Lógico, es el espacio abstracto de las relaciones lógicas, que ofrece el instrumento para describir los otros espacios.*

(Norberg-Schulz: 1975)

El mismo autor, se refiere a la casa y a su estructura espacial con estas definiciones:

"La estructura de la casa es primeramente la de un lugar, pero como tal, también contiene una estructura interior diferenciada en varios sitios secundarios y en caminos de conexión. Diferentes actividades tienen lugar en la casa y su totalidad coordinada expresa una forma de vida."

"La casa expresa la estructura del habitar con todos sus aspectos físicos y psíquicos" (Norberg-Schulz: 1975).

Al tratarse de un sistema espacial, lo es perceptual, y dado que básicamente existen dos categorías de espacios reconocibles -estático y dinámico- será desde estos desde donde debemos trabajar. El espacio estático es Newtoniano, se aprecia completo desde una percepción estática y el espacio dinámico es relacional o relativista, se percibe desde el movimiento, se muestra encadenando fragmentos cortos. Estos espacios son contenedores a su vez de otros espacios divisibles y fragmentados, compuestos por elementos caracterizados por la dualidad “-Figura-Forma-”, esto es, desde un ángulo externo, en el que se perciben masas, como elementos figurales (compactas, cerradas, opacas y convexas) y desde un ángulo interno, donde el fondo aparece nebuloso, abierto, sin contornos, transparente y cóncavo, que será el que nos ocupa en este capítulo. Así, “la arquitectura no es más que la organización del espacio en el espacio” (Casado de Amezúa: 2010) y la dinámica de forma, color y movimiento son

factores de percepción sensorial que permiten que la experiencia arquitectónica se convierta en una acción recíproca entre edificio-visitante (Arheim: 1975).

Según Casado de Amezúa, los elementos conformadores del espacio arquitectónico (que consideraremos relativista como describe Walter Gropius en “Alcances de la Arquitectura Integral” 1963) se traduce esencialmente a estos elementos:

- **ejes**
- **planos**

en una secuencia perceptiva del binomio eje/plano.

En el proceso de espacialización, los ejes percibidos, tanto geométricos como movimentales, permiten captar unos planos que actúan, según el principio de opacidad-transparencia (Casado de Amezúa: 2013) como filtros o diafragmas, como ya se ha mencionado. El proceso de espacialización permite que un espacio se conforme como espacializado, cuando se lea completamente desde la conexión, o espacializante, cuando se revela poco a poco, conforme se recorre.

Es de extrema relevancia cuál sea la posición del plano con respecto al eje (ejes ortogonales, paralelos o diagonales) así como el contenido de esos planos, que serán elementos figurales, puestos de manifiesto por su geometría, su color y su textura. Gracias al movimiento del que vive la arquitectura, se generan en su percepción unas tensiones espaciales que, junto con las variables energéticas (luz, termicidad, olor, humedad, etc) evocan unas sensaciones de espacios espacializantes o de espacios espacializados (Casado de Amezúa: 2006).

La secuencia metodológica, a la hora del análisis espacial-perceptivo, será la siguiente:

- Exploración: recopilación de una cantidad representativa de información.
- Aprendizaje: adquisición de información creciente en base al conocimiento adquirido con la primera información.
- Adaptación Secuencial: obtención de información temporal ligada al aprendizaje y a ciertos intervalos de anticipación. Dado la cantidad de datos a manejar, estos procesos de Adaptación Secuencial nos conducen directamente a la cibernética (pueden ser descritos mediante la cinemática de la acción) al tratamiento electrónico de la información (Kaufmann: 1967).

La misión del arquitecto se traduce en una acción transformadora del medio que le rodea, la cual necesita de una tarea previa de análisis y de conocimiento del medio (Gámiz: 2003). Por tanto, analizar el sistema espacial arquitectónico no consiste tanto en desmenuzar simplemente los espacios, como en las relaciones que se encuentren entre ellos y en la dinámica que el sujeto, a través de planos y conexiones, pueda comprender dicha arquitectura. De esta forma, podrá ponerse en relieve, si el arquitecto no ha descuidado la adecuada sintaxis y caligrafía del arte de proyectar y materializar los espacios arquitectónicos. En definitiva, el arquitecto formaliza el espacio.

La Heurística (el arte de facilitar la resolución de los problemas, mediante un conjunto de reglas metodológicas obtenidas por la experiencia) unido a la intuición y la lógica, nos aconseja formular el problema con claridad, identificar los constituyentes, descubrir los presupuestos, localizar el problema, seleccionar el método, simplificar, analizar, planear, buscar problemas análogos, transformar el problema, exportarlo y controlar la solución (Bunge: 1969).

Una vez planteado el problema, su resolución depende de una serie de factores metodizados, para lo cual, tenemos tres modos de acción: el ajuste del diseño a problemas determinados, la investigación directa para situaciones simplificadas, y un proceso combinado de los dos (Seguí: 1972). Elegimos este último modo.

El método de análisis para la detección de este sistema espacial-perceptivo debe definir y explicar científicamente el carácter de los espacios básicos. Para esto nos podemos apoyar en los procedimientos matemáticos y de computación que consideramos más adecuados, así como la posible evolución de estos: Diagramas de Voronoi, 1908 y Polígonos de Thiessen, 1911. Para los casos en que la zona a referenciar esté concentrada y se pueda sintetizar mediante un punto (centro de gravedad de una actividad o función). Para casos más complejos, donde la zona esté diluida, podremos recurrir a los Bisectores, que son las curvas abiertas que separan los dominios de dos sitios (Klein: 1989). Se trata de un intento por conseguir modelos de:

- métricas agradables, que nos induzcan a topologías euclídeas
 - métricas temporales, calculando caminos mínimos, de línea envolvente convexa o camino mínimo entre cada par de puntos
 - modelos en cuña, circular e isotético, de bolas temporales y esqueletos rectilíneos.
- (Palop: 2011)

En todos los casos el método ha de tratar de generalizar la geometría como ente capaz de descomponer las superficies complejas incluso las resultantes de los bisectores que separan dominios espaciales. Así el modo más sencillo de descomposición geométrica comienza por la triangulación, -¿cuántos puntos de observación son necesarios para registrar la superficie interior de un polígono de N vértices?-, $\lfloor N / 3 \rfloor$!. Se trata de la demostración de Fisk, (Grima: 2010).

La triangulación puede tener aplicaciones en trigonometría o en geometría computacional, ésta última es la que nos interesa. Consideraremos que las diferentes estancias de cada vivienda son polígonos de N vértices. Para la triangulación de un ámbito se divide el área en un conjunto de triángulos. De manera más concreta, una triangulación es una división del área en un conjunto de triángulos que cumplen las siguientes condicionantes:

- La unión de todos los triángulos es igual al polígono original.
- Los vértices de los triángulos son vértices del polígono original.
- Cualquier pareja de triángulos es disjunta o comparte únicamente un vértice o un lado.

La definición anterior es la estándar en geometría computacional aunque en ciertos contextos, al hablar de triangulaciones, se puede obviar el segundo requisito. En este caso, no se requiere que los vértices de los triángulos sean vértices del polígono y para referirse a las triangulaciones que sí satisfacen el requisito se habla de **triangulaciones completas** (Trías Pairó: 1999). El reto será conseguir una aplicación que, mediante triangulaciones, pueda reconocer si determinado espacio es espacializado o espacializante.

En la arquitectura doméstica, para la vivienda mínima, objeto de nuestro estudio, tal como ya se demostró (Klein, A: 1928) el mejor aprovechamiento espacial se da cuando cada una de las dependencias son espacializadas, e incluso la calidad del espacio será mayor cuando la zona de día completa -K, C, E-, o en partes, tenga esta condición de zona espacializada. Así, las cualidades perceptivas de los diversos espacios mínimos -coremas- se presentan como continuidad, proximidad, apertura y conexión y su aplicación: exclusión, yuxtaposición, intersección e inclusión (Casado de Amezáa: 2010).

Los resultados gráficos de todos estos conceptos se presentan en el análisis gráfico.

Análisis funcional

El proyecto arquitectónico es un proceso ideativo que tiene como paso preliminar el ajuste de los diversos requerimientos y expectativas (Leupen:1999). El análisis del lugar donde se actúa y de casos precedentes sienta las bases sobre las que apoyar un concepto que le ayude a tomar decisiones y a expresar una idea. Fijar esta idea y este primer concepto puede ir unido a un primer croquis, textos, relaciones de necesidades, dibujos, y a medida que avanza el concepto y se aclaran los usos y los deseos, a un organigrama funcional.

Según Kant, *el espacio refleja una intención*, por lo tanto al analizar determinada arquitectura podemos vislumbrar las intenciones que subyacen en él, si son espacios tranquilos, para el descanso, estáticos, o si están tensionados, si son flexibles o modulables, si carecen de sentido alguno, si son amables, si están pensados para su función...

Para Sullivan, *form follows function*, germen para el Movimiento Moderno, nada es proyectado al azar, o como gesto sin sentido, y menos en el ámbito de la vivienda social, donde las restricciones de la normativa imponen al diseño unos atenuantes que las hacen un reto para el proyectista aún mayor. La concreción de un esquema de funcionamiento de los espacios y sus conexiones es un primer acercamiento para la comprensión de un proyecto arquitectónico, pero también una herramienta esencial en el proceso de ideación arquitectónica. Contando con las plantas de las propuestas ganadoras en el año 2000 del Concurso para Jóvenes Arquitectos J5, se pensó en la posibilidad de analizar su sistema funcional de forma computerizada.

La disposición física de ámbitos, pasillos y conexiones ejerce una fuerte influencia sobre los flujos de movimiento en el uso de los edificios. Comprender los efectos de la disposición espacial sobre la actividad del actante permite propuestas de diseño que faciliten el buen funcionamiento de los espacios (<http://www.spacesyntax.com/projects->

clients-partners/building-overview/) a la vez que, mediante su análisis, se extraen conclusiones que puedan servir incluso para futuras normativas de vivienda social.

La investigación presente revisa las viviendas pensadas y proyectadas por los jóvenes arquitectos que construirán -o construyen ya- las ciudades del futuro. Sus propuestas apuntan nuevos modelos de vivienda protegida, que son sensibles a la demanda ciudadana, buscando soluciones a las limitaciones de espacio y económica. La asistencia al análisis que supone la detección automática de organigramas funcionales mediante el ordenador puede suponer un dato muy interesante para tener una visión global de nuevas organizaciones espaciales.

Atendiendo al hecho de proyectar como un proceso no lineal, un acto creativo unido al conocimiento de la técnica e inmerso en el momento histórico en que se produce, se reconocen varios momentos, teniendo en cuenta el tipo de proceso que supone un proyecto arquitectónico:

- el momento diagramático
- el momento del anteproyecto
- el momento de la plasmación gráfica
- el momento de la construcción física

El organigrama suele ayudar enormemente en el momento diagramático del proceso, debido a que un diagrama de relaciones, de actividades, usos y conexiones aporta buenos datos esclarecedores, lo cual induce al que proyecta a realizar un esfuerzo de síntesis, así como de expresión gráfica diagramática, de lo que pretende.

Una de las bondades del organigrama puede considerarse la traducción al papel de un mapa espacial, que hasta ahora solo vivía de forma difusa e indecisa, que no es formalmente nada concreto, pero que supone acotar un mundo de posibilidades. Es un esquema de “lo que puede ser”.

En este estudio realizamos la operación contraria, de una realidad proyectada y terminada, que es acreedora del reconocimiento como primer premio del concurso j5, se busca el organigrama que debió ser el germen del proyecto, como organigrama de funciones dentro de la vivienda. Analizando las organizaciones, daremos paso a vislumbrar las relaciones funcionales, a las que tendrá que responder un conjunto formal, una arquitectura, para que se cumplan los deseos, actividades, y necesidades de los futuros habitantes de las viviendas.

De igual modo que las representaciones diagramáticas son un instrumento básico de trabajo (Baker: 1998) y resultan muy operativos, pues son capaces de prender la esencia del concepto, extraer los organigramas funcionales de los proyectos objeto de estudio nos sirven para, con su mediación, comprender y valorar el desarrollo de la idea de proyecto que subyace en ellos. Un ejemplo de ésta práctica de análisis lo constituye la **Sintaxis Espacial**. Esta técnica de análisis de configuraciones espaciales, cuya teoría fue desarrollada por Hillier y Hanson (Hillier y Hanson: 1973), se basa en la topología y la teoría de grafos, y su elemento básico es el gráfico justificado (J-gráfico). El **J-gráfico** es un esquema de la profundidad de todos los espacios en una estructura desde la perspectiva de un punto particular en ella. Las principales características que permite visualizar un J-gráfico es la profundidad del mismo, las rutas desde cada espacio a otro espacio, y la presencia o ausencia de circuitos anillares o bucles.

La teoría del análisis sintáctico del espacio reúne las herramientas necesarias para el estudio sistemático: el lenguaje, la metodología y las herramientas. El lenguaje matemático utilizado, basado en la teoría de grafos, permite además definir un conjunto de parámetros que cuantifican numéricamente algunas de las propiedades espaciales de las estancias en una vivienda, así como la interrelación entre ellas.

El primer parámetro que consideraremos es la profundidad total. La **profundidad total** se define, desde un nodo origen, como el número de nodos que hay que atravesar en el grafo para llegar a cada uno de los nodos existentes siguiendo el camino más corto. A partir de la profundidad total, se define la **profundidad media** en cada nodo como el valor promedio de la profundidad total en ese nodo.

Una vez calculada la profundidad media en cada nodo se puede definir un parámetro de interés para cuantificar la integración/segregación de cada espacio en el sistema. Este parámetro es la **relative asymmetry** (RA) y se calcula como:

$$RA = 2 (MD - 1) / (k - 2)$$

Este valor tiene un rango de 0 a 1. Un valor alto de RA indicará que el espacio está muy segregado dentro del sistema, mientras que un valor cercano a 0 significará que el espacio forma parte del núcleo espacial dentro del sistema y está muy integrado en él.

El concepto de *relative asymmetry* se puede relacionar con el de *Raumplan* (término acuñado por Kulka, discípulo de Loos) que, como define (Sherzen: 1996) es “*un sistema de relaciones proporcionales y específicas para cada condición espacial*”. Por tanto, el *Raumplan* daría lugar a la desaparición de niveles unitarios y la compenetración espacial, donde cada habitación o ambiente necesita una dimensión y altura propias. El concepto de *relative asymmetry* se entiende como patrón de articulación espacial, funcional y compositiva, pues controla la relación entre subespacios de piezas de equipamiento fijas y la integración de unas con otras (Parodi: 2005).

Otro parámetro de interés está basado en la topología del grafo. La topología viene definida por el número de Euler del grafo, es decir, el número de anillos o bucles que contiene el sistema espacial. Un número de Euler igual a cero definirá una estructura espacial sin bucles, donde solo existe un único camino para llegar a cada espacio del sistema, con la restricción de que cada espacio se recorra una única vez. Sin embargo, un número de Euler distinto de cero permite que existan diferentes caminos para llegar al mismo espacio, cumpliendo la misma restricción.

El lenguaje y la metodología del análisis sintáctico espacial hacen que la herramienta informática y de programación *matlab* sea apropiada para esta llevar a cabo esta tarea. Matlab permite el procesamiento de imágenes digitales, cálculo de grafos y operaciones asociadas a éstos, como la búsqueda del camino más corto. Además, mediante la programación en Matlab, es posible hacer estudios de sintaxis espacial de manera automática, generando los grafos a partir de los dibujos en planta, y obtener los parámetros anteriormente descritos a partir de éstos. En este sentido, se obtiene un producto fácilmente comparable, rápido y que no necesita del trabajo de un experto para llevarse a cabo. Se trata de elaborar un análisis funcional de cada vivienda, comenzando por reconocer primero las plantas mediante este complejo programa diseñado con matlab. El programa comienza detectando las líneas de las imágenes. Las imágenes vienen importadas a matlab en dxf. Estos dibujos contienen una serie de capas en las que se han colocado muros, ventanas, puertas, mobiliario, escaleras, etc. Los elementos de las imágenes, contenidos por capas, son interpretados por el programa, dando como resultado una imagen vectorizada comprensible para matlab: una imagen binaria, esto es, con 1, donde hay muros, carpinterías, muebles, etc... y 0 donde no hay nada. A esta imagen se le aplican operaciones morfológicas de tratamiento digital de imágenes:

- En primer lugar, las líneas que dividen los ámbitos interiores de la vivienda se hacen muy gruesas, haciendo que desaparezcan los detalles, de forma que las estancias quedan aisladas unas de otras. Este proceso es una operación morfológica que se conoce como **dilatación**.
- Una vez las habitaciones han quedado aisladas, se identifican de forma automática las componentes conexas de la imagen resultante. Es decir, se identifica como habitación las partes de la imagen cuyos píxeles no están separados por una pared, teniendo en cuenta que los píxeles han de estar conectados en todas direcciones: arriba, abajo, izquierda, derecha y diagonales. El procedimiento de identificar y separar partes de una imagen se conoce habitualmente por **segmentación**.
- Por último se hace que las líneas que separan las habitaciones retomen su grosor original, volviendo a una imagen similar a la de partida. Esta operación se conoce en tratamiento digital de imágenes como **erosión**.

La computerización del ejercicio analítico que supondría sintetizar las relaciones espaciales de una vivienda o, ampliando sus aplicaciones, a un edificio, un barrio o hasta el funcionamiento de una ciudad, enlaza con las reflexiones acerca del poder de la geometrización del espacio y el control sobre la formalización de la arquitectura. ¿Es la geometría instrumento para controlar el espacio? Con un organigrama estamos ante el *ideograma* (Casado de Amezáa: 2010) de los espacios que nos gustaría proyectar. Ante esta organización de relaciones que se pretenden conseguir, las soluciones, acotadas ya en el caso de vivienda social de manera evidente, en cuanto a restricciones de superficies mínimas, las conexiones quedan prefijadas ante un elenco de posibilidades cada vez menor. La asistencia del ordenador puede agilizar los procesos analíticos de manera que, a su vez, de pie a nuevas configuraciones.

Una vez el proceso de segmentación ha permitido identificar las estancias de la vivienda, el funcionamiento interno de la aplicación informática tiene como fundamento el establecer una matriz que relacione los ámbitos, dando un valor 1, si están conectadas, y un valor 0, si no lo están, de modo que, cada caja en el organigrama será la suma de fila con columna, siendo la diagonal de la matriz siempre 0, pues significa que cada caja está conectada consigo misma.

En la elaboración del programa se han detectado ciertos problemas difíciles de corregir, lo que no resta valor al resultado final. Los sistemas de segmentación, separación de objetos, que son utilizados por el programa, cometen el error de la *sobresegmentación*. Supone separar más de lo que se quiere y es un problema inherente a la detección automática de objetos. La solución adoptada para llegar a una separación adecuada de los elementos arquitectónicos (conexiones fijas, móviles) pasa por “tunear” los parámetros, encontrando un conjunto de ellos que mantenga un compromiso adecuado entre la identificación de objetos y la sobresegmentación, así como realizar un ajuste, dependiendo del caso, si fuera necesario.

Otro de los fallos consiste en las conexiones falsas. Se producen cuando detecta dos objetos de áreas de poca magnitud. El programa utiliza una matriz, como se ha mencionado anteriormente, colocando 1 ó 0, este proceso se visualiza encendiendo áreas dos a dos, apagando el resto. De la imagen, se dan áreas que permanecen siempre encendidas (conexiones fijas). Puede ocurrir que detecte un área como fija, y al encender las dos áreas y comparar, la fija sea mayor. Con este fenómeno se produce la falsa conexión. Para solucionarlo, se hace un listado de todos los objetos y se comprueban las diferencias en cuanto a valor del área, para no caer en la falsa conexión por cuestión de tamaño, ya que las áreas fijas, que permanecen encendidas, llegan a sumarse, en contra de las que se encienden dos a dos en el proceso de estipulación de interconexiones.

La dificultad de las irregularidades en cuanto a geometría también desemboca en la detección de dos zonas, donde debería considerarse sólo una. Este tipo de error induce a una reflexión en cuanto a la geometría y la optimización del espacio habitable, de la geometría como instrumento de la creación artística y si la geometría ortogonal se ve como una formalización en crisis, como una constricción de la riqueza espacial o como un método de control formal, inevitable y necesario.

Una mirada al arte que ha usado la geometría como forma de expresión y representación de sus inquietudes, las imágenes de Peter Halley son diagramas, parecen prefigurar el pasaje de una sociedad *disciplinaria* a una sociedad de *control*. La geometrización de lo social, en términos de confinamiento y vigilancia, arroja una luz nueva sobre las obsesiones geométricas de buena parte del arte del siglo XX, las cuales, más que remitirnos a una geometría idealista, más o menos neutral o formal, nos remiten al vínculo, muy pocas veces reconocido, entre las prácticas artísticas y el paisaje urbano e industrial. El arte ideal geométrico se vislumbra como la ideología de la organización social contemporánea. La serie de dibujos “En el reino de lo carcelario” de Robert Morris podría ser leída como la versión perceptual de la constelación conceptual de vigilar y castigar (Halley: 1984). De igual forma, un cartel para una exposición de la galería Castelli-Sonabend mostraba al artista adornado por una indumentaria que nos remitía a la cartografía de las relaciones de poder, presente en su obra y escenificada en su propio cuerpo. Según Halley, a partir de 1980 la nueva generación de artistas neo-geométricos se enfrentará a una sociedad postindustrial, “donde la experiencia no ha sido ya de fábricas sino de subdivisiones, no de producción sino de consumo”. El consumo aplicado a la vivienda accesible ha tenido su repercusión en el mundo de la construcción, por no llamarlo “arquitectura”. Según Halley, la ciudad, como en el arte “es un entorno en el que el confinamiento foucaultiano se ha transformado en disuasión baudrillardiana, en el que las geometrías duras del hospital, la prisión y la fábrica han dado

paso a las geometrías blandas de las autopistas, los ordenadores y los juegos electrónicos.” Juegos electrónicos que, en nuestro caso, dan lugar a imágenes con las que jugar un papel analítico, unas imágenes que bien podrían ser un cuadro de Halley, si obviamos textos y abstraemos sólo a conexiones, geometrías, y diferenciación por colores.

En el plano de la inteligencia artificial aplicada a la arquitectura, existen en la literatura reciente aproximaciones similares a la planteada en este trabajo con respecto a estudios de reconocimiento automático de planos arquitectónicos (G.S. Zhi et. al.: 2003) o estudios de sintaxis espacial automáticos basados en herramientas informáticas (S.K. Joeng y Y.U. Ban: 2011).

Este trabajo se diferencia de ellos al introducir la novedad de incorporar de forma automática los **usos** de las diferentes estancias al j-gráfico, generándose un organigrama funcional. Esta información se introduce a través de unos mapas de etiquetas, en los que se simplifica la estructura de cada vivienda y se le asigna una etiqueta única a cada uso del habitáculo. Cada etiqueta tiene un color asociado. La imagen resultante de la segmentación se comparará con estos mapas de etiquetas y se hará corresponder cada habitación detectada con el uso especificado en el mapa de etiquetas. Se puede considerar que es, por tanto, un método automático guiado o supervisado, que se encuentra a medio camino entre un método manual y otro completamente automático.

El hecho de que el método propuesto sea supervisado hace que muchos de los problemas anteriormente descritos se resuelvan. Uno de ellos es la sobresegmentación, ya que si una habitación ha sido identificada como dos diferentes, se les asignará el mismo uso a las dos, y por lo tanto no se considerarán independientes. Mas aún, establece las bases para una futura adaptación a un método completamente automático, en el que los usos no se especifiquen mediante unas etiquetas, sino que se obtengan directamente del reconocimiento automático de espacios. Esto se

podría conseguir con una metodología similar a la que se emplea en el reconocimiento automático de escritura o del habla (), utilizando el mobiliario como principal elemento definitorio del uso. Se reconocería el uso de cada estancia a través de la presencia de iconos, y se crearía el mapa de etiquetas de forma automática con esta información, mientras la codificación de la información de conexiones entre estancias en forma matricial se mantendría.

Esta forma matricial de representar la información de conexiones espaciales entre estancias resulta especialmente sugerente. Al codificar la información de esta manera, se establece un lenguaje base que permite la aplicación de numerosas y potentes herramientas de análisis. Una de ellas, inspirada en los algoritmos de reglas de asociación (Mitchell: 1997), es la que nos permite obtener lo que hemos denominado los **esqueletos diagramáticos**. Los esqueletos diagramáticos son aquellas subestructuras del organigrama funcional que caracterizan un conjunto de viviendas. Se obtienen siguiendo el siguiente procedimiento sobre los organigramas de un grupo de viviendas:

- Se buscan aquellas conexiones (como pueden ser cocina-pasillo, aseo-dormitorio, pasillo- entrada) que están presentes en un porcentaje alto de viviendas. En terminología de reglas de asociación correspondería con **conexiones de alto soporte**.
- De las conexiones encontradas, se seleccionan aquellas que aparezcan relacionadas entre sí en un porcentaje alto de viviendas (cocina-pasillo-entrada). El término técnico para este caso es el de **conexiones de alta confianza**.

De esta forma se obtienen las subestructuras del organigrama funcional más representativas del conjunto de viviendas. En el mundo globalizado de hoy, la demanda y el consumo de vivienda, más en tiempos de crisis, será quien imponga el carácter geométrico de la nueva arquitectura, de igual forma que la eficiencia energética, la reducción de costos en

su construcción y la flexibilidad para atender a los requerimientos de la franja social a la que sirven. La geometría ya no se dirige al confinamiento o el control social de los usuarios, si no que responde al movimiento y fluctuaciones de las familias, al nuevo ideal de consumo y a espacios de rápida regeneración, transferidos de unos a otros, renovados y adaptables.

El análisis de la **sintaxis espacial** se puede automatizar, abriendo la puerta a una fuente nueva de información que permita profundizar en el análisis de la organización de las actividades ligadas al habitar. La representación gráfica, la distribución espacial, proporciona unos esquemas, que, unidos a la **semántica** contenida en el lenguaje arquitectónico, dan pistas en el proceso de ideación arquitectónica.

CONCURSOS J5 PARA JÓVENES ARQUITECTOS 2000-2008

Los concursos de arquitectura

El hecho de competir, de luchar por ganar algo, es un rasgo de la complejidad humana constatable desde el inicio de los tiempos. La competición apareja un entrenamiento, una competitividad y un premio al que aspirar. En el mundo de la arquitectura, esta faceta debió estar siempre presente, aunque no tengamos referencias de ello hasta el Renacimiento, como es el caso del concurso que se celebró en Florencia para resolver la cúpula de la Catedral de Santa María del Fiore, resultando finalmente ganador el fantástico Filippo Brunelleschi. Otros ejemplos de edificios de carácter singular que, con mayor o menor acierto, han sido premiados en la historia más reciente de los concursos de arquitectura, la Ópera de Sydney (Jørn Utzon), el Centro Pompidou (Renzo Piano, Richard Rogers), el museo estatal de Stuttgart (James Stirling), el museo Guggenheim de Bilbao (Frank Gehry), la catedral de Los Ángeles (Rafael Moneo), la Potsdamer Platz en Berlín, el Jüdisches Museum también en Berlín (Daniel Liebeskind) y un largo etcétera, constatan que la proliferación del modelo “concurso de arquitectura” como medio para obtener calidad e incentivar la competitividad, confiere unos nuevos propósitos, añadidos al de promover la buena arquitectura, como son el permitir que cualquier profesional de la arquitectura pueda acceder a este tipo de proyectos, mientras, por otro lado, se pueda conseguir que las ciudades dispongan de obras emblemáticas o “estrella”, obras de autor. Esto enmarcado en la arquitectura como reclamo, al “marketing” arquitectónico de la globalización.

Los concursos de arquitectura surgen como solución a las necesidades de búsqueda de nuevas respuestas al proyecto arquitectónico. *“El fin de un concurso, previamente, es hacer una obra mejor; como consecuencia da posible entrada a un nuevo valor joven o desconocido, por aquello de la igualdad de oportunidades”* (de la Sota: 1969).

En relación a la necesidad de promover la participación de jóvenes promesas, (Fullaondo: 1987) señala que el concurso de arquitectura puede tener diversos significados *“se puede hablar de una oportunidad para los que no tienen encargos concretos, la válvula creadora para los jóvenes, laboratorio personal del arquitecto, terreno de libertad, la comarca experimental del creador. Muchas cosas, acaso simultáneamente. Y también un campo para la frustración por un desgarrado compás de espera en épocas de carencia”*.

En estos tiempos en los que nuestra profesión se pregunta si tendrá un futuro campo de actuación, los concursos son una plataforma de impulso, unas iniciativas que conllevan el esfuerzo de muchos profesionales que se lanzan a la búsqueda de sus mejores poéticas, en pos de una arquitectura renovada, flexible, sostenible y contemporánea.

“Los proyectos tienen, por ello, vida, desde el entusiasmo y la fe del artista; quedan como partes de nuestra realidad, por su vocación de formar parte de ella”. (Cenicacelaya: 1987) Como indica este mismo autor, los concursos de arquitectura son reflejo de la cultura arquitectónica de la época, testimonios del panorama de ese momento, que, aún quedándose en papel, son testigos del pensamiento proyectual, en nuestro caso, sobre temas de vivienda social.

Sin ceñirse solamente a los resultados, una de las bondades de un concurso de arquitectura puede ser la vía libre a la reflexión, a la aportación intelectual (Esteban Maluenda: 1998) significa un camino de entrada de nuevos valores, nuevas visiones al mismo tema, objeto de incesantes contribuciones, que pretende refinarse cada vez más.

ANÁLISIS GRÁFICO



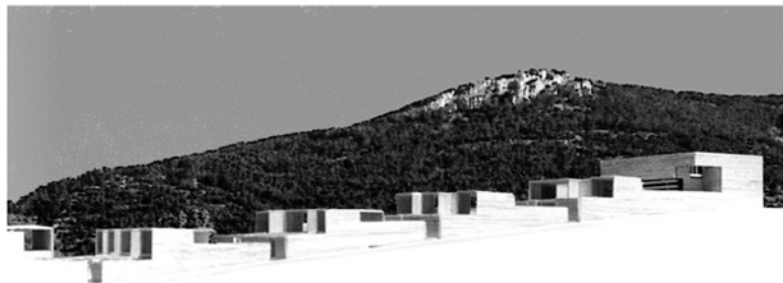
Fichas de los ganadores de los
concursos J5 del 2000 al 2008

A continuación se presentan unas fichas que recogen la información gráfica de los proyectos que obtuvieron el primer premio en los concursos J5 para jóvenes arquitectos, en las ediciones que tuvo el concurso, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008. El material gráfico es una recopilación y maquetación del material presentado y realizado por los autores que se citan en cada una de las fichas.

Proyecto: "En la ladera"

MANCHA REAL
jaén

Autor: José Luis Bezos
Alonso



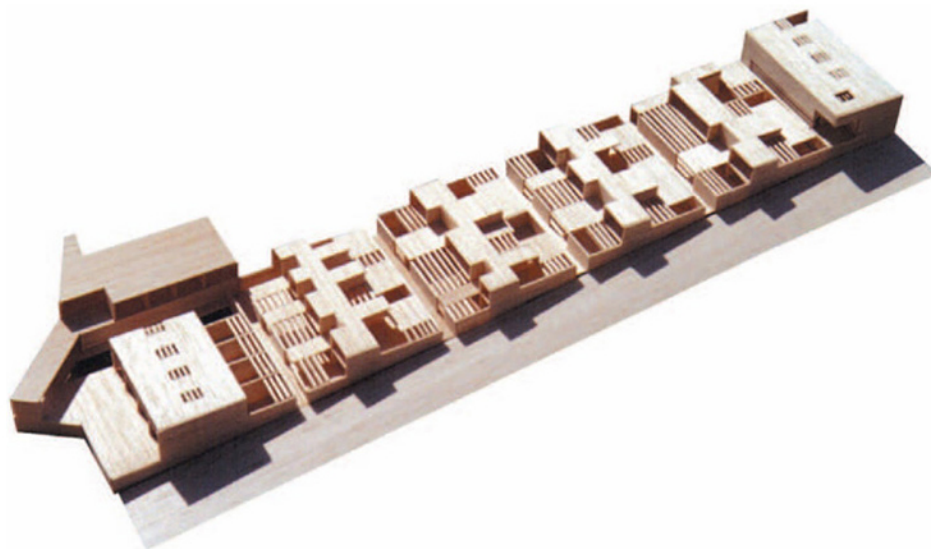
patios

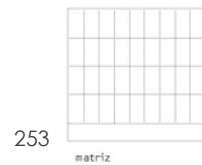
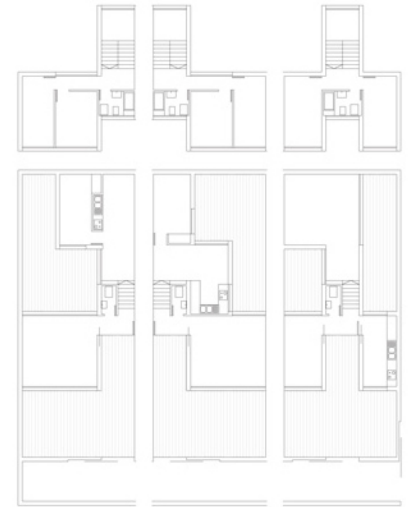
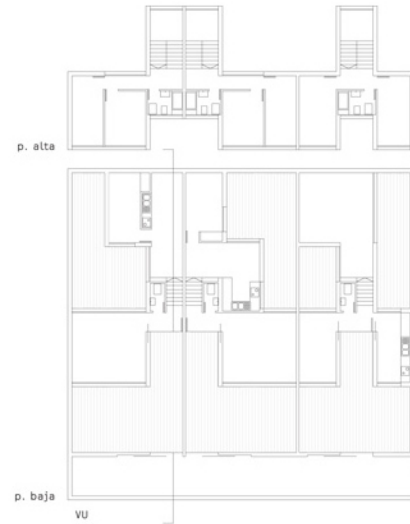


macizos



umbráculos

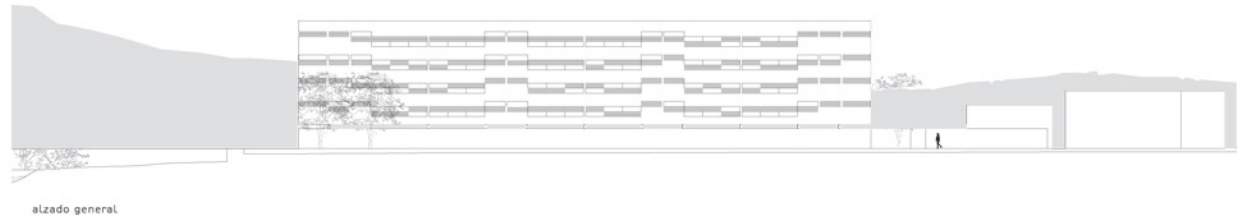
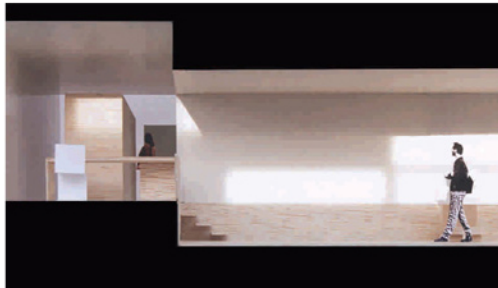
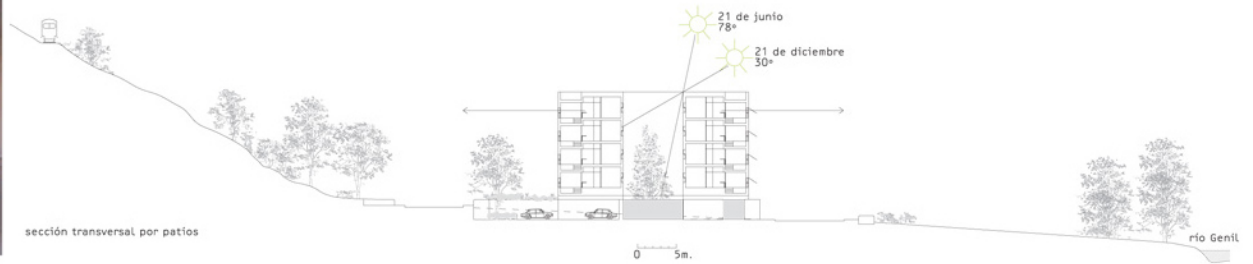
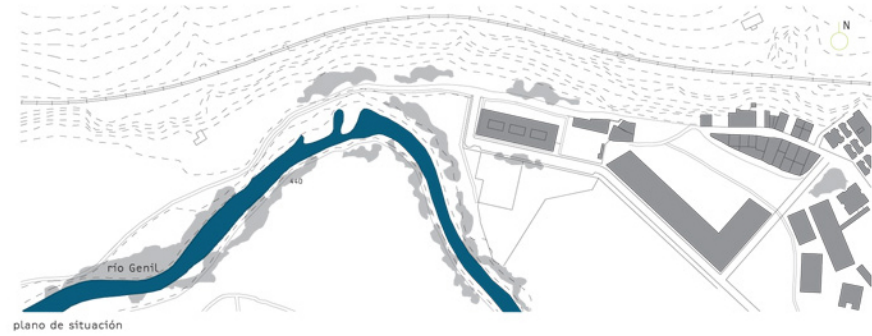




Proyecto: "Gaviones"

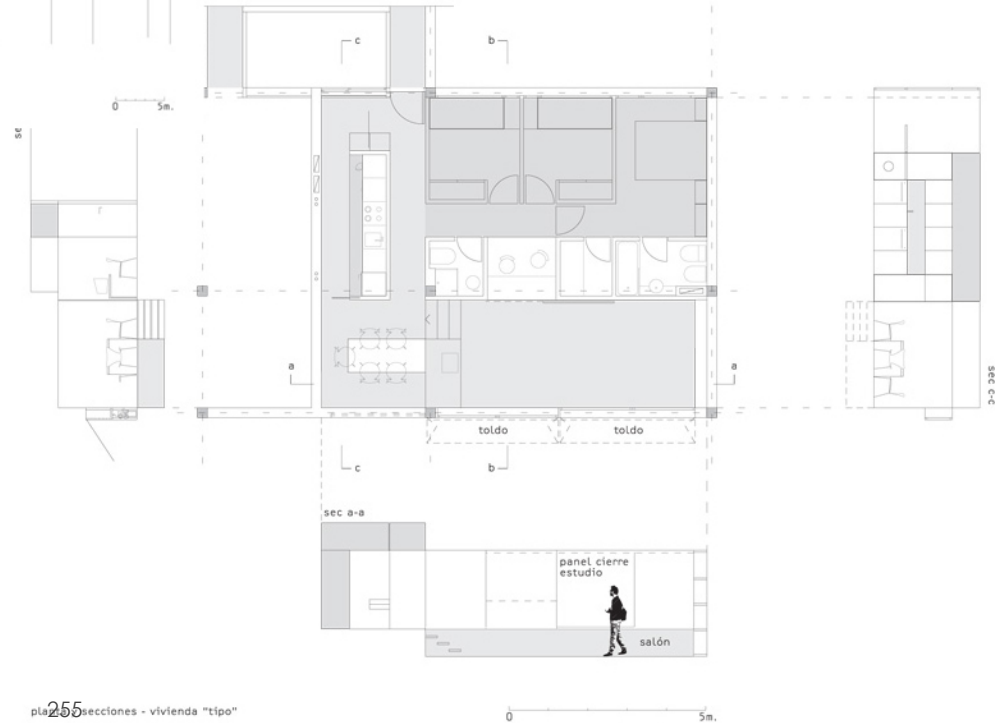
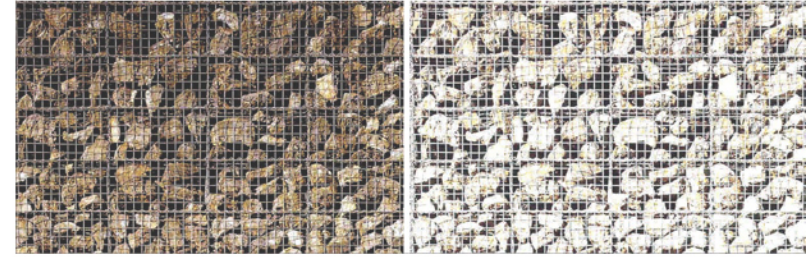
LOJA
granada

Autores: Rubén Picado
María José de Blas,
Enrique Delgado





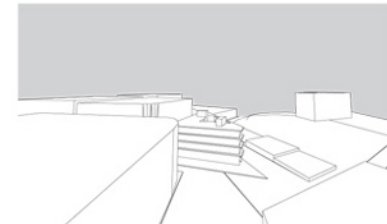
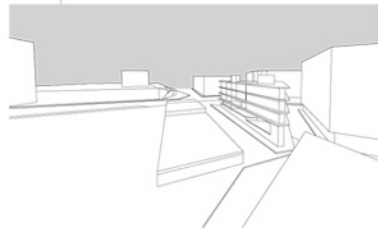
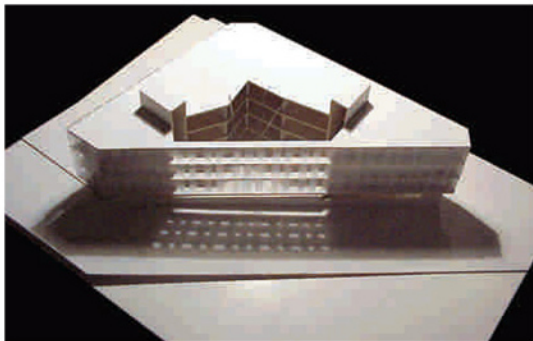
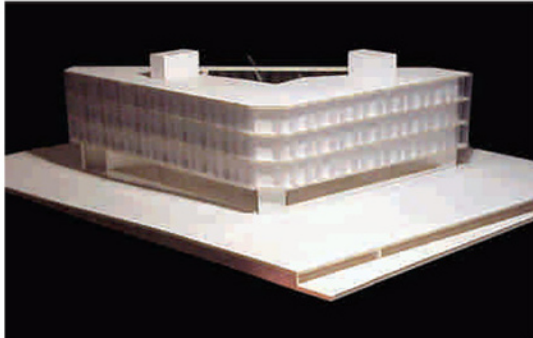
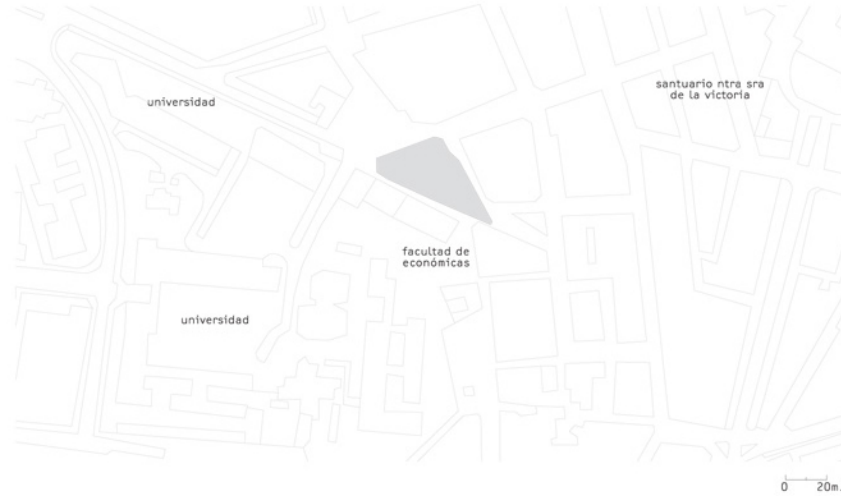
planta de las viviendas

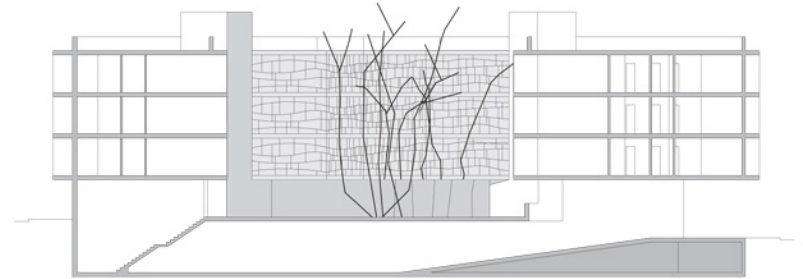
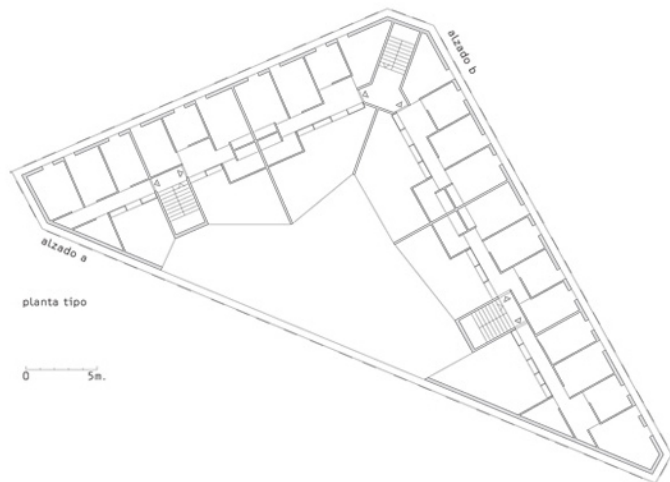
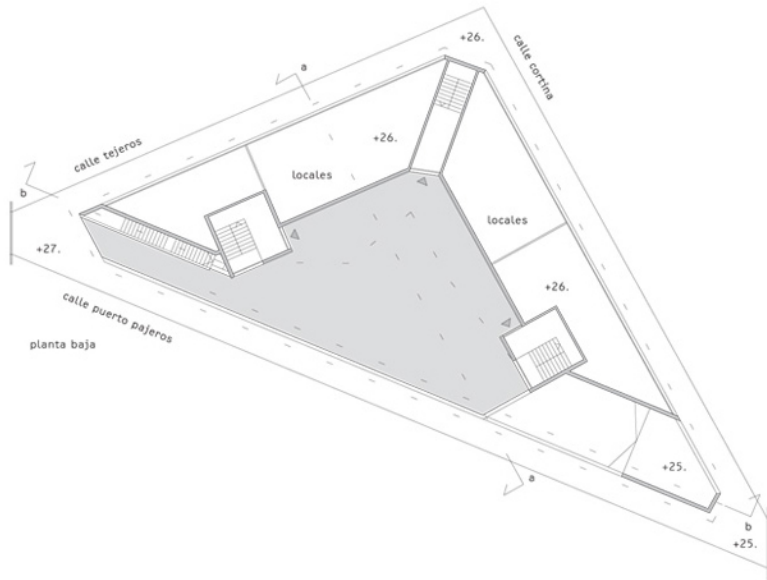


Proyecto: "NKLM"

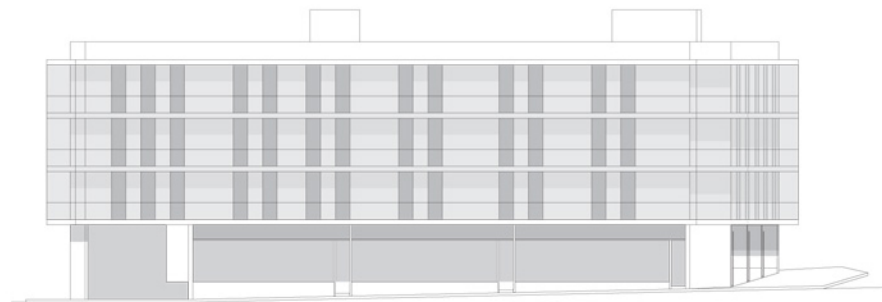
MÁLAGA

Autores: José María de Cárdenas, Luis Ybarra, Jörg Osterburg, Javier Olmedo Granados

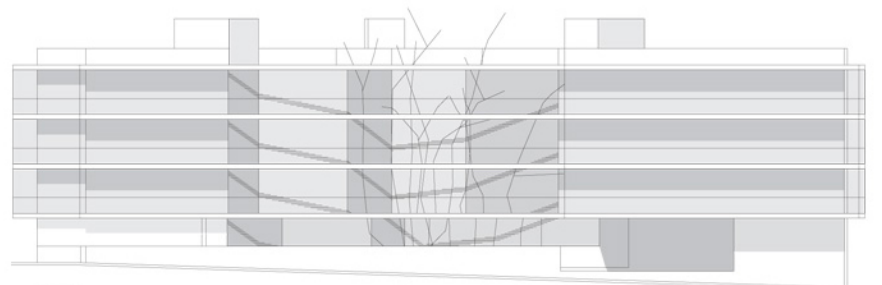




sección b



alzado b

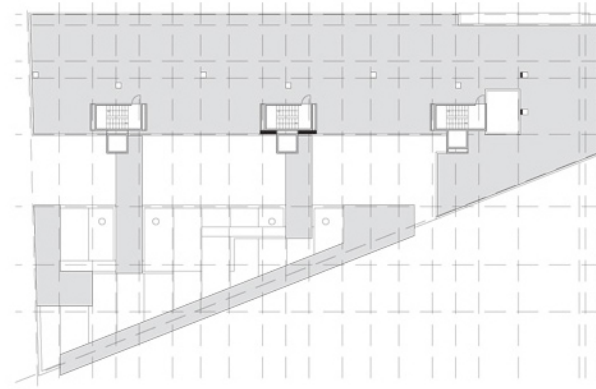
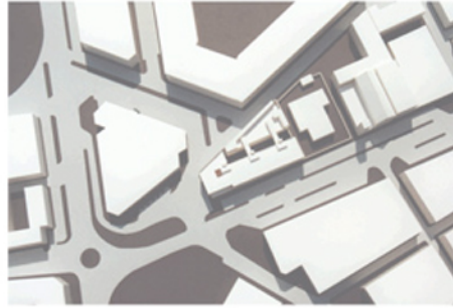


alzado a

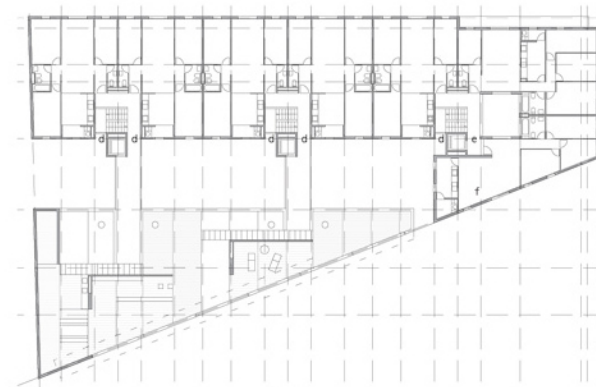
Proyecto: "QAL'AT-VPP"

ALCALÁ LA REAL
Jaén

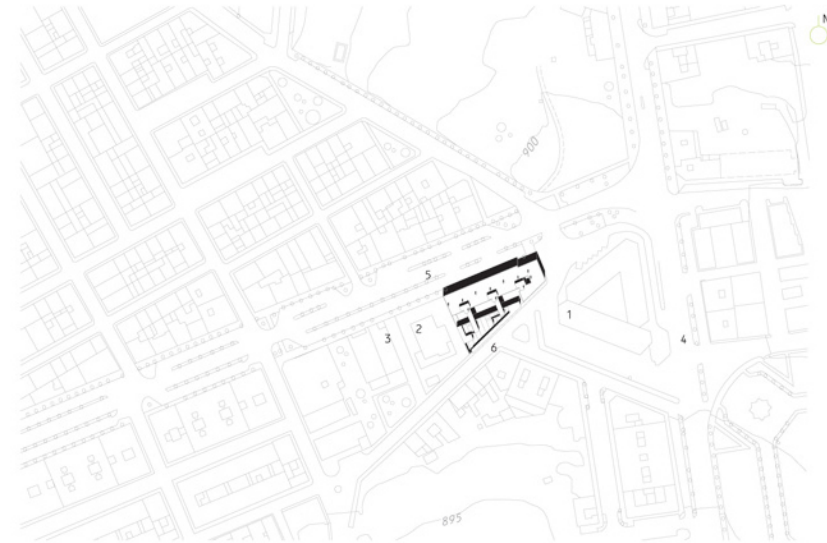
Autores: María Jesús
Peñalver Martínez,
Juan Francisco Macía
Sánchez



0 5m.

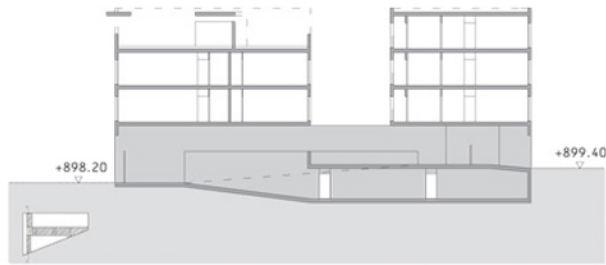


0 5m.



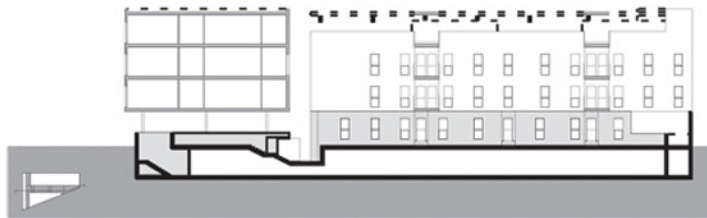
- 1 estación de autobuses
- 2 hogar del pensionista
- 3 iglesia del Salvador
- 4 avenida de Andalucía
- 5 avenida de Iberoamérica
- 6 calle Cruz del Coto

0 100m.

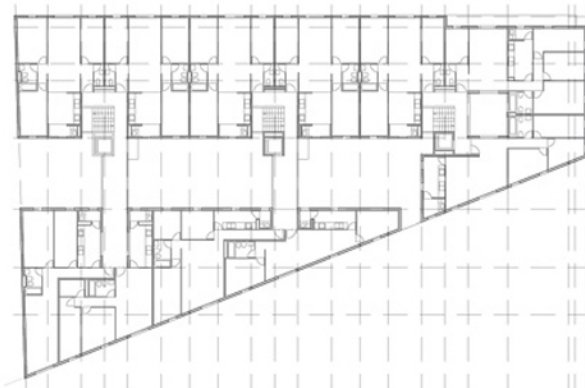


variantes tipo

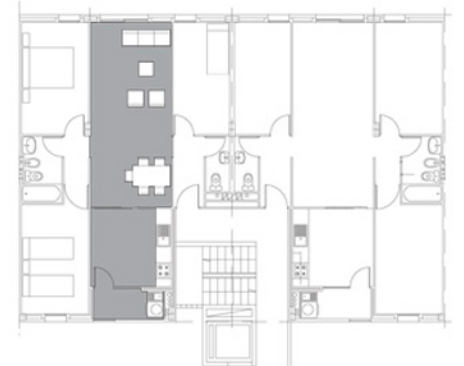
0 5m.



0 5m.



259 5m.



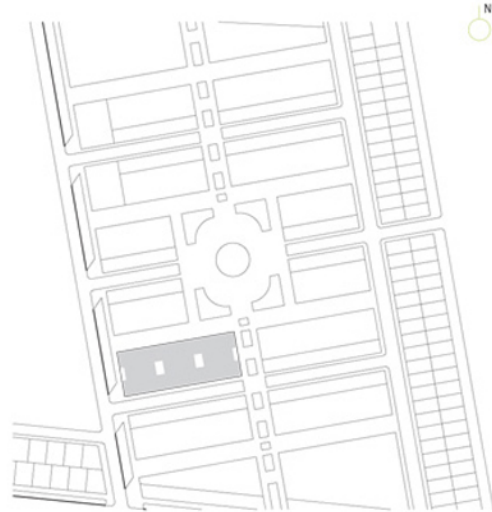
vivienda tipo d

0 5m.

Proyecto: "sinotroparticular"

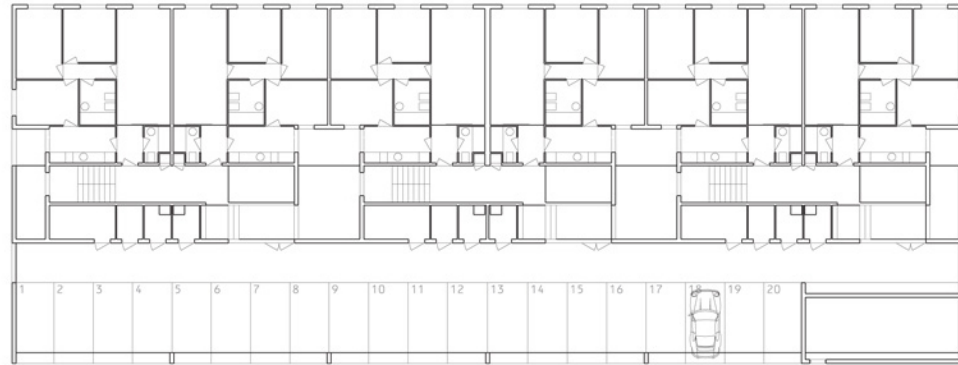
PALMA DEL RÍO
córdoba

Autores: Emilio
Rodríguez Jiménez

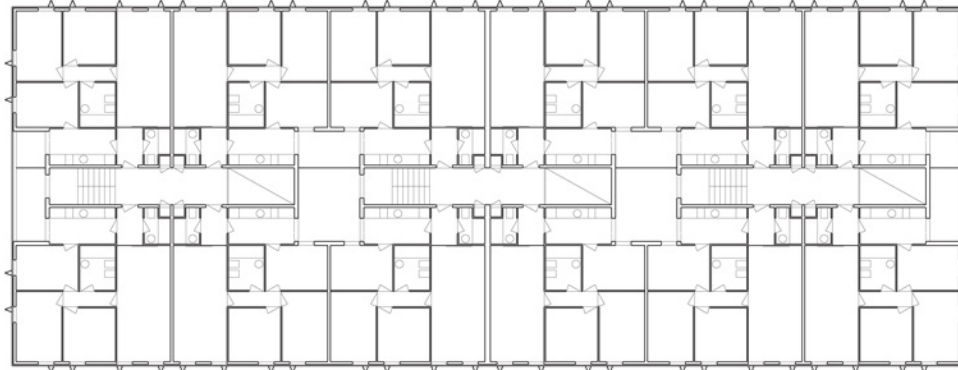


planta de ordenación general

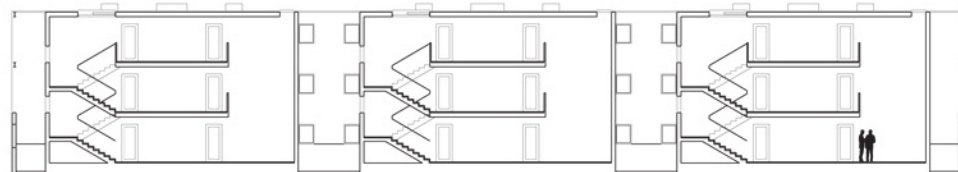
0 5m.



planta baja

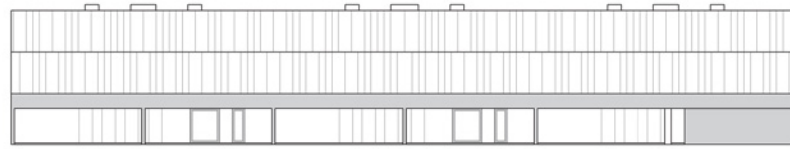


planta tipo



sección longitudinal por escaleras 3-3

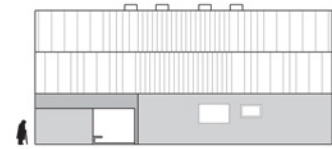
0 5m.



alzado este

contraventanas cerradas

0 5m.

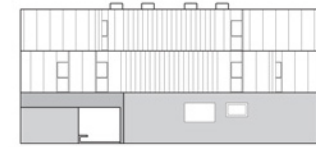


alzado norte

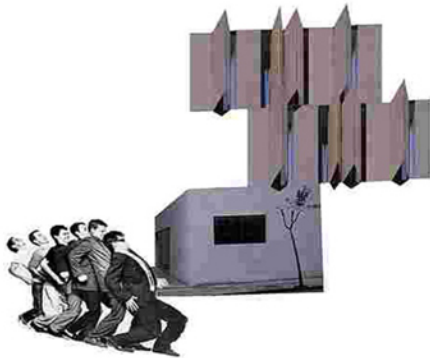


alzado este

0 5m.



alzado norte



superficie útil y usos de planta tipo



	m ²
1. vestíbulo	3.00
2. aseo	2.60
3. cocina	7.50
4. salón	19.50
5. distribuidor	2.50
6. baño	5.00
7. dormitorio 1	8.75
8. dormitorio 2	10.00
9. dormitorio 3	8.70

total superficie útil 67.55m²

vivienda tipo vt3d

cuadro de superficies útiles y superficies construidas

	viviendas	sup. útil viviendas	sup. útiles comunes	total sup. útil	total sup. const.
planta baja	6	405.30	162.70	568.00	642.11
planta primera	12	810.60	61.55	872.15	975.12
planta segunda	12	810.60	38.97	849.57	952.50
total	30	2026.50	263.22	2289.72	2569.73

cuadro de necesidades personales

tipo vivienda	unidades	dormitorios	dormitorios 2 camas	dormitorios 1 cama	camas vivienda	camas totales
vt3d	30	3	3	0	6	180

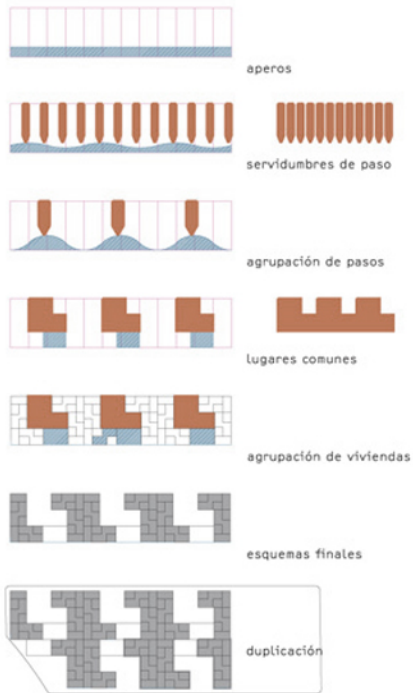
cuadro de superficies útiles - plazas de garaje

tipo	dimensiones	nº-plazas	sup. útil plaza	sup. útil total
g.1	2.20x4.50	20	9.90	198

Proyecto: "lugares comunes"

HUÉRCAL OVERA
almería

Autores: Jorge Palomero
Ferrer, Ángel Cordero
Ampuero



lugares comunes



planta baja



planta alta



planta alta



planta baja

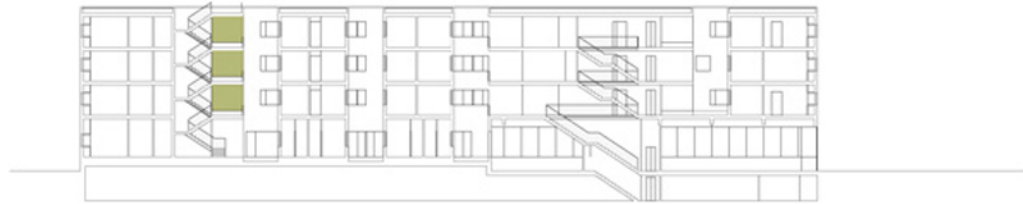
Proyecto: "ojos verdes"

HUELVA

Autor: Jorge Ribadeneira Veneros

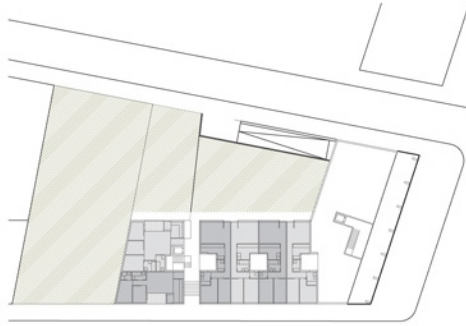


0 10m.



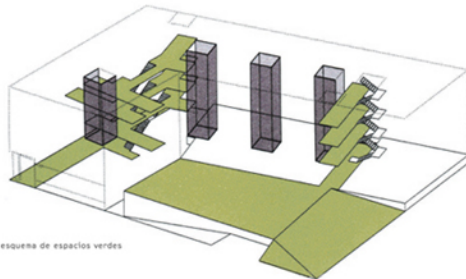
sección longitudinal

0 5m.

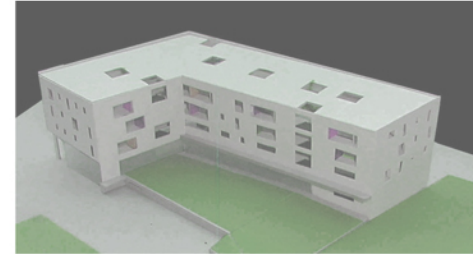


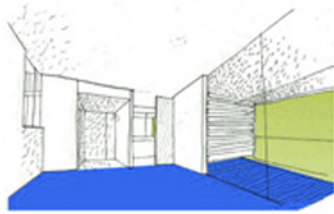
planta baja

0 5m.

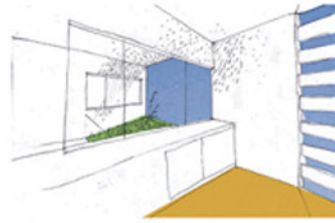


esquema de espacios verdes





vista de la sala



vista de la cocina

0 5m.

plantas primera y tercera



planta segunda

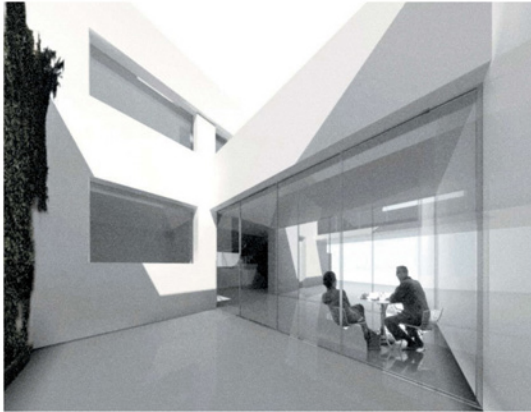
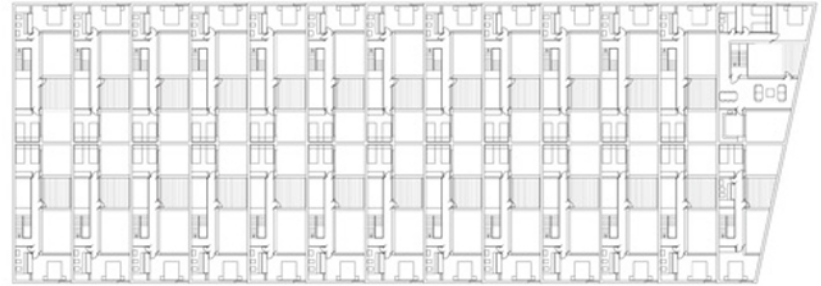
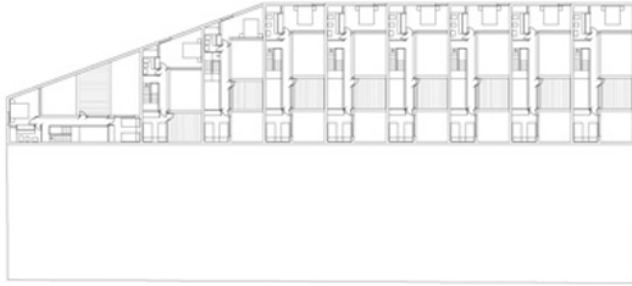


Proyecto:
"samarcanda"

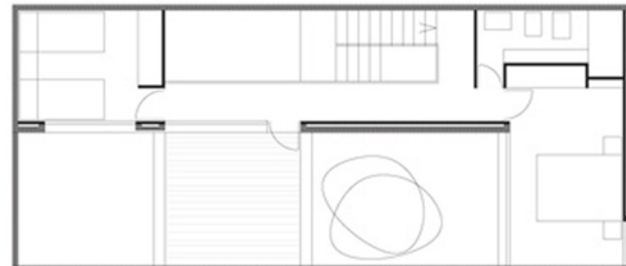
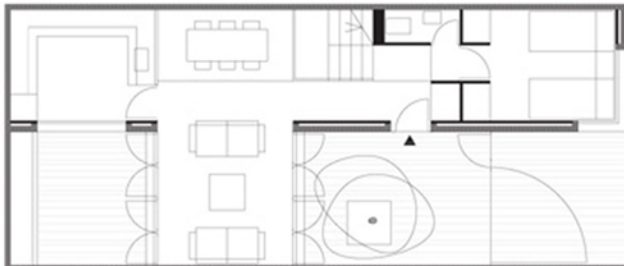
UMBRETE
sevilla

Autores: Gabriel Verd
Simone Solinas





0 5m.

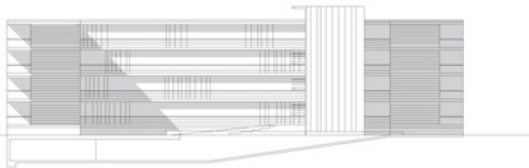
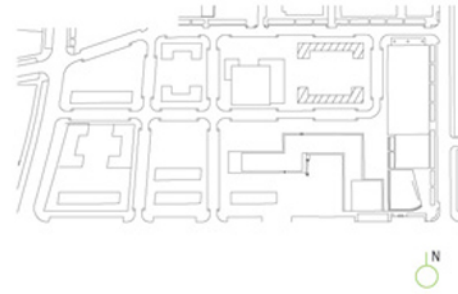


0 1m.

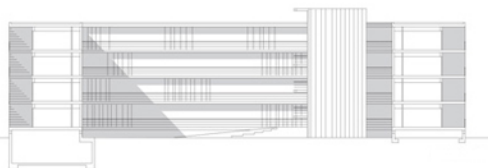
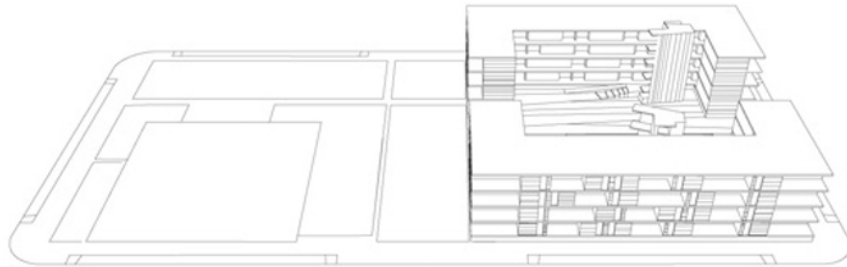
Proyecto: "TRRZ"

GRANADA

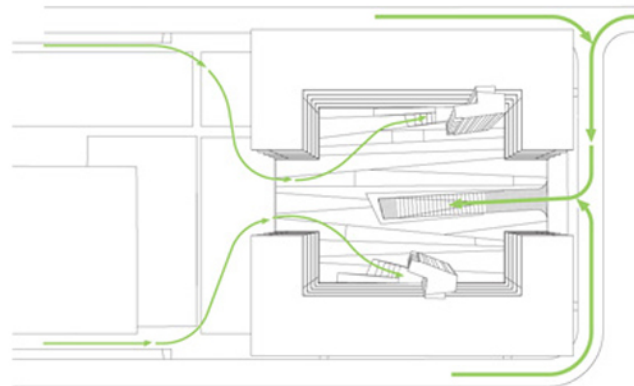
Autores: Eduardo
Pablo Rodríguez
Arribas, Enrique López
Corraliza, Carlos
Andrés del Río Ingelmo



sección longitudinal A-A



sección longitudinal B-B

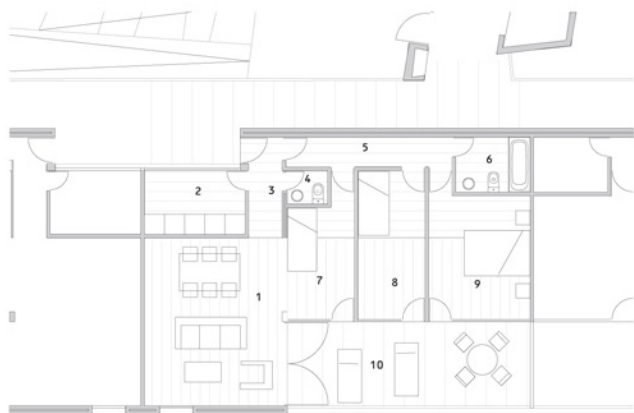


bandas ajardinadas

circulación de tráfico rodado

circulación peatonal

0 20m.



planta vivienda tipo de 3 dormitorios

vivienda 2 dormitorios

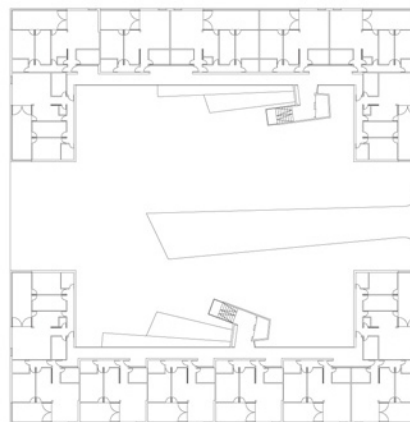
1	salón comedor	18.12 m ²
2	cocina	5.05 m ²
3	hall entrada	2.91 m ²
4	pasillo	3.90 m ²
5	baño	3.65 m ²
6	dormitorio 1	10.95 m ²
7	dormitorio 2	8.80 m ²
8	terracea	10.36 m ² (50%)
superficie total útil		58.56 m ²

vivienda 3 dormitorios

1	salón comedor	19.05 m ²
2	cocina	5.76 m ²
3	hall entrada	2.91 m ²
4	aseo	2.90 m ²
5	pasillo	4.17 m ²
6	baño	3.90 m ²
7	dormitorio 1	6.22 m ²
8	dormitorio 2	8.60 m ²
9	dormitorio 3	10.60 m ²
10	terracea	11.76 m ² (50%)
superficie total útil		69.98 m ²

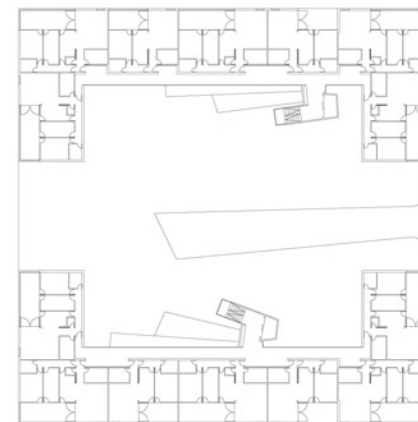


planta vivienda tipo de 2 dormitorios

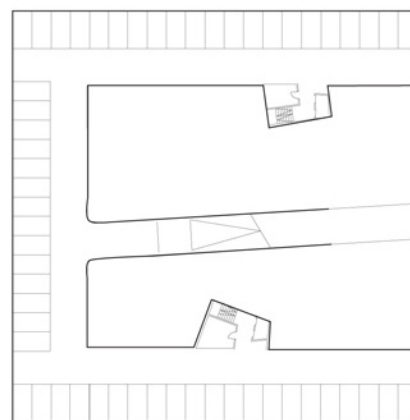


PLANTA +01

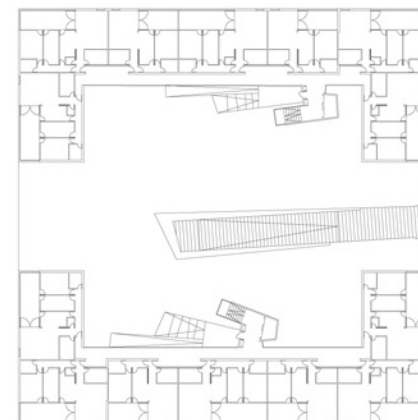
7 viviendas de 3 dormitorios
8 viviendas de 2 dormitorios



PLANTAS TIPO (+02, +03)
10 viviendas de 3 dormitorios
4 viviendas de 2 dormitorios



PLANTA -01, GARAJES

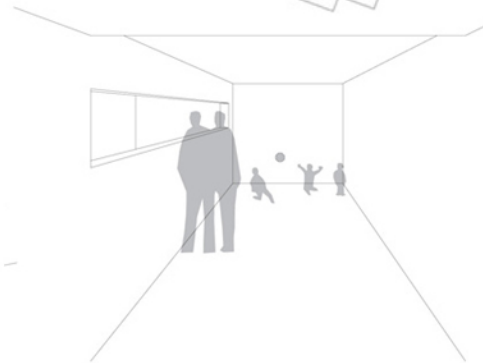
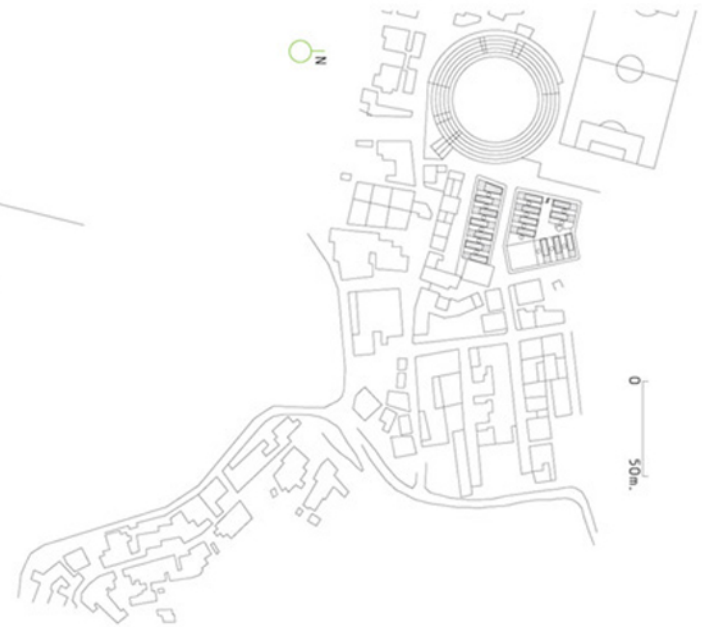


PLANTA +00, ACCESOS
10 viviendas de 3 dormitorios
4 viviendas de 2 dormitorios

Proyecto: "VERja"

BERJA
almería

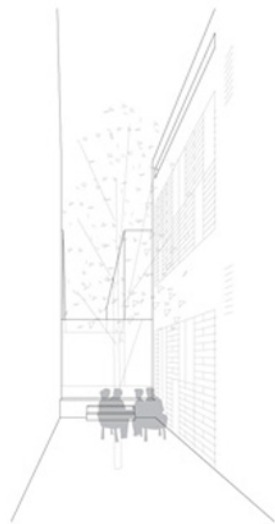
Autor: Juan Moya
Romero



La azotea



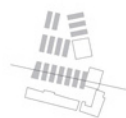
el callejón



el patio



sección



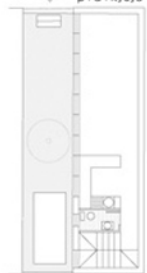
0 5m.



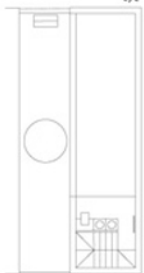
la vecindad

acceso principal
▽ p+a+k,c,s

L,t



planta baja
acceso coche



planta de cubierta



alzado



alzado

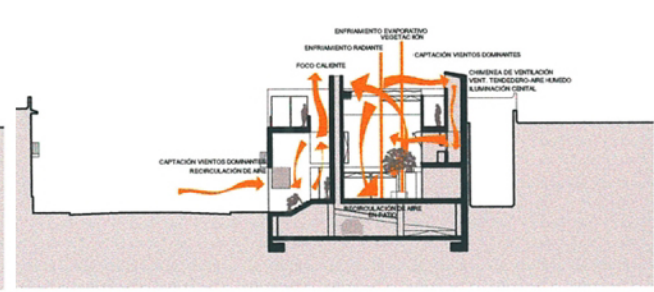
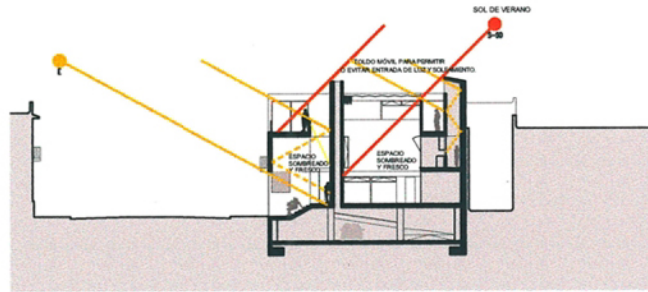
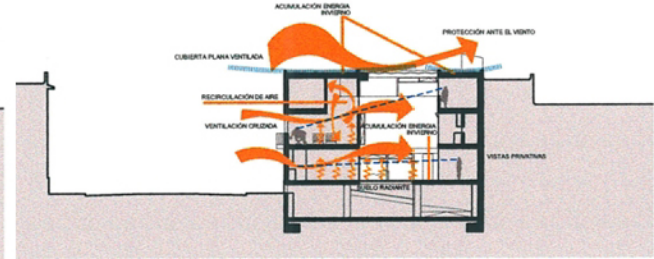
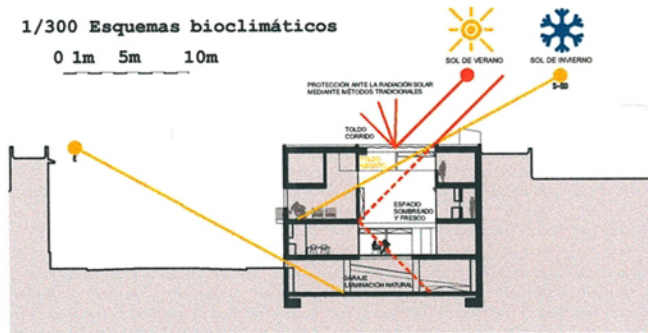
Proyecto: "mi infancia"

DOS HERMANAS
sevilla

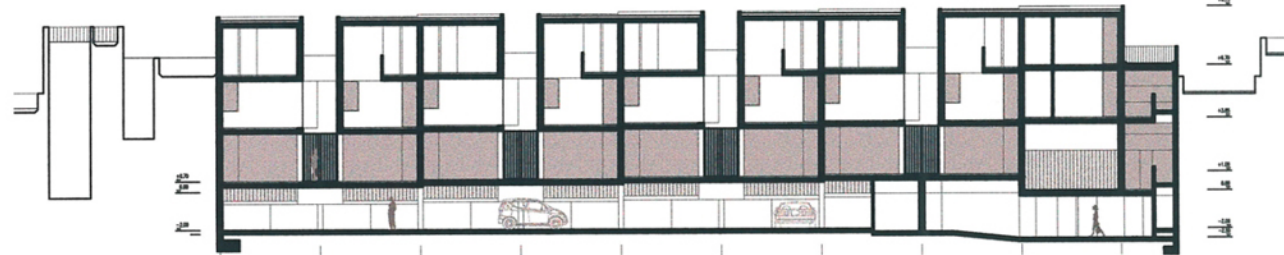
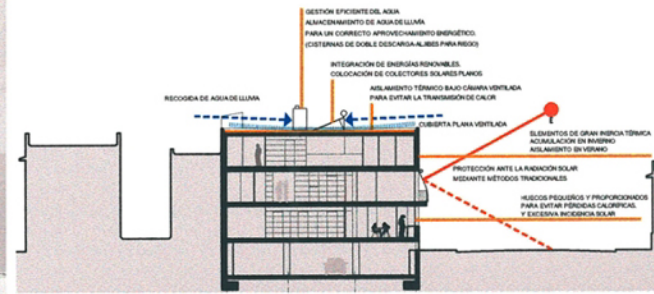
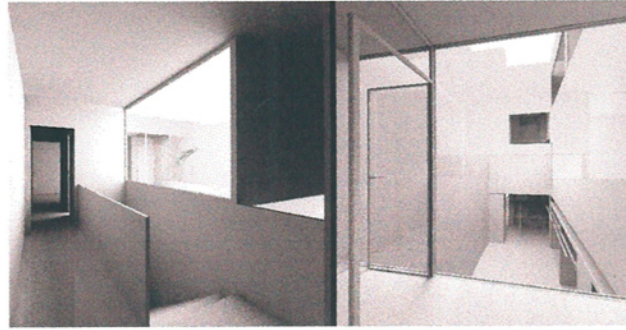
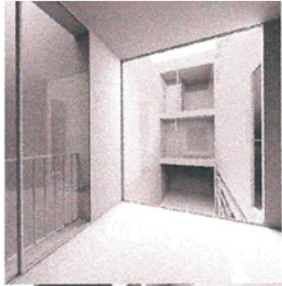
Autores:

Julio Prado Olivares
Isabel Arellano Galíndez

1/300 Esquemas bioclimáticos
0 1m 5m 10m



mi infancia son recuerdos...

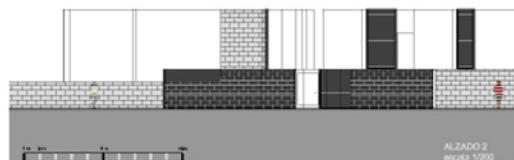
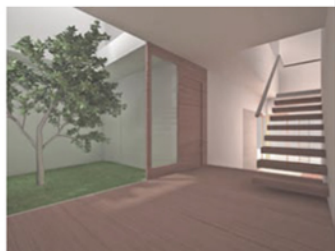


Proyecto: "arqui-tetris"

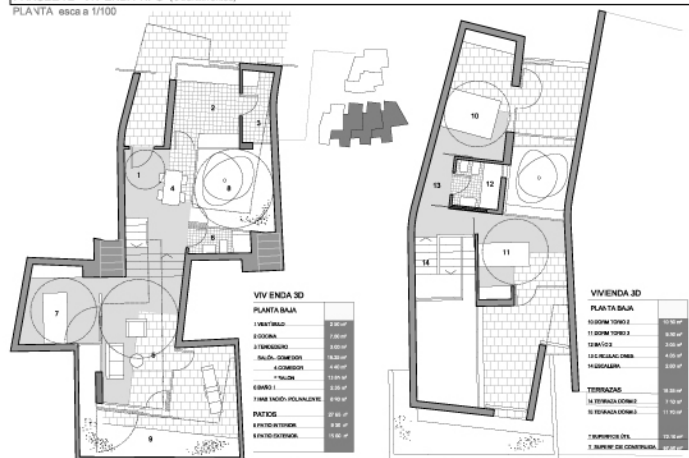
CORIA DEL RÍO
sevilla

Autores: María Morán
Castillo, Víctor J. Couto
Gómez

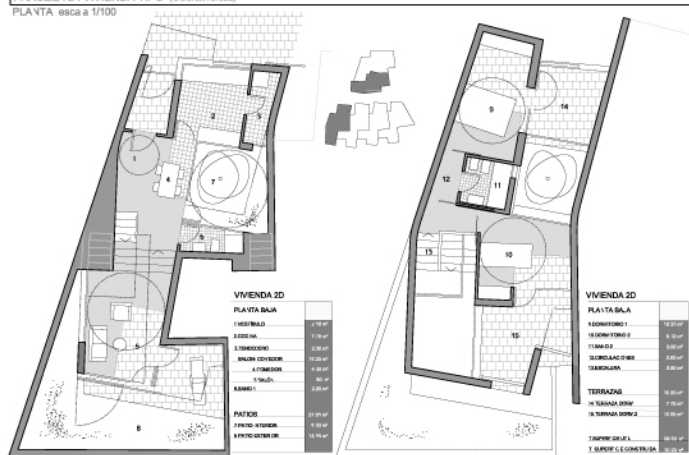




PARCELA 2 - VIV. ENDA TIPO (3 DORMITORIOS)
PLANTA escala a 1/100



PARCELA 2 - VIVIENDA TIPO (2 DORMITORIOS)
PLANTA escala a 1/100



V3_04

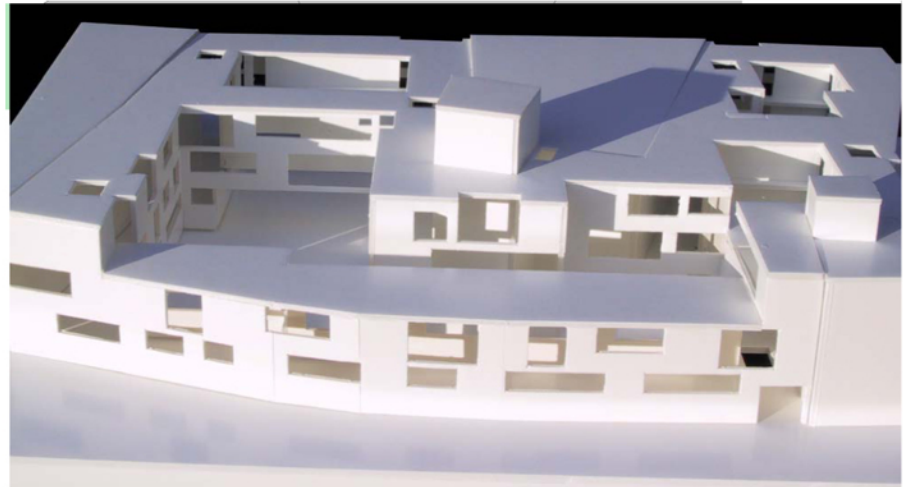
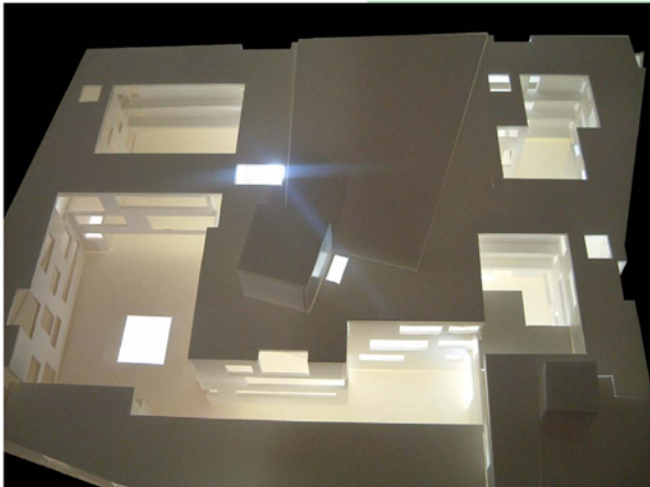
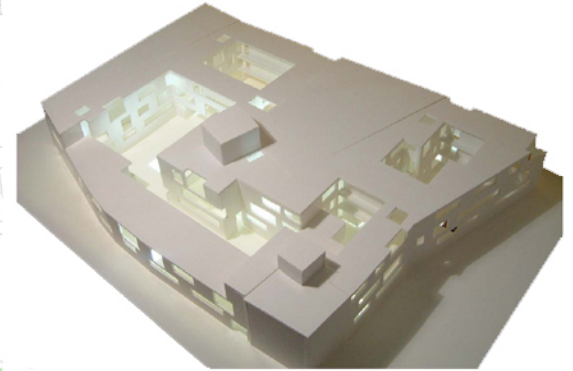
Proyecto: "casbah"

MÁLAGA

Autores: Luis Machuca
Casares, María
Machuca Casares,
Manuel José Rodríguez
Ruiz



situación 0 — 50





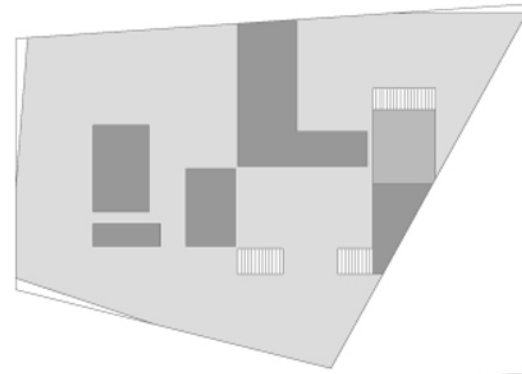
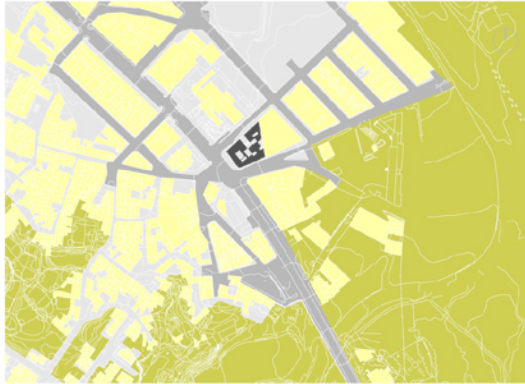
planta primero



Proyecto: "LEMITA"

GUADIX
granada

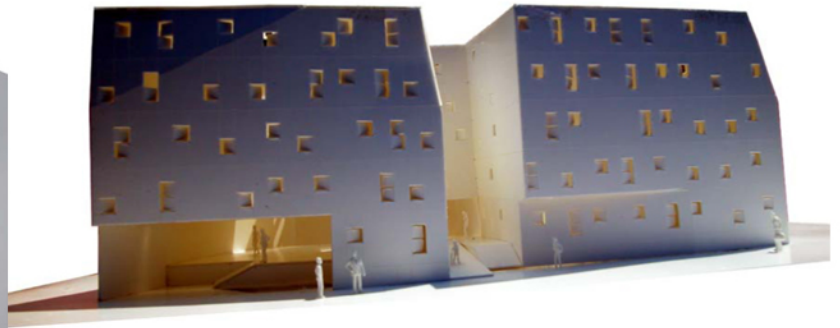
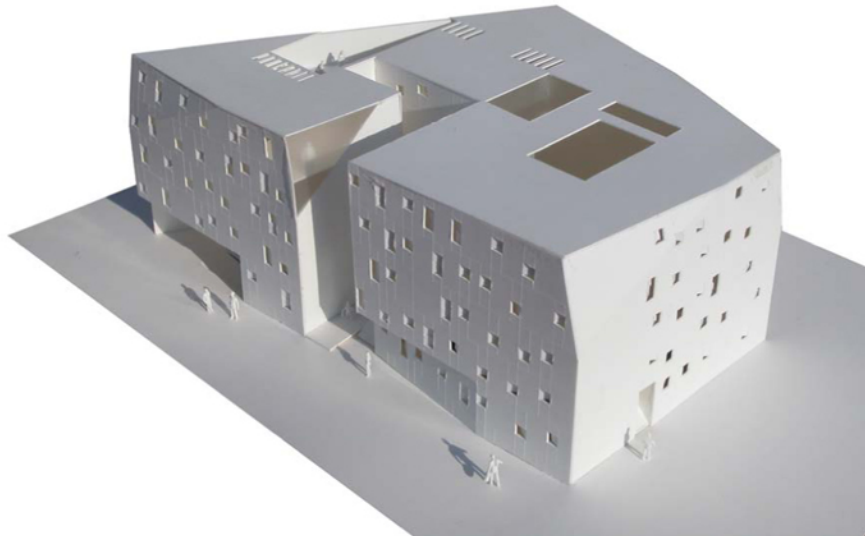
Autores: Antonio
González Liñán, José
Gómez Mora, Daniel
Montes Estrada



PLANTA DE CUBIERTAS.



PLANTA GARAJE. SEMISÓTANO.





PLANTA SUELO. E:1/200



PLANTA 1º (11, 21, 31). E:1/200

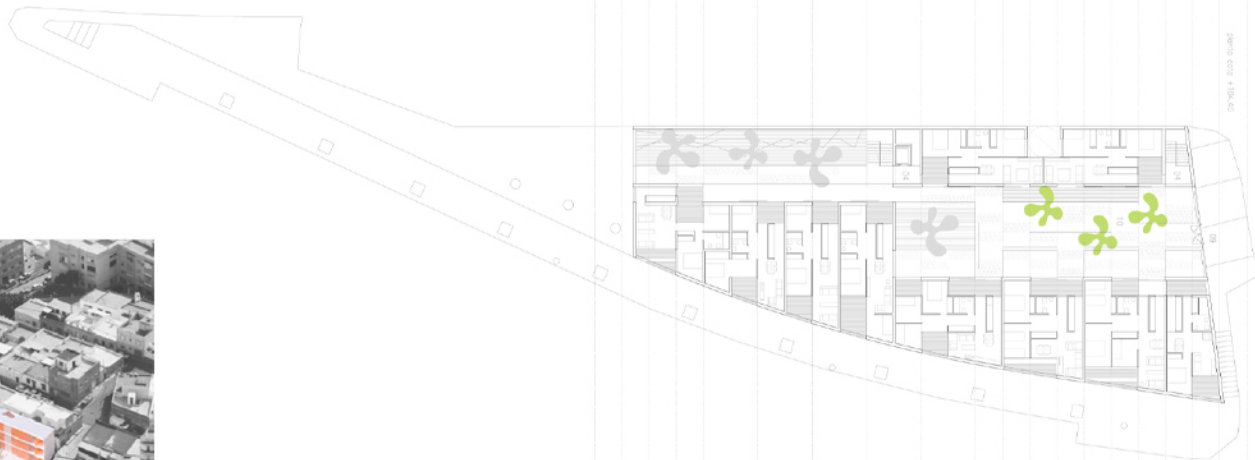


PLANTA 4º. E:1/200

Proyecto: "más que
piedras"

ALMERÍA

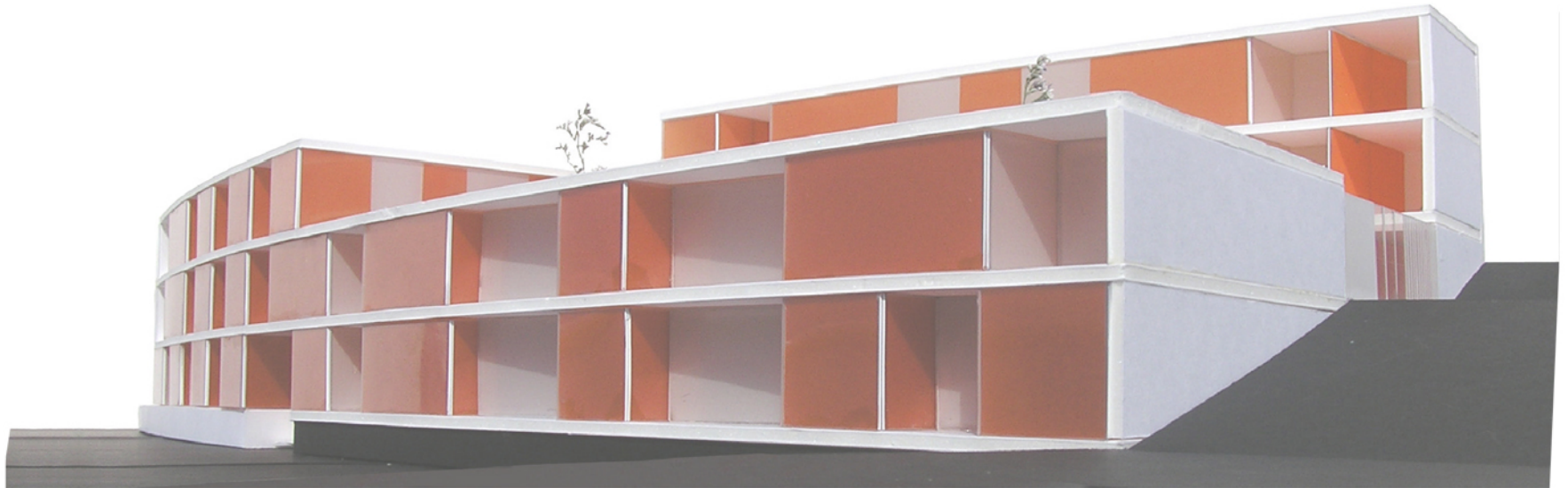
Autora: Rosa María
Castillo Vilanova



más que piedras



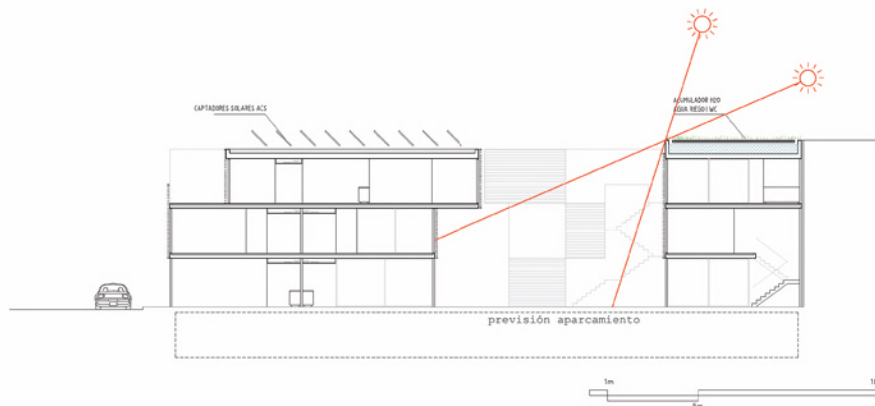
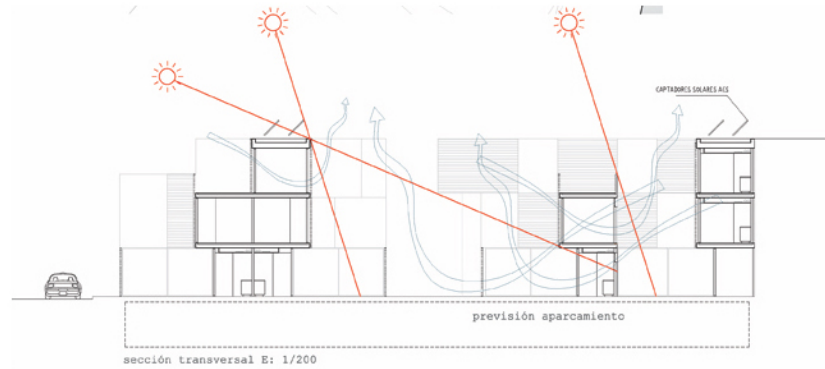
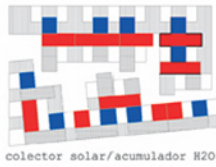
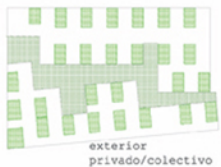
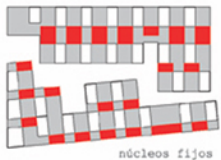
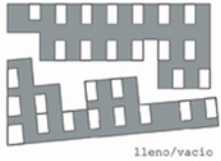
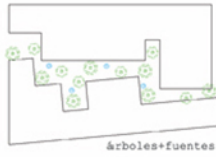
escala 1/2000



Proyecto: "TUL"

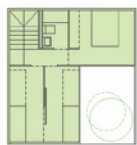
CUEVAS DE
ALMANZORA
almería

Autores: Bartolomé
Ramis Frontera,
Bárbara Vich



estar-comedor (19.80) baño (2.95)
 cocina (8.65) aseo (1.90)
 dormitorio 1 (11.00) distribuidor (5.50)
 dormitorio 2 (8.00) almacenaje (1.00)
 dormitorio 3 (8.00) patio (15.75)

vivienda tipo L-3D



sup. construida (76.90)
 sup. útil (66.80)

estar-comedor-cocina (30.90)
 dormitorio 1 (12.35)
 dormitorio 2 (8.95)
 dormitorio 3 (8.25)
 baño (4.60)
 distribuidor (4.00)
 terraza (variable)

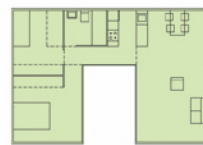
vivienda tip U-3D



sup. construida (77.50)
 sup. útil (69.05)

estar-comedor-cocina (30.90)
 dormitorio 1 (14.50)
 dormitorio 2 (9.90)
 baño (4.60)
 distribuidor (4.00)
 terraza (variable)

vivienda tipo U-2D



sup. construida (68.40)
 sup. útil (63.90)

estar-comedor-cocina (28.95)
 dormitorio 1 (10.30)
 dormitorio 2 (9.35)
 dormitorio 3 (9.70)
 baño (4.10)
 distribuidor (5.00)
 terraza (variable)

vivienda tipo T-3D-A



sup. construida (72.20)
 sup. útil (67.40)

estar-comedor-cocina (28.95)
 dormitorio 1 (14.05)
 dormitorio 2 (10.30)
 dormitorio 3 (9.00)
 baño (4.10)
 distribuidor (1.55)
 terraza (variable)

vivienda tipo T-3D-B



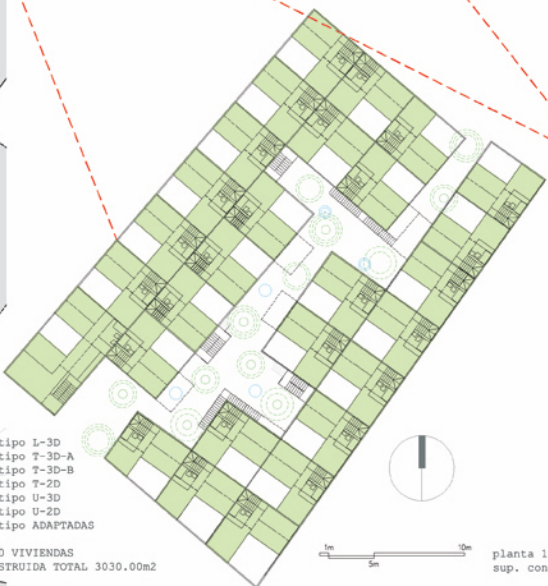
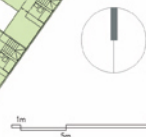
sup. construida (72.60)
 sup. útil (67.95)



- 27 viv. tipo L-3D
- 2 viv. tipo T-3D-A
- 2 viv. tipo T-3D-B
- 1 viv. tipo T-2D
- 2 viv. tipo U-3D
- 4 viv. tipo U-2D
- 2 viv. tipo ADAPTADAS

planta baja 1/400
 sup. construida 1085.20 m2

TOTAL: 40 VIVIENDAS
 SUP. CONSTRUIDA TOTAL 3030.00m2



planta 1 1/400
 sup. construida 1163.50 m2



planta 2 1/400
 sup. construida 781.30 m2

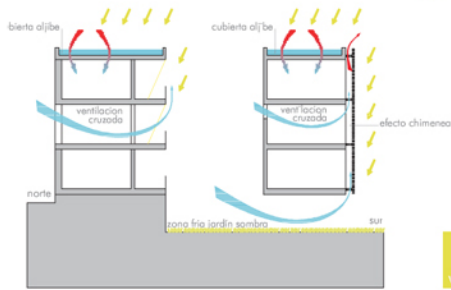
Proyecto: "el aire donde vivo"

RUTE
córdoba

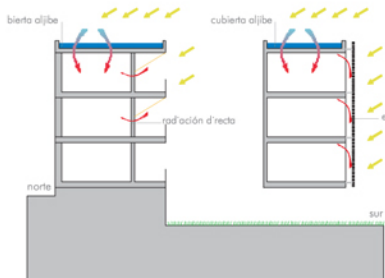
Autores: Francisco
Javier Romero Vicente
Fernando Pérez del
Pulgar

DISEÑO BIOCLIMÁTICO

COMPORTAMIENTO PASIVO

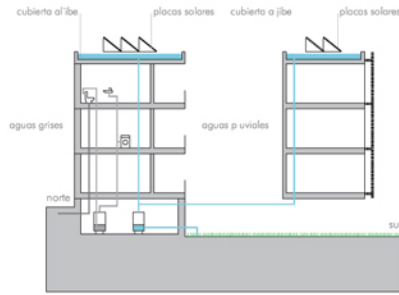


estrategia verano
protección solar con lamas orientables
ventilación fachada sur mediante efecto chimenea
dispersión mediante cubierto aljibe
ventilación cruzada desde patio interior



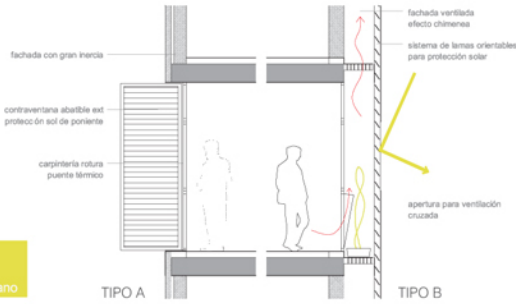
invierno

COMPORTAMIENTO ACTIVO

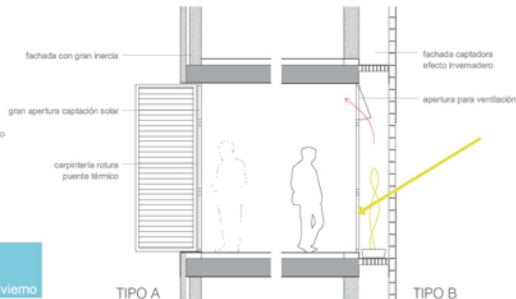
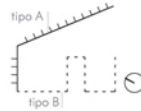


sistemas bioclimáticos
paneles energía solar térmica, cubre las necesidades de ACS
aguas pluviales, aprovechamiento para riego
aguas grises, reciclaje agua duchas+lavabos+lavadoras para inodo

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS



verano

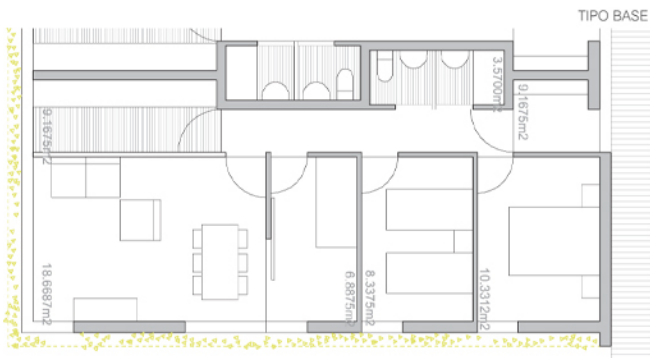


invierno





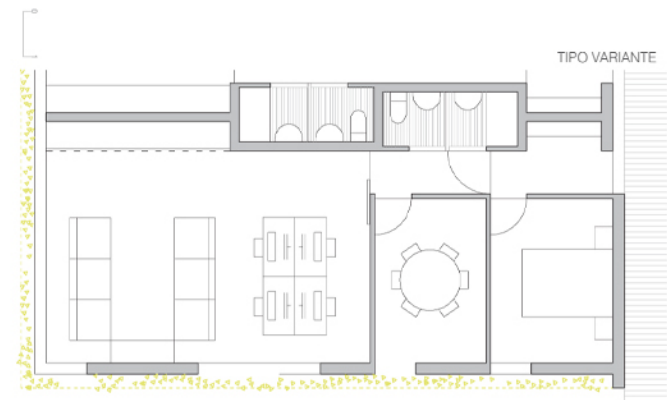
NIVEL +1 A COTA +698.70 ESC. 1:250



VIVIENDA CONVENCIONALMENTE COMPARTIMENTADA



NIVEL +2 A COTA +701.90 ESC. 1:250



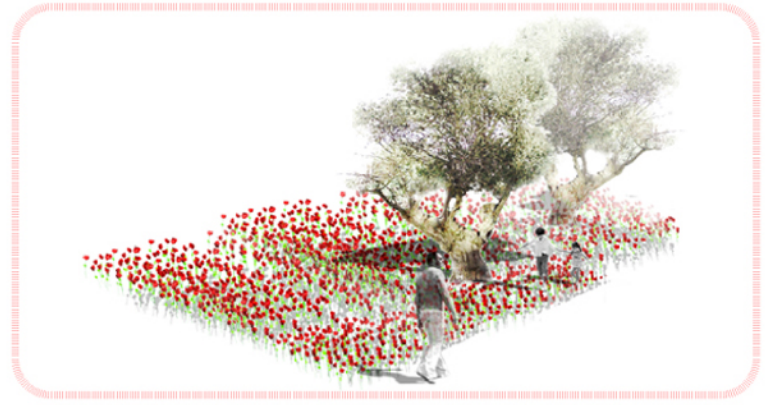
VIVIENDA CONVERTIBLE A ESPACIO DE TRABAJO

V3_06

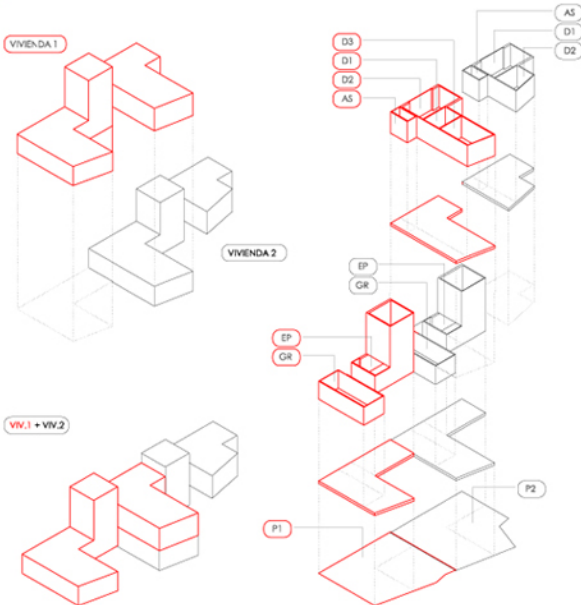
Proyecto: "rojo que te quiero rojo"

MONTORO
córdoba

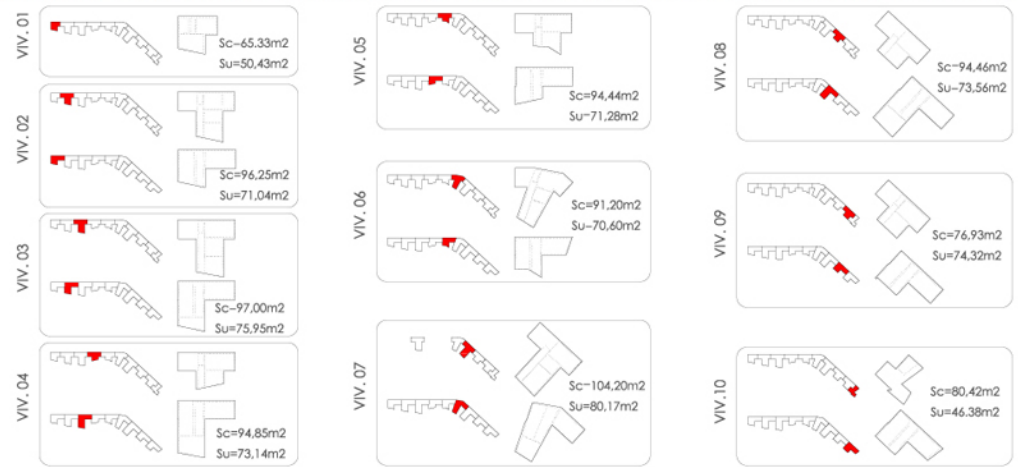
Autores: Eva Hermoso
Barriuso, Marta Roy
Torrecilla



ALZADO LONGITUDINAL DESPLEGADO

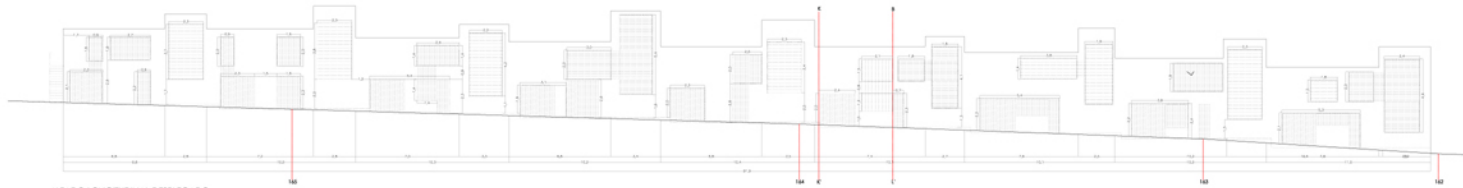


SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS



AS = aseo / D1 = dormitorio 1 / D2 = dormitorio 2 / D3 = dormitorio 3 / EP = estancia princ'pa / GR = garaje / P1 = parcela 1 / P2 = parcela 2

rojo que te quiero rojo



ALZADO LONGITUDINAL DESPLEGADO
esca a 1/200



1 vestíbulo 2 salón

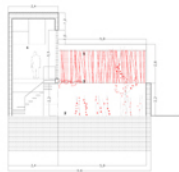
v. 5 porche cubierto 6 doble altura salón 7 cocina 8 garaje

PLANTA BAJA
esca a 1/200

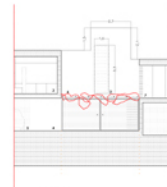


1 habitación principal 2 baño 3 cocina 4 sala principal 5 doble altura 6 habitaciones 7 patio

PLANTA PRIMERA
esca a 1/200



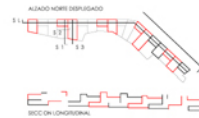
SECCIÓN 1
sección transversal por patio



SECCIÓN 2
diseño de la vivienda desde el patio

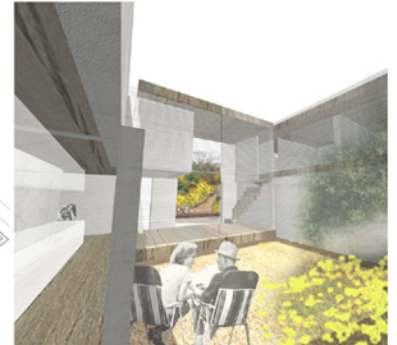


SECCIÓN 3
sección transversal por vivienda



ALZADO LONGITUDINAL

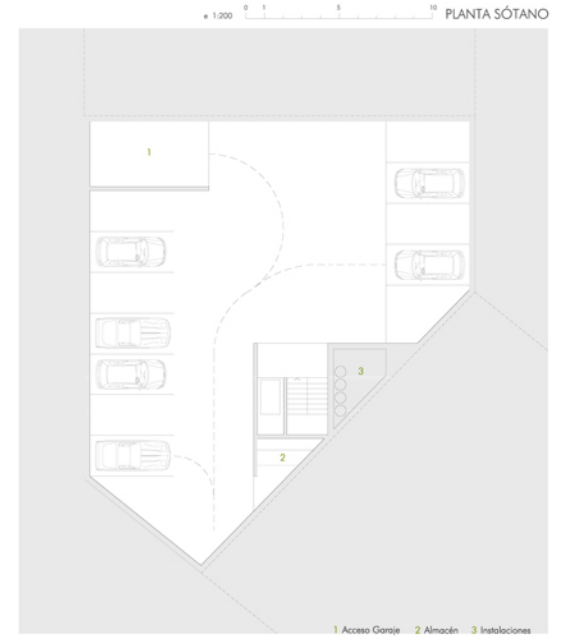
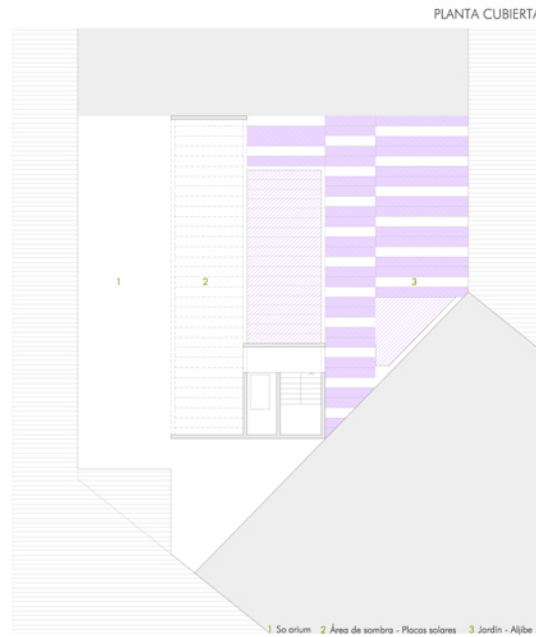
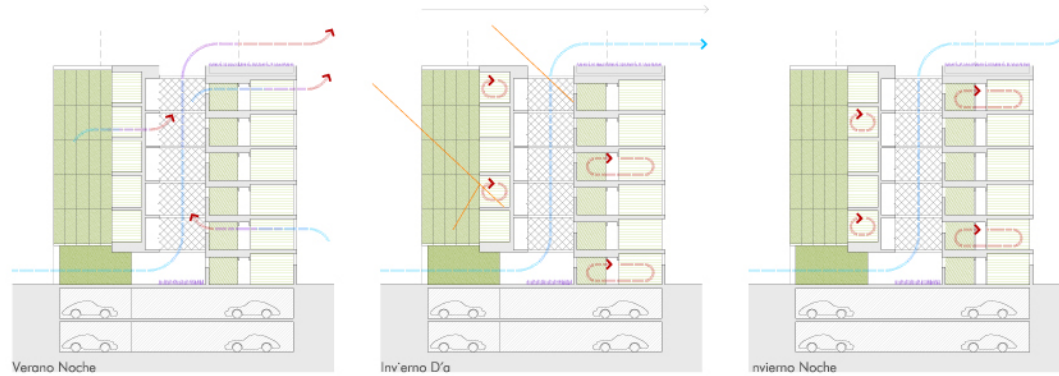
SECC. LONGITUDINAL

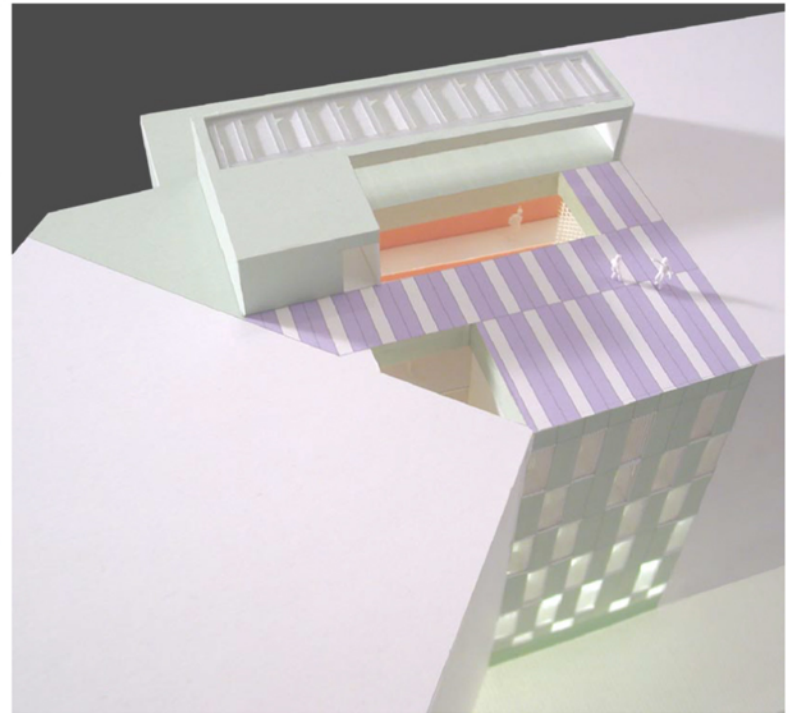
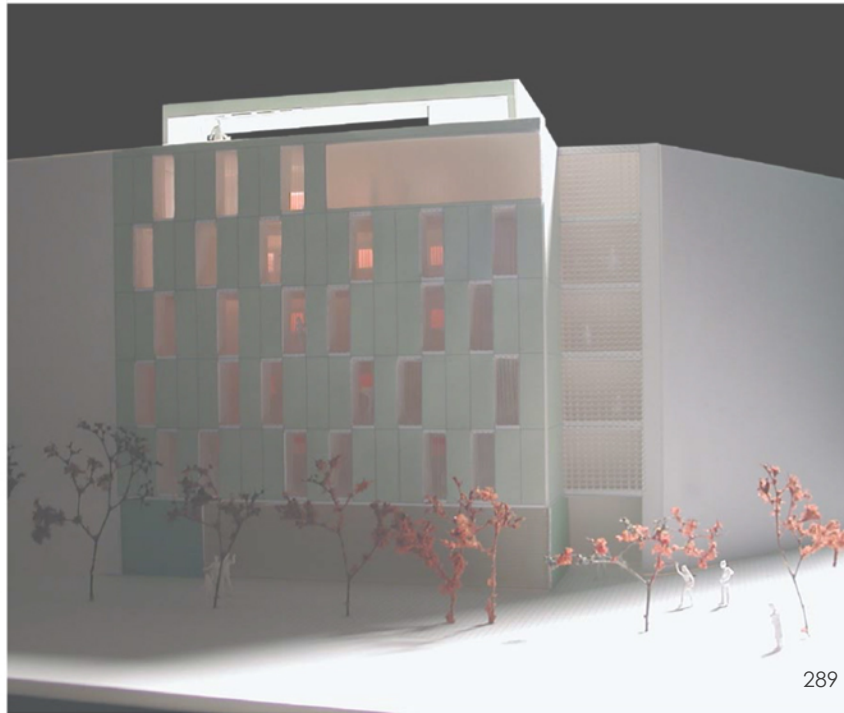
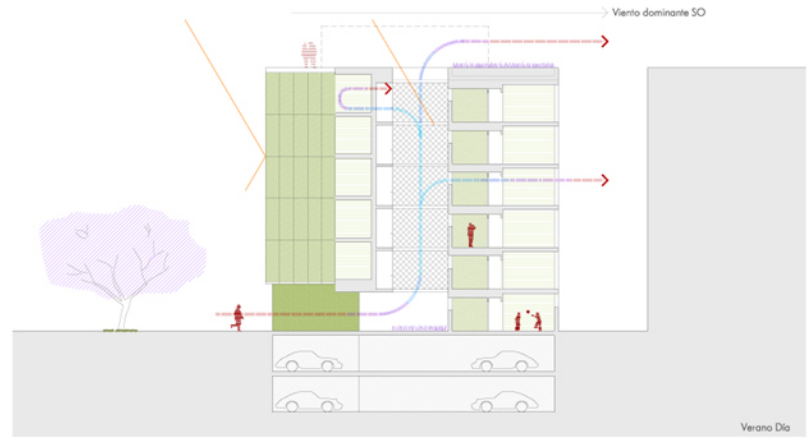
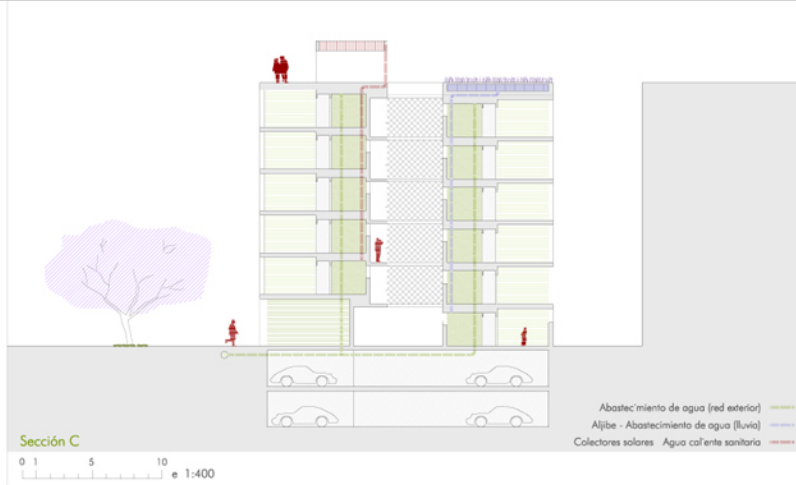


Proyecto: "umbral"

HUELVA

Autores: David Moreno
Rangel, Alberto
Merchán García

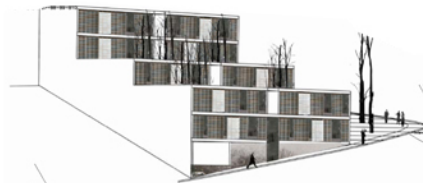
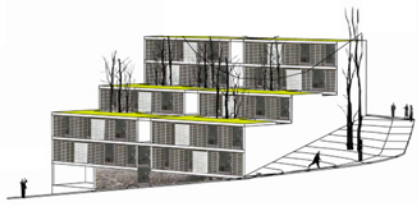
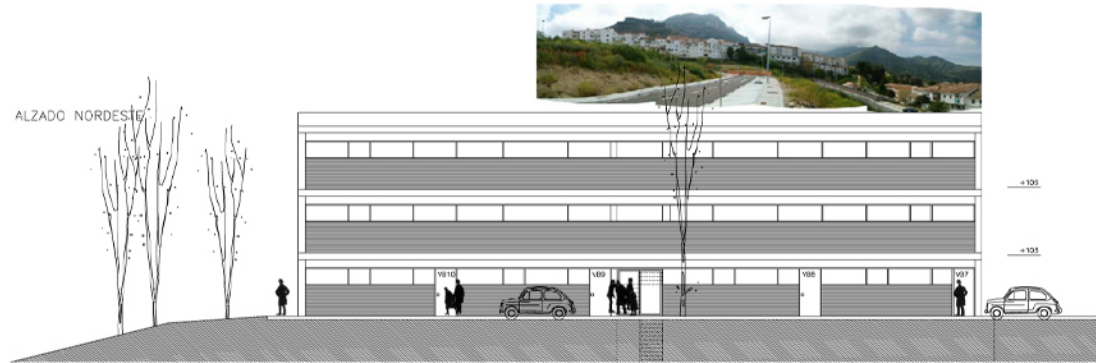




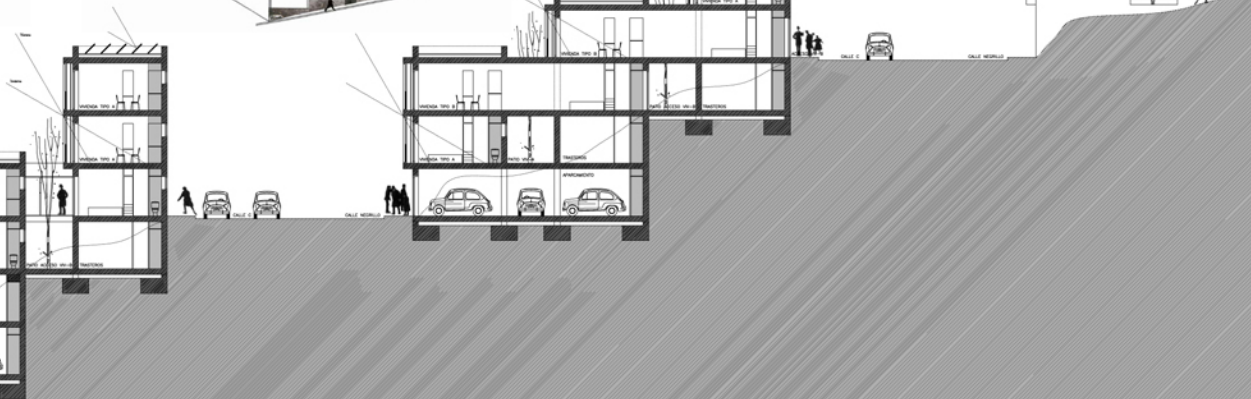
Proyecto: "TIERRA
PATIO CASA"

CAZORLA
jaén

Autores: Jaime J. Ferrer
Forés



DESARROLLO DE LA
SECCIONES TRANSVERSALES B-B' Y C-C' E. 1:200













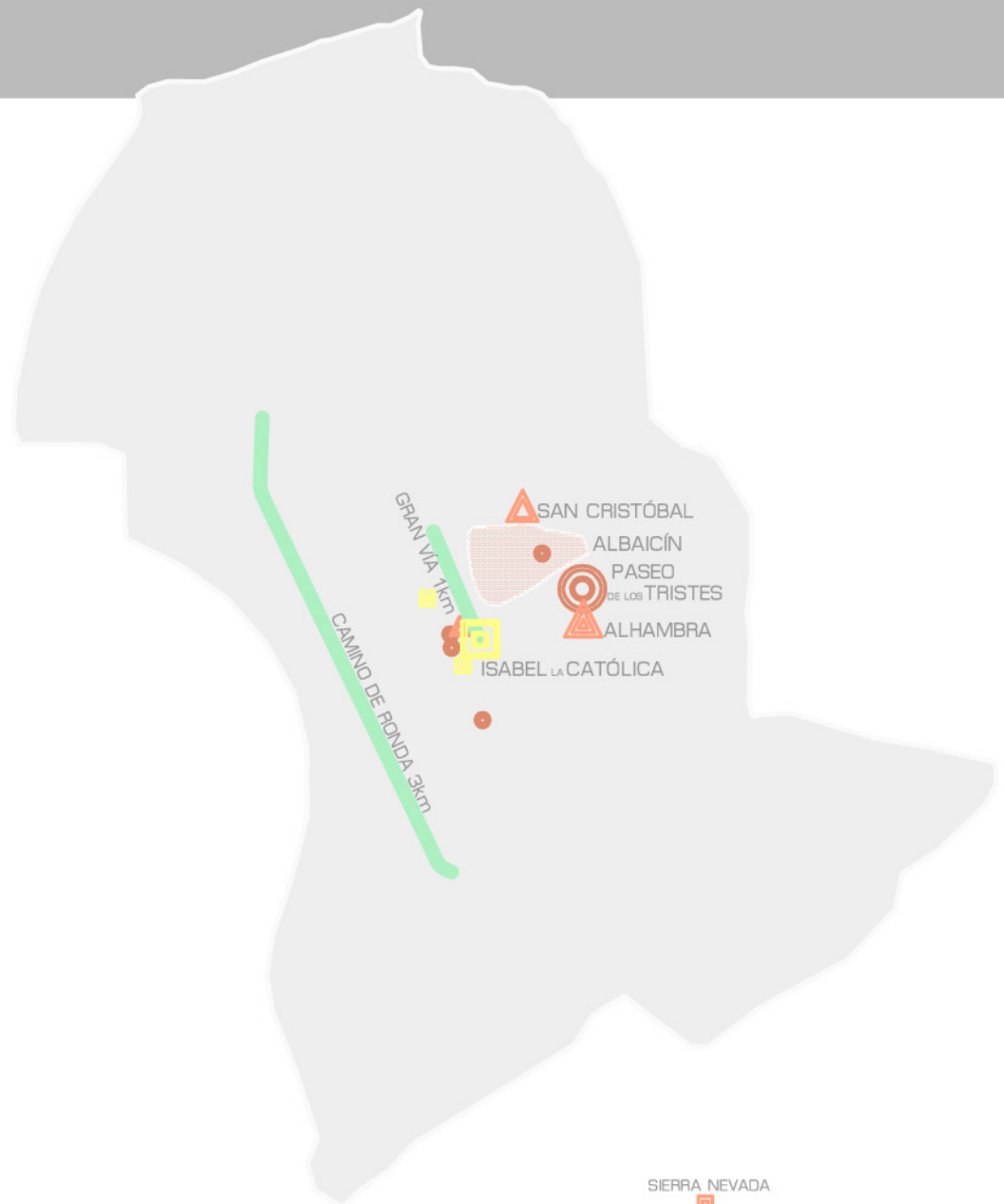
Análisis gráfico MUNICIPIOS

Se realizó un estudio para construir y representar gráficamente planos cognitivos de Granada. La recogida de los datos base para realizar este estudio se llevó a cabo a través del periódico Granada Digital, resultados que aparecen en el artículo "Representación y percepción de la ciudad de Granada" en la revista EGA nº16, 2010.

El plano cognitivo de Granada, el que representa a la mayoría de los participantes de la encuesta, es, a su vez, el que corresponde con la realidad medible. Esto significa, que la mayoría de los encuestados tiene una estimación de las distancias y las alturas correcta, reconoce los elementos expresados en imágenes de la ciudad correctamente y define como elemento más significativo, a la Alhambra, por otra parte, un resultado que esperábamos.

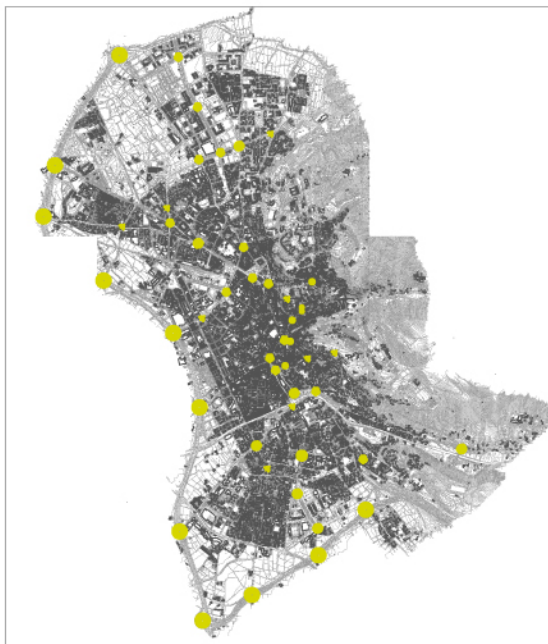
Para expresar estos resultados, hemos elaborado una simbología que señala de forma icónica, la importancia de las respuestas, indicando de igual forma, pero con menor tamaño, los elementos de menor importancia.

-  Elemento de mayor **Identificación**
-  Elemento de mejor estimación del área
-  Elemento de mayor **Significado**
-  Elemento más elevado de la ciudad
-  Estimación de distancias
-  Barrio más reconocible





El elemento "nodo" tiene en Granada una escala a nivel de paseante y otro nivel como flujo de tráfico. El primero se da en los barrios históricos del Albaicín y Realejo, son nodos a los que llegan sendas estrechas, a veces solamente accesibles a peatones. Este es el caso de nodos como: Placeta de S.Gregorio, Placeta de Cruz Verde, Plaza Larga o Placeta del Realejo.



Los nodos de tráfico son los considerados nudos de la Ronda Sur y la Circunvalación. Nodos de una escala intermedia son: Plaza de Isabel la Católica, Puerta Real o Triunfo.

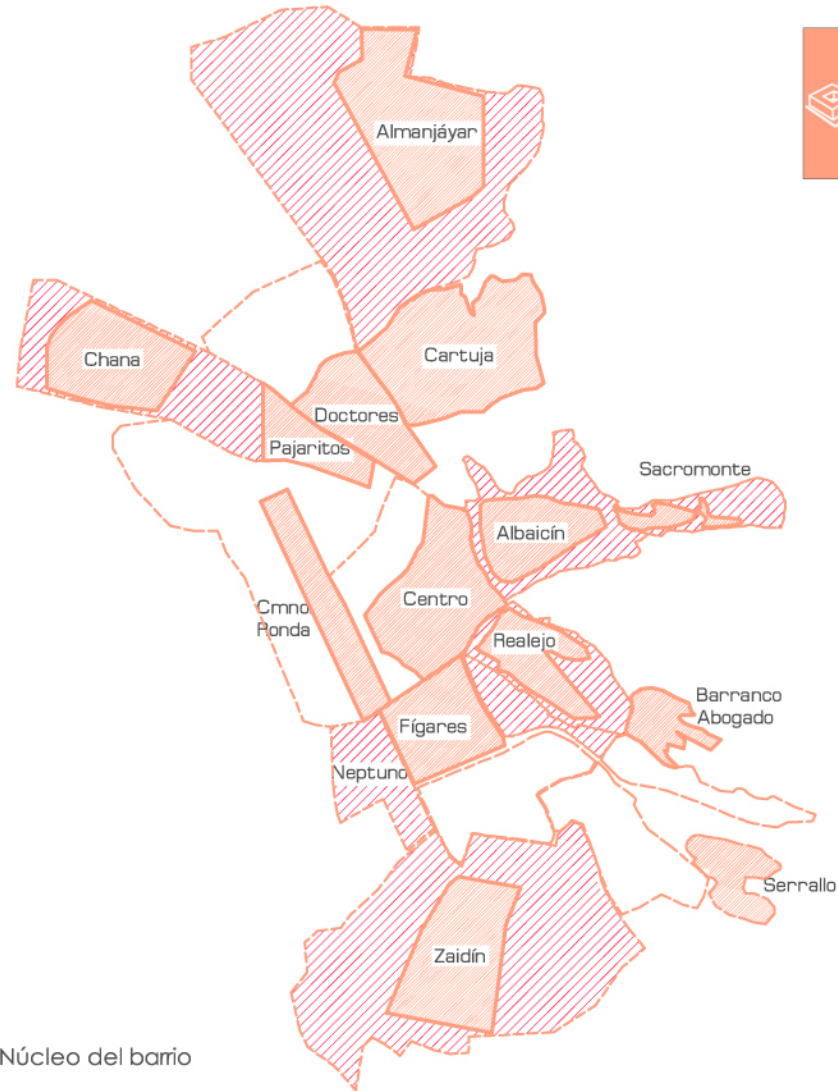
- Nodo mayor escala
- Nodos menor escala

----- Límite de Granada

El elemento "barrio" en Granada se detecta bien definido, sobre todo, en las zonas que se han configurado como tales históricamente. Tal es el caso del Albaicín, del Sacromonte, del Centro, del Realejo o de la Cartuja.

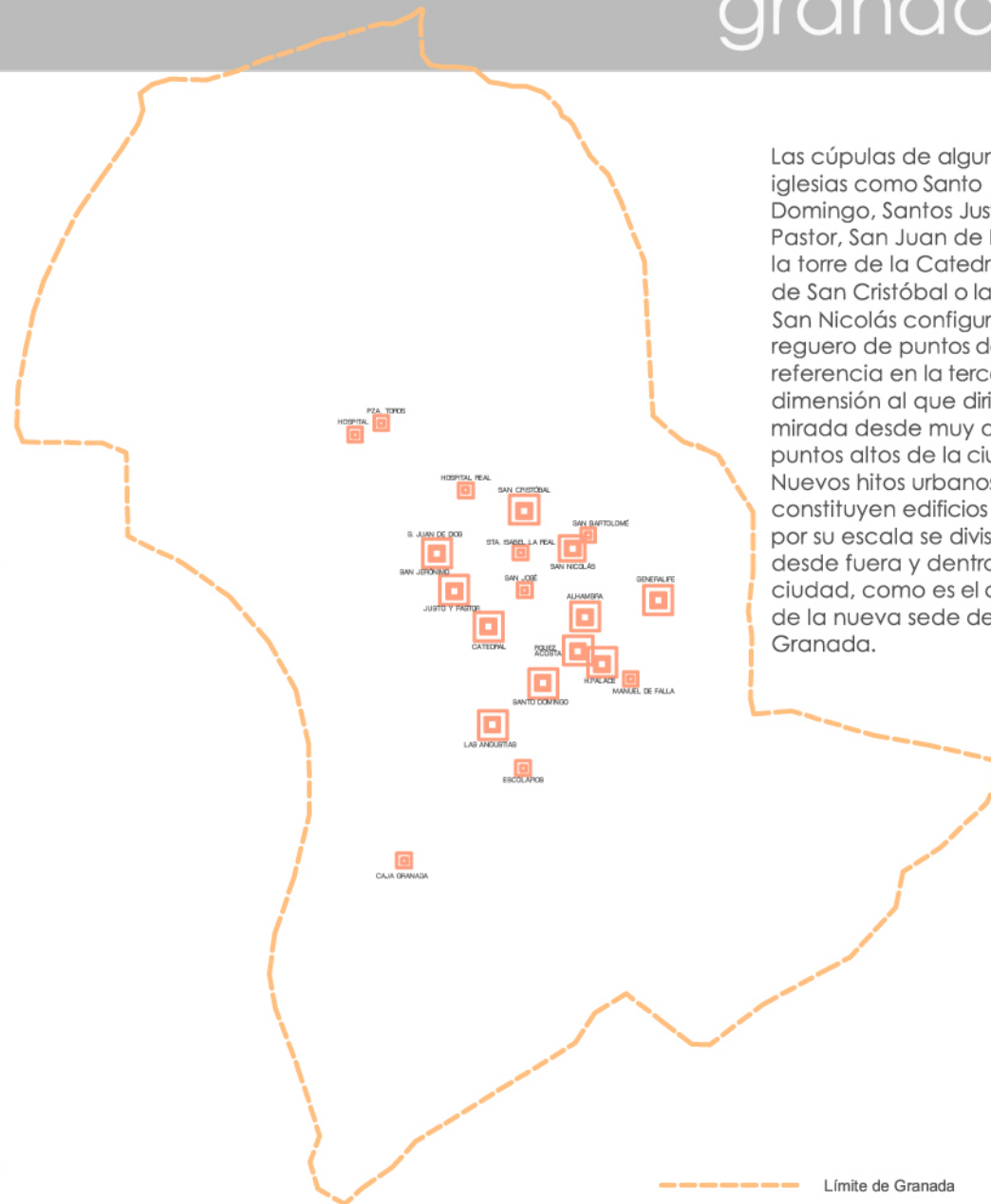
Barrios que se reconocen por su carácter social y económico, y por ser de reciente creación son: Zaidín, Almanjáyar y Chana, así como el barrio conocido como el de "los Pajaritos" o "el Serrallo".

Los barrios con límites más difusos son los cercanos a Camino de Ronda, Palacio de Congresos, Carretera de la Sierra, Neptuno.





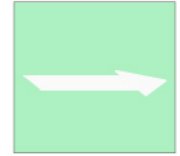
Los "hitos" en Granada son elementos de gran potencia, reforzados por la topografía de la ciudad y por su peso histórico. El de mayor fuerza es sin duda la Alhambra, como se comprueba en el estudio a través de Internet. El que le sigue es Sierra Nevada, como contrapunto a la ciudad y como referencia externa a ella.



Las cúpulas de algunas iglesias como Santo Domingo, Santos Justo y Pastor, San Juan de Dios o la torre de la Catedral, la de San Cristóbal o la de San Nicolás configuran un reguero de puntos de referencia en la tercera dimensión al que dirigir la mirada desde muy diversos puntos altos de la ciudad. Nuevos hitos urbanos los constituyen edificios que por su escala se divisan desde fuera y dentro de la ciudad, como es el caso de la nueva sede de Caja Granada.

----- Límite de Granada

Las "sendas" en Granada se pueden clasificar también por su escala o densidad de flujo. Las cargadas con tráfico rodado de creación contemporánea son aquellas que recorren la ciudad de norte a sur. Por otro lado, las que forman una malla radial, concéntricas a nodos situados en la trama histórica, son aquellas que tienen flujos peatonales, a veces compartidos con rodados, pero que soportan usos comerciales, o que unen diferentes zonas universitarias.



— Sendas



El elemento "borde" en Granada va unido a dos elementos fundamentales que caracterizan la ciudad: sus murallas y sus ríos.

Los ríos y sus riberas constituyen uno de los elementos "borde" más fácilmente detectables de cualquier ciudad. Granada, a pesar del abovedamiento de buena parte del curso de sus ríos, todavía mantiene bordes como la Carrera de Darro, la Ribera del Genil, o la del río Monachil.



En cuanto a murallas, la misma de la Alcazaba de la Alhambra o la muralla zirí, son ejemplos de bordes muy claros en la ciudad.

El ferrocarril que llega prácticamente al centro de Granada, pero que supone una barrera física y visual, puede considerarse un borde, así como la autovía de la circunvalación y la ronda sur, que costrañen Granada como un cinturón mal colocado.

— — — — — Bordes

ESPACIO HABITABLE POR PERSONA EHP

El concepto de Espacio Habitable por Persona está construido en base al cociente entre el área del municipio a estudiar y el número de habitantes del mismo.

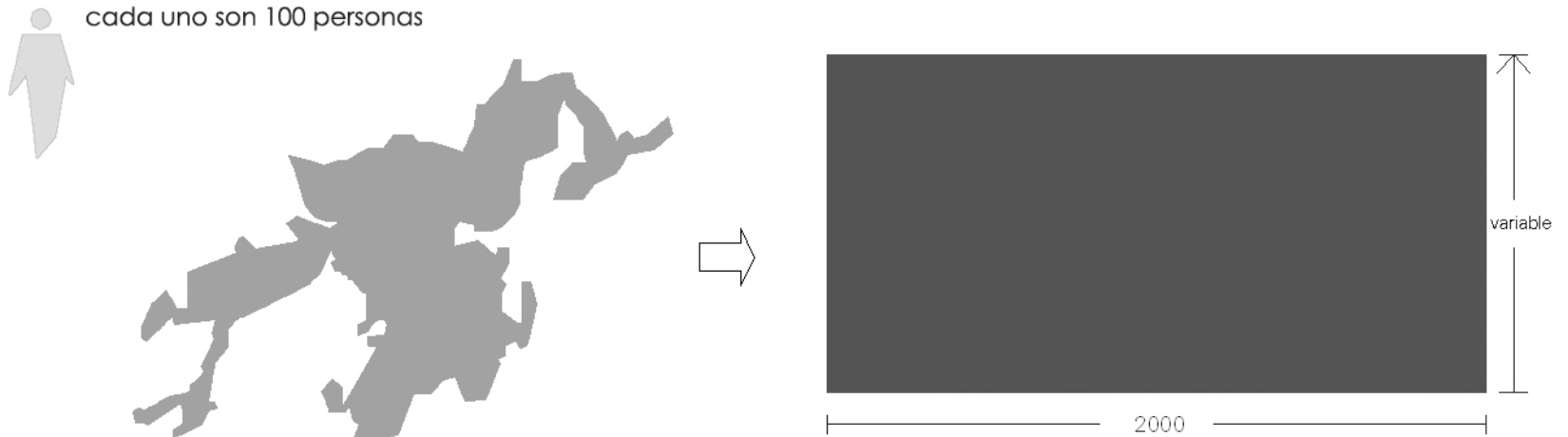
Para representarlo gráficamente, se toma una foto aérea del municipio y se le dibuja el contorno de su extensión. La superficie se ajusta a un rectángulo de base igual para todos los municipios, en el que vaya variando la altura según su mayor o menos ocupación de territorio.

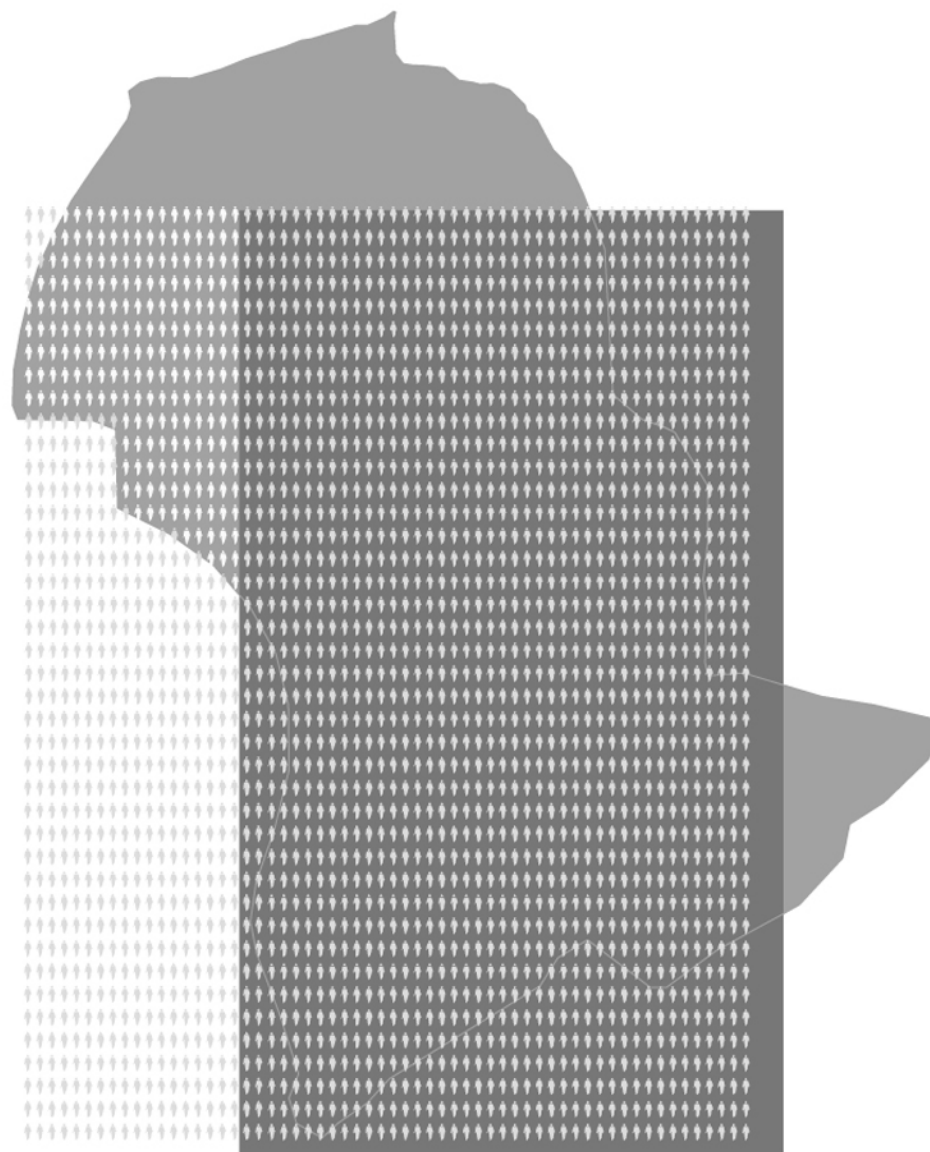
En cuanto al número de personas, se representa que 100 habitantes sean una figurilla, para comprobar la relación entre el rectángulo y el número de habitantes por metro cuadrado.

El concepto de Espacio Habitable por Persona está construido en base al cociente entre el área del municipio a estudiar y el número de habitantes del mismo.

Para representarlo gráficamente, se toma una foto aérea del municipio y se le dibuja el contorno de su extensión. La superficie se ajusta a un rectángulo de base igual para todos los municipios, en el que vaya variando la altura según su mayor o menos ocupación de territorio.

En cuanto al número de personas, se representa que 100 habitantes sean una figurilla, para comprobar la relación entre el rectángulo y el número de habitantes por metro cuadrado.





m²/P 29



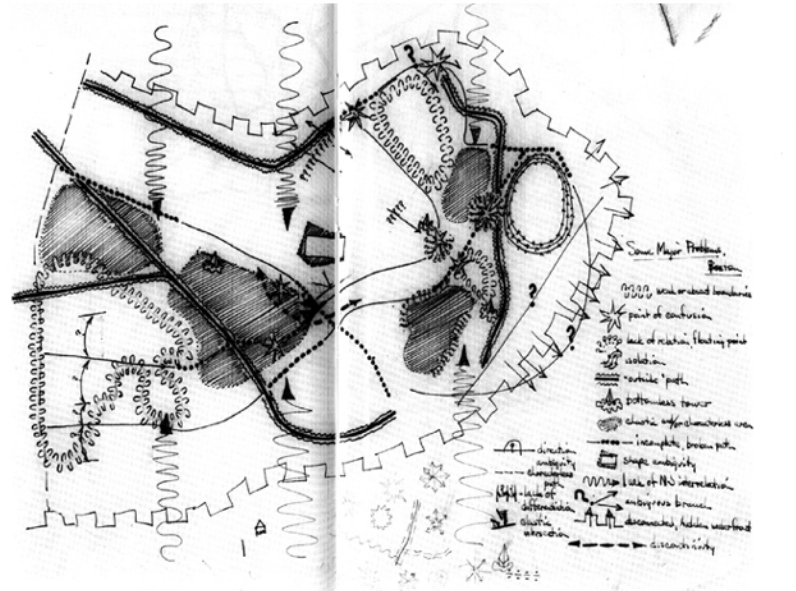
La percepción de la ciudad es una realidad mental individual de cada ser humano, difícilmente analizable y representable, debido a su proyección mental variable y dinámica, no se puede afirmar con exactitud cómo se perciben los espacios urbanos, llenos de múltiples matices, tantas variables internas y externas, un mismo sujeto puede tener miles de percepciones diferentes según la edad, la hora del día, el estado de ánimo, la temperatura ambiental, etc.

Sin embargo, podemos afirmar que los mapas mentales son más o menos similares para un grupo de personas. Un plano cognitivo es una forma de representación de la ciudad simplificada y codificada, resultado de un análisis y elaboración mental, que ayuda a comprender y conocer globalmente la ciudad. Supone una integración de imágenes (visión en serie) (Cullen: 1961) y de información, construida en función de representaciones mentales dinámicas.

Cada persona dispone en su mente de un plano cognitivo, construido según un proceso de almacenaje y decodificación de información, de ubicaciones, de atributos, formas, colores, texturas y sensaciones del entorno espacial de la ciudad.

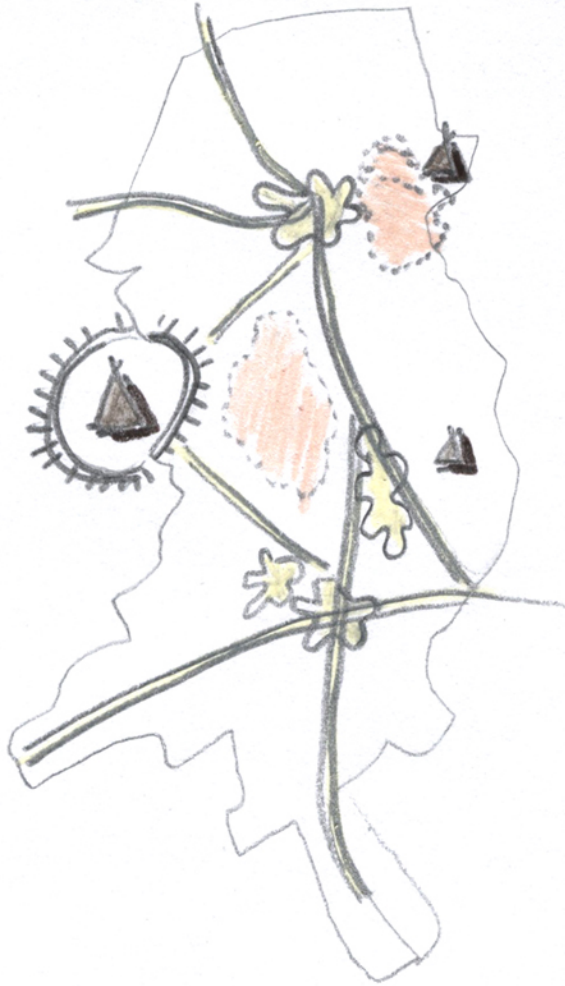
A continuación se presenta una combinación de dibujos que analizan, por un lado, mediante planos cognitivos, la estructura básica de las ciudades donde se han desarrollado los concursos j5. Por otro, la relación de espacio habitable y número de habitantes de cada municipio.

El esquema de plano cognitivo es el que formuló Lynch en "La imagen de la ciudad" (Lynch: 1960)



Banerjee, T. & Southworth, M. (eds.)(1990). City sense and city design. Writings and projects of Kevin Lynch, pp.270-271

alcalá la real



ELEMENTOS

Sendas 

Bordes 

Nodos 

Hitos 

Barrios 



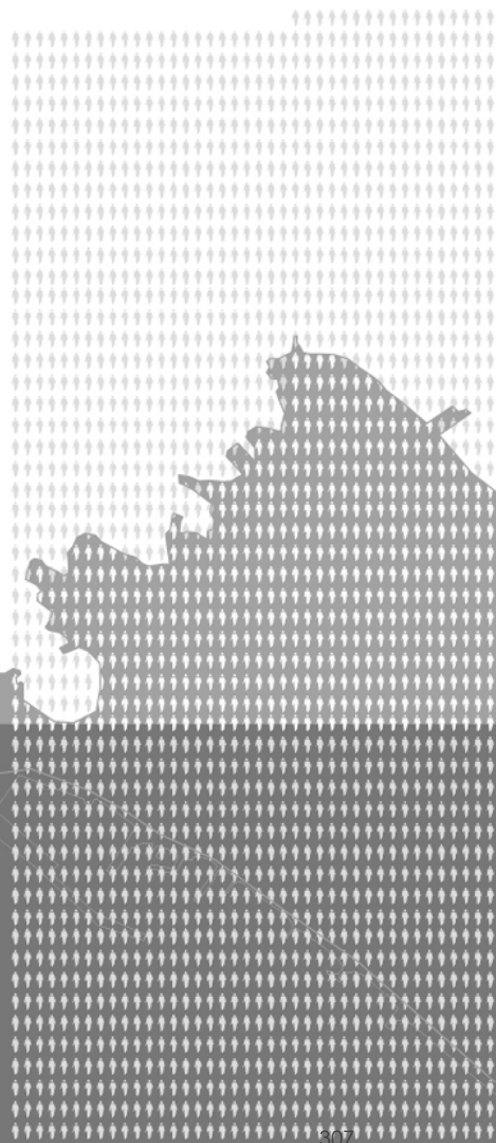
m²/P 90

almería



ELEMENTOS

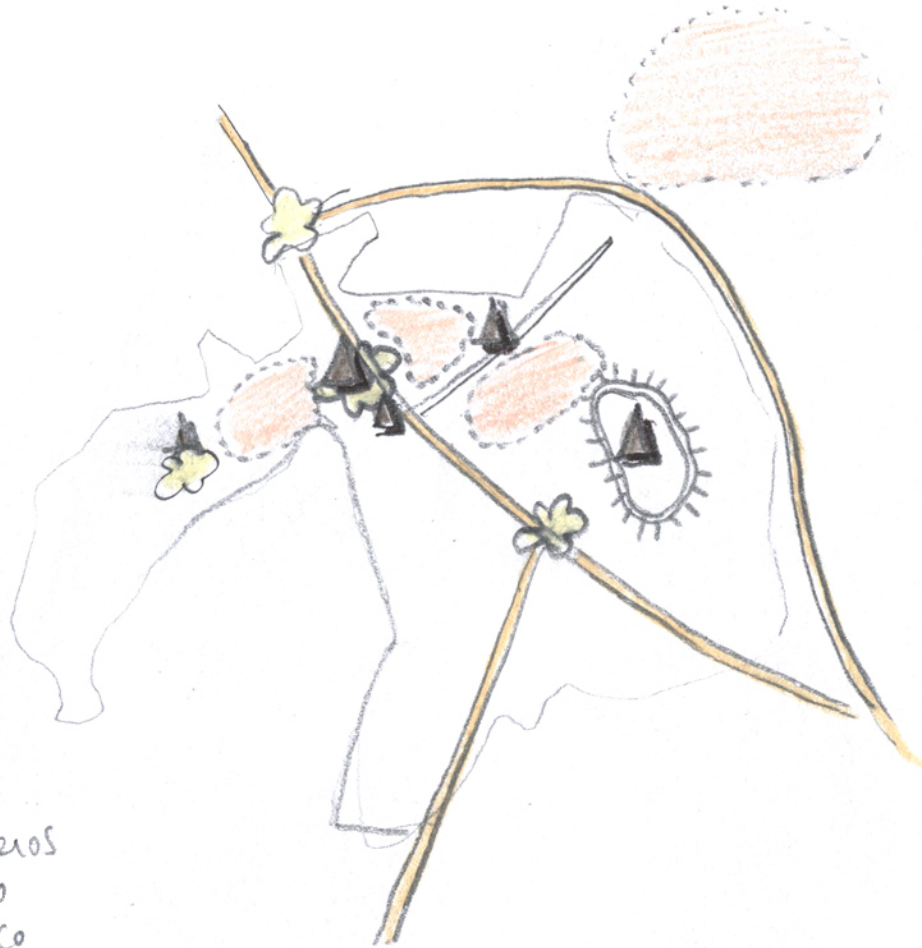
- Sendas —————
- Bordes |||||
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 



m²/P 17



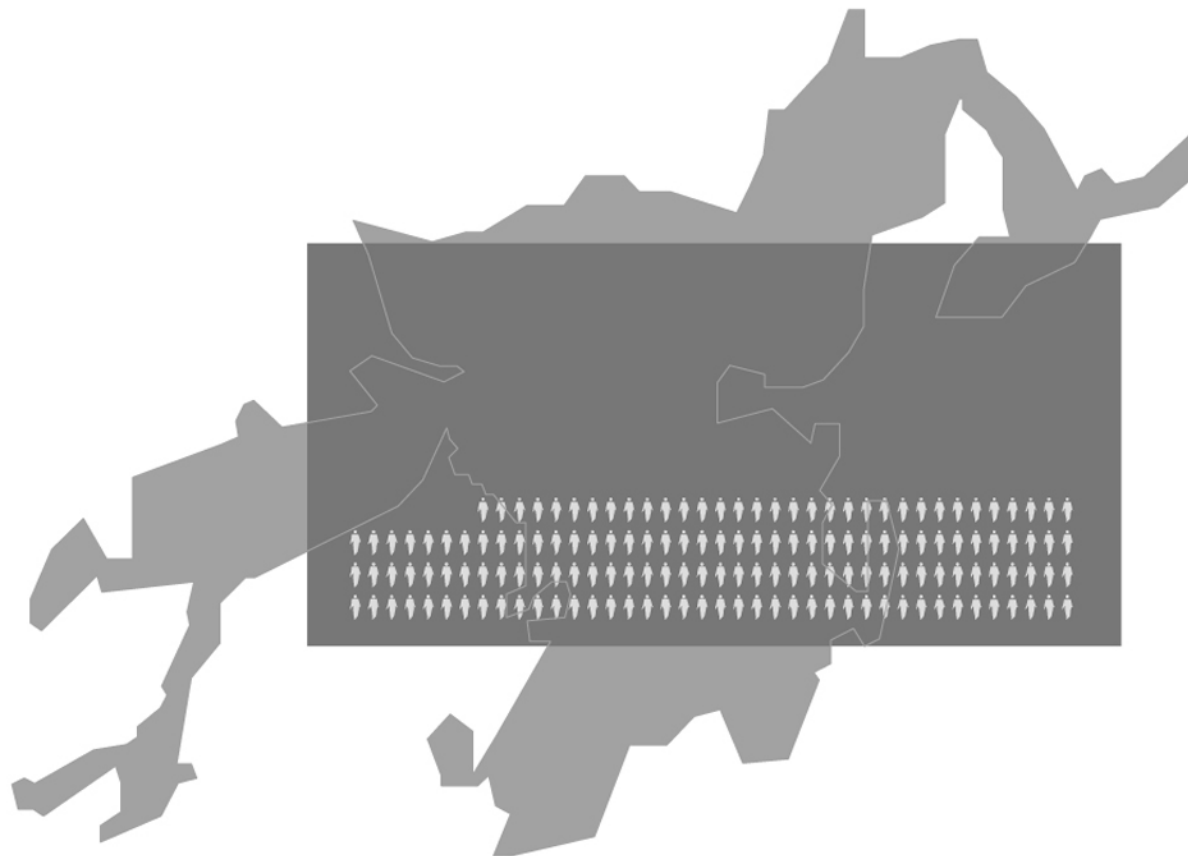
berja



BARRIOS
PAGO
el FOCO
JULBINA
BARRIO de la
ENTERRERAZ

ELEMENTOS

- Sendas —————
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barríos 



m²/P 128

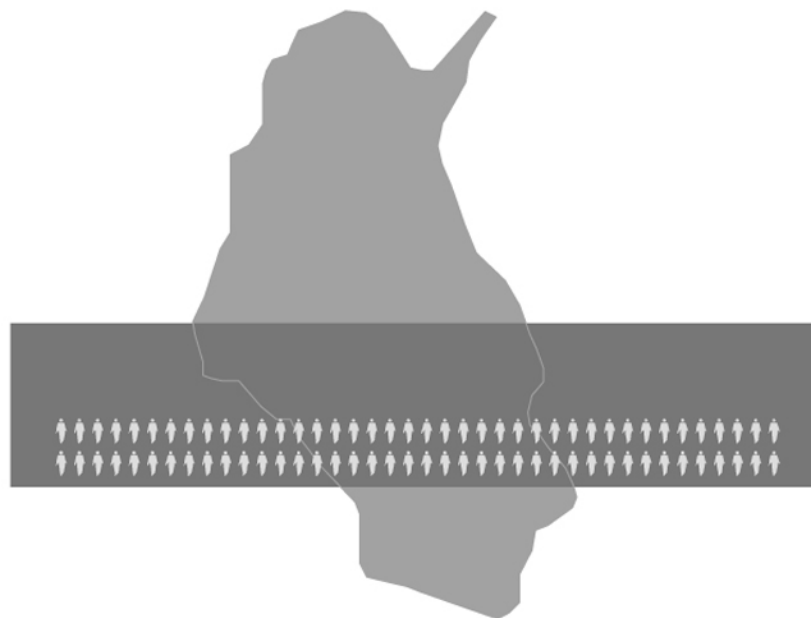


cazorla



ELEMENTOS

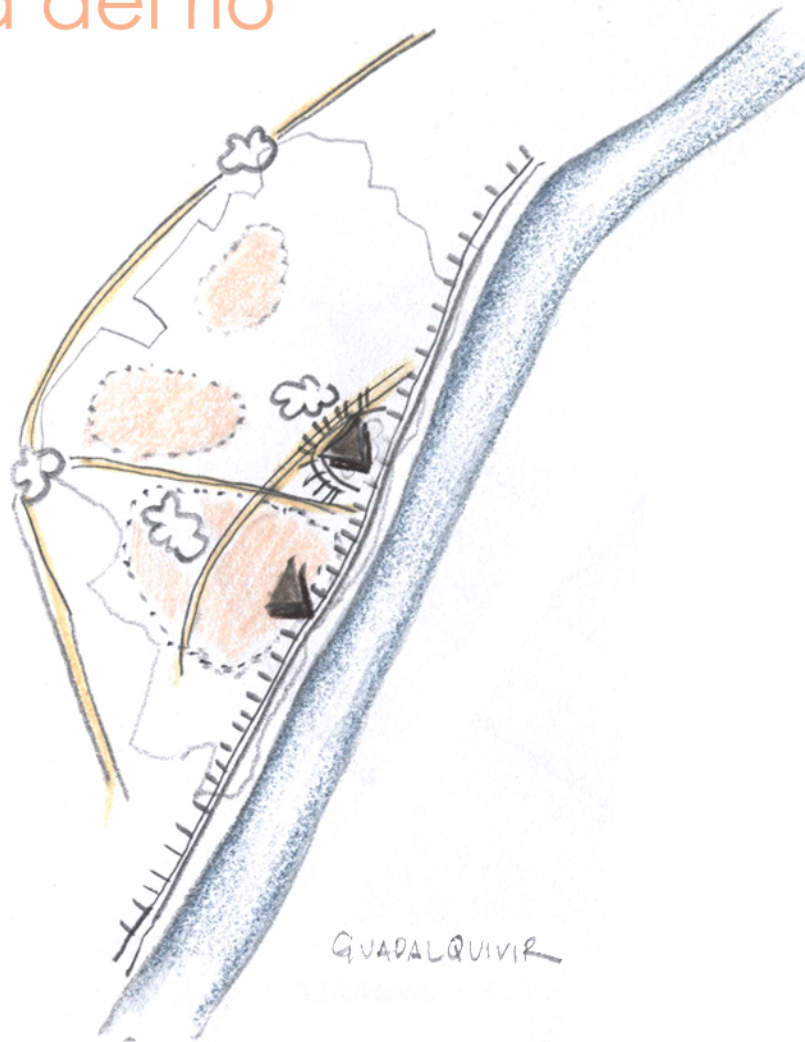
- Sendas 
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 



m²/P 101



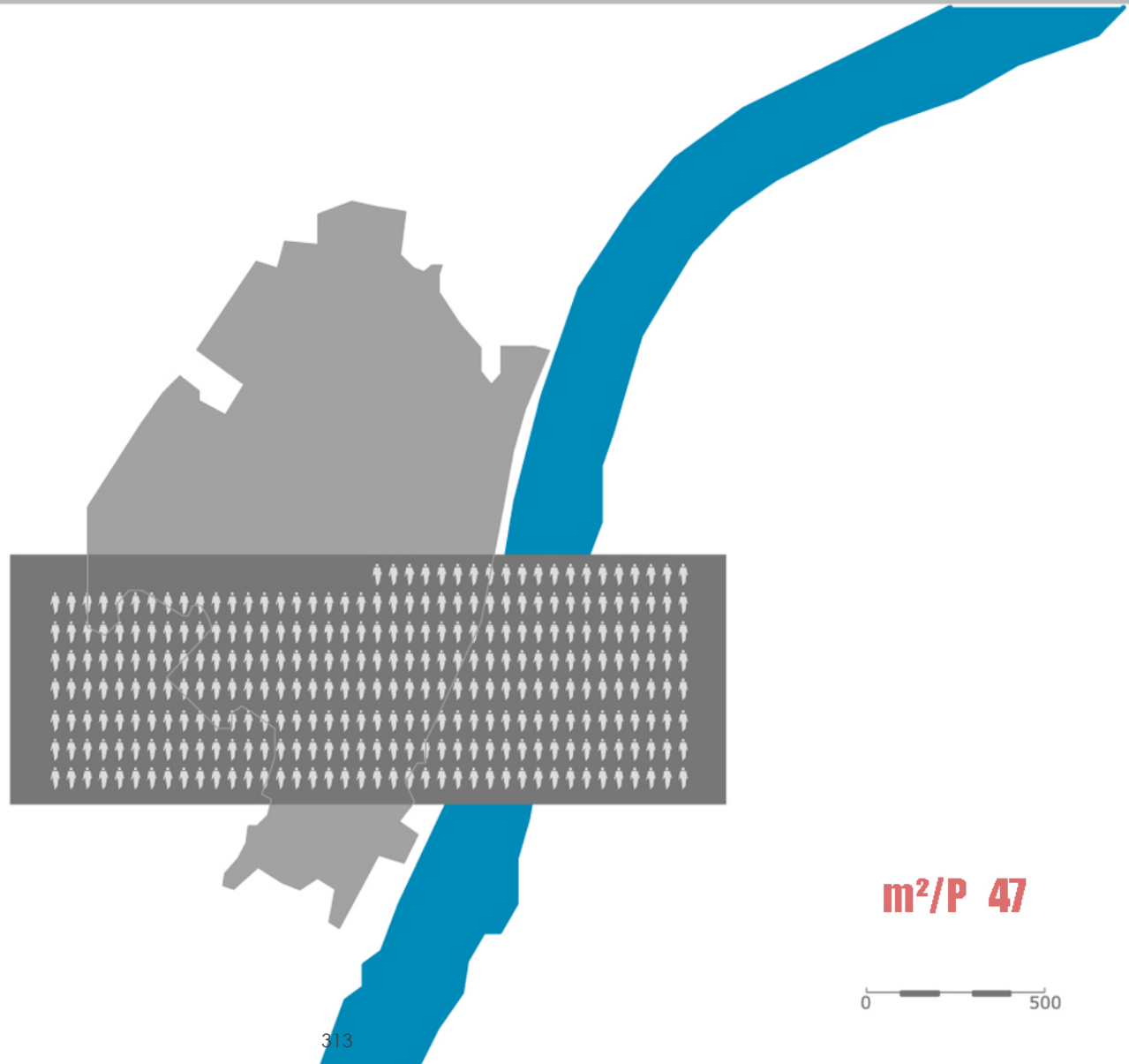
coria del rio



ELEMENTOS

- Sendas —————
- Bordes |||||
- Nodos ☁
- Hitos ▲
- Barrios [hatched area]

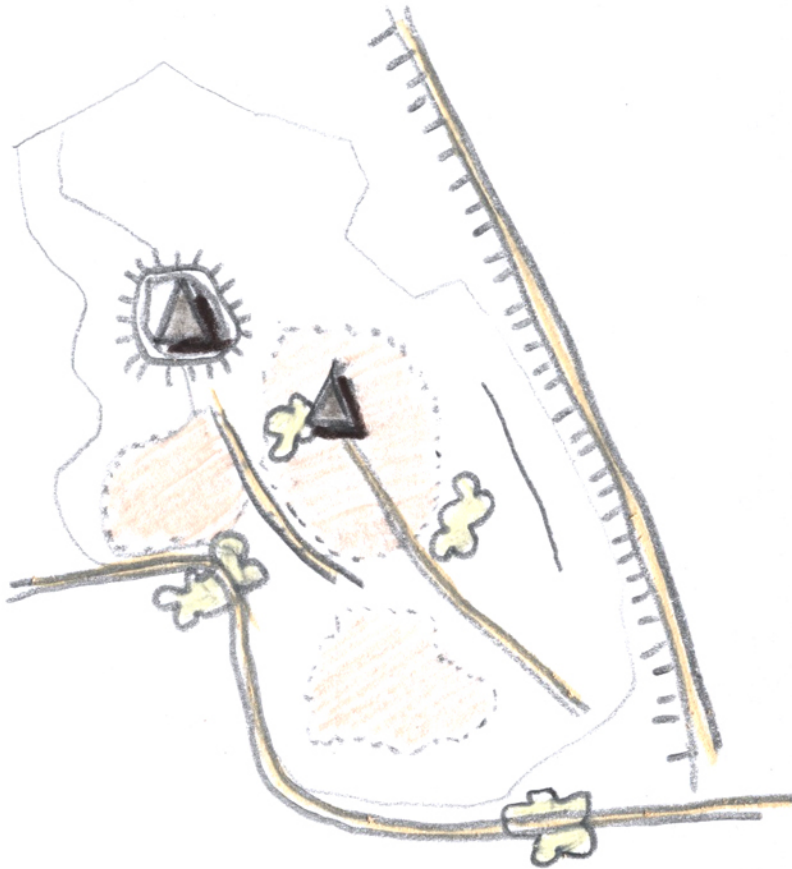
HITOS
Iglesia Sta Ma M
MUDEJAR
ERMITA de la VERA
+



m²/P 47

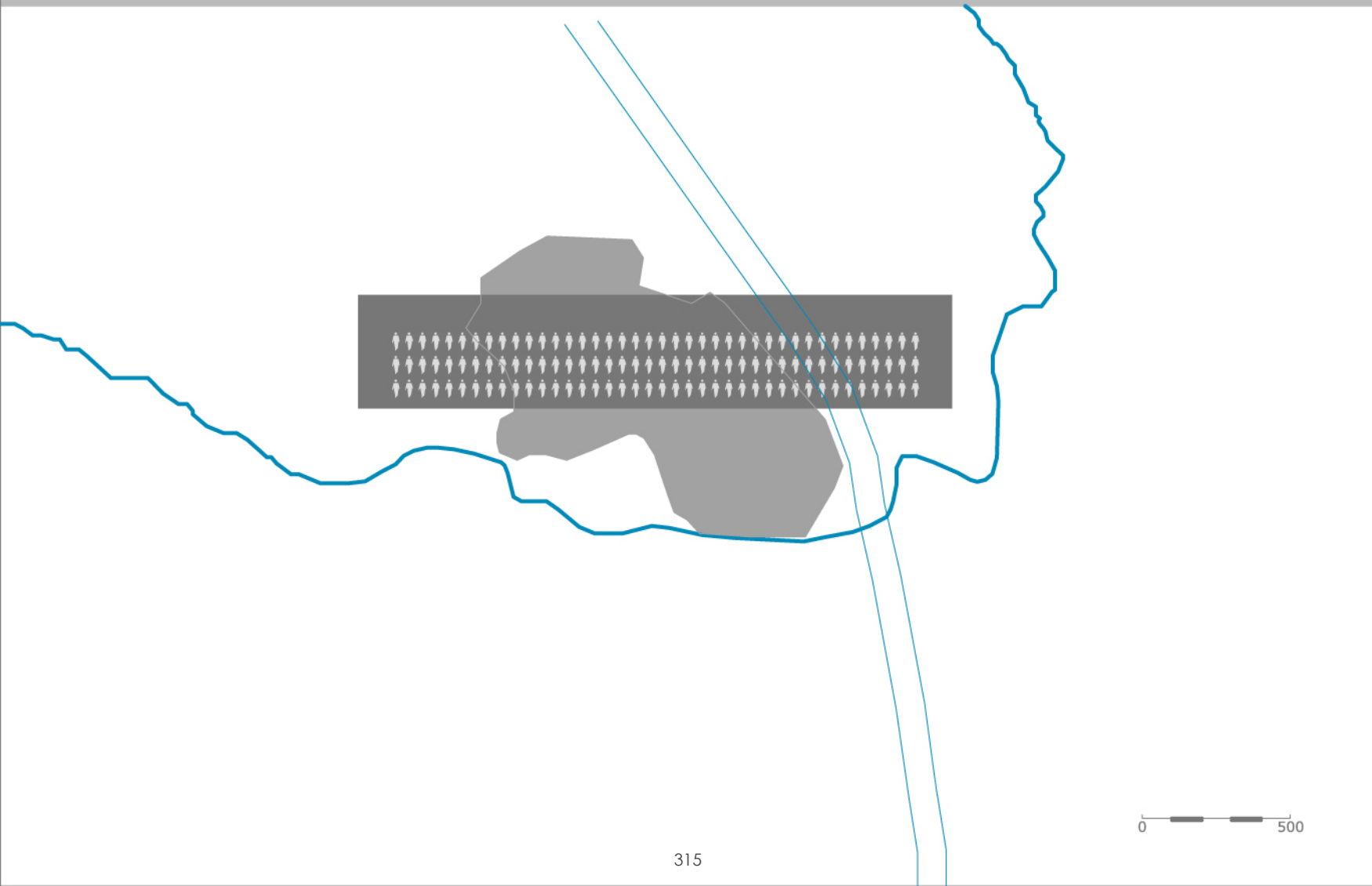


cuevas del almanzora

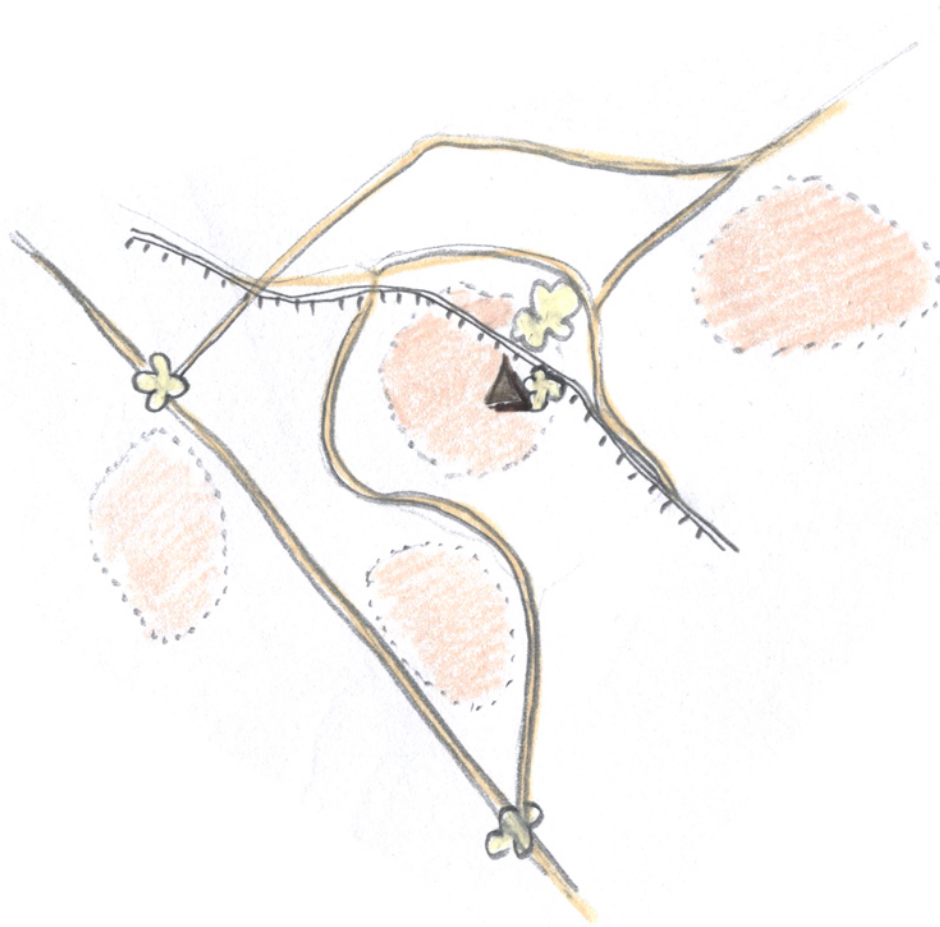


ELEMENTOS

- Sendas 
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barric 

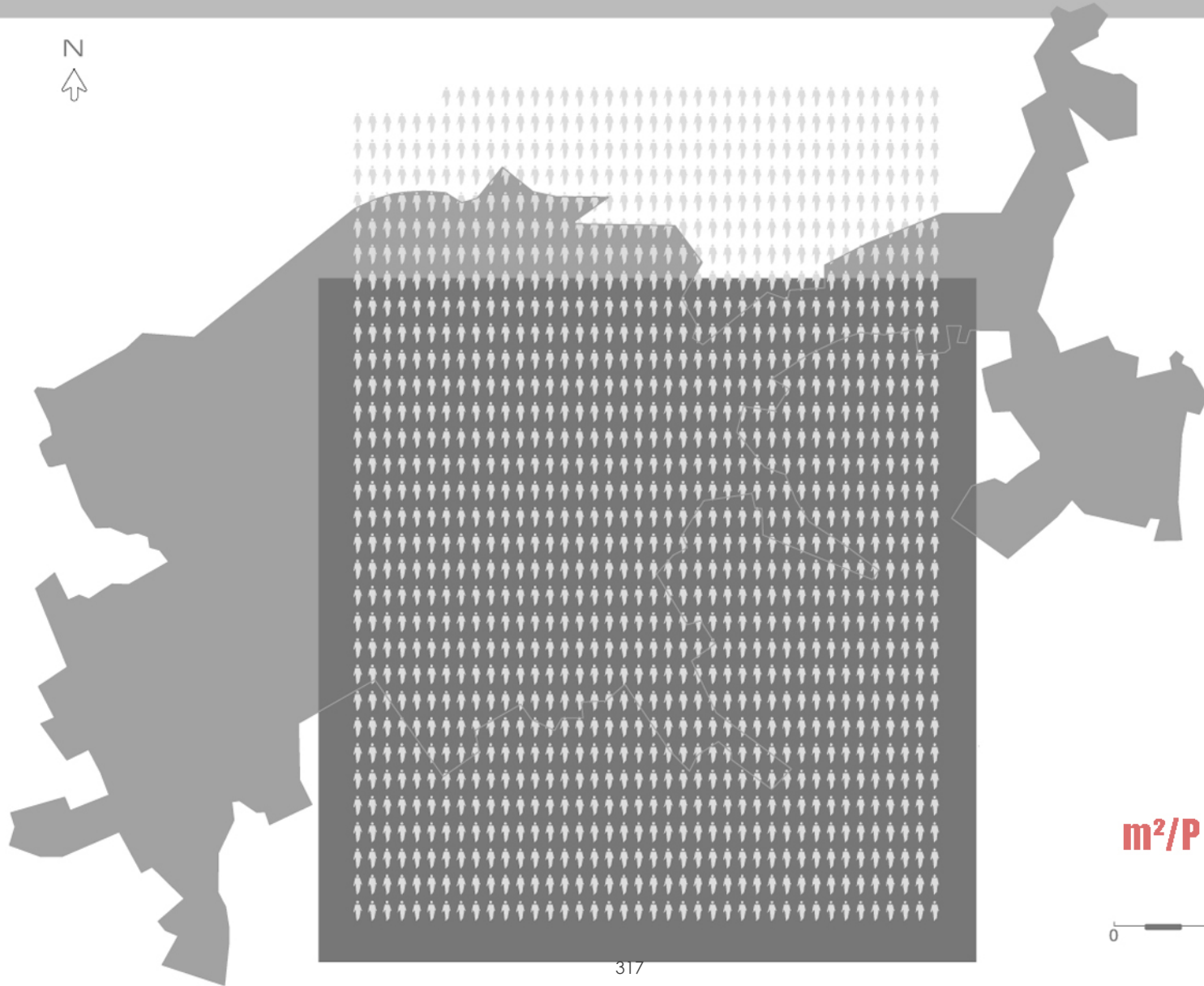


dos hermanas



ELEMENTOS

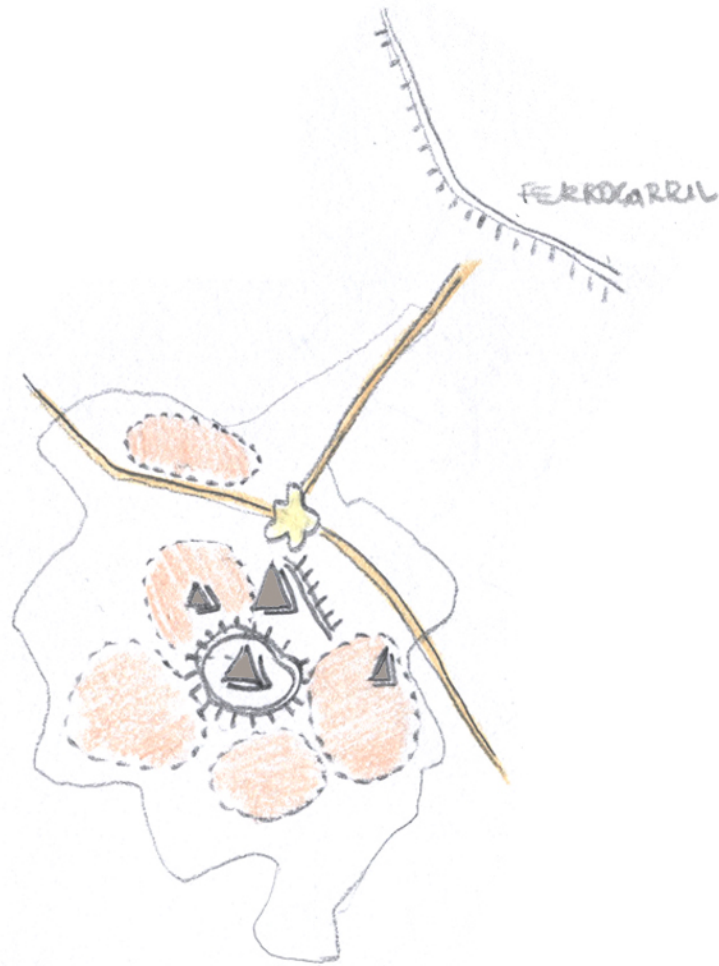
- Sendas 
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barreras 



m²/P 31

0 ——— 500

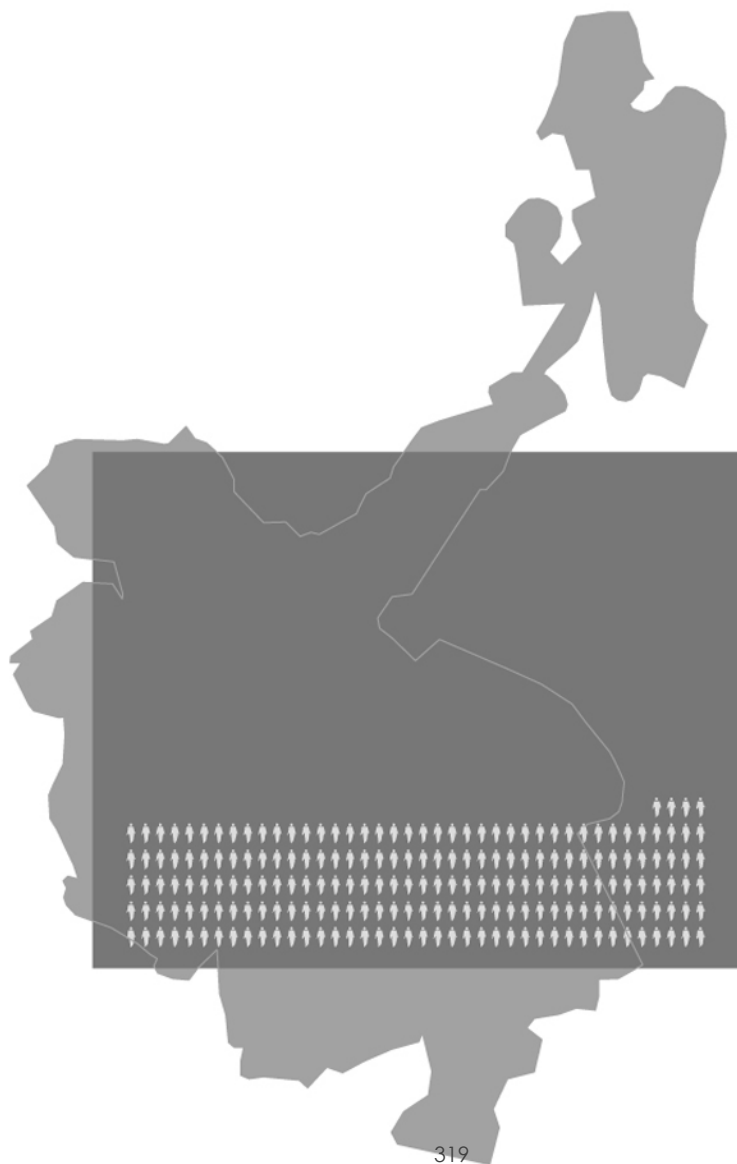
guadix



ELEMENTOS

- Sendas ———
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 

BARRIO CUERAS
BARRIO SAN MIGUEL
BARRIO SANTA ANA
BARRIO IGLESIA SANTIAGO

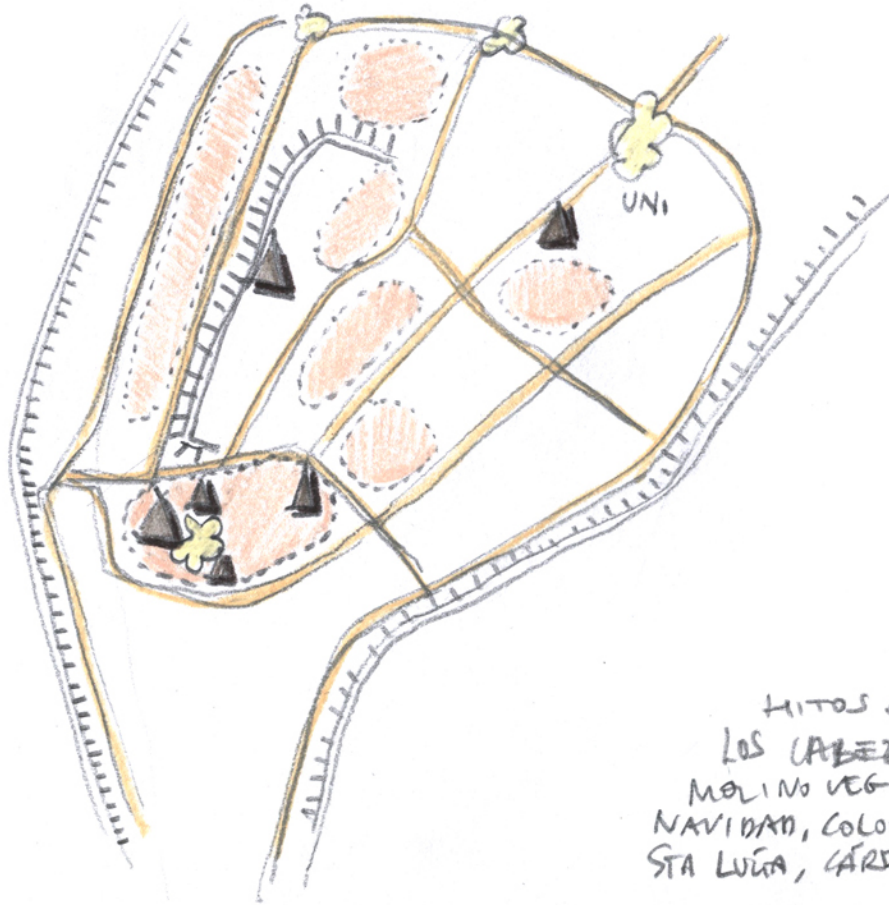



0 100 200 300 400 500

m²/P 156

0 500

huelva

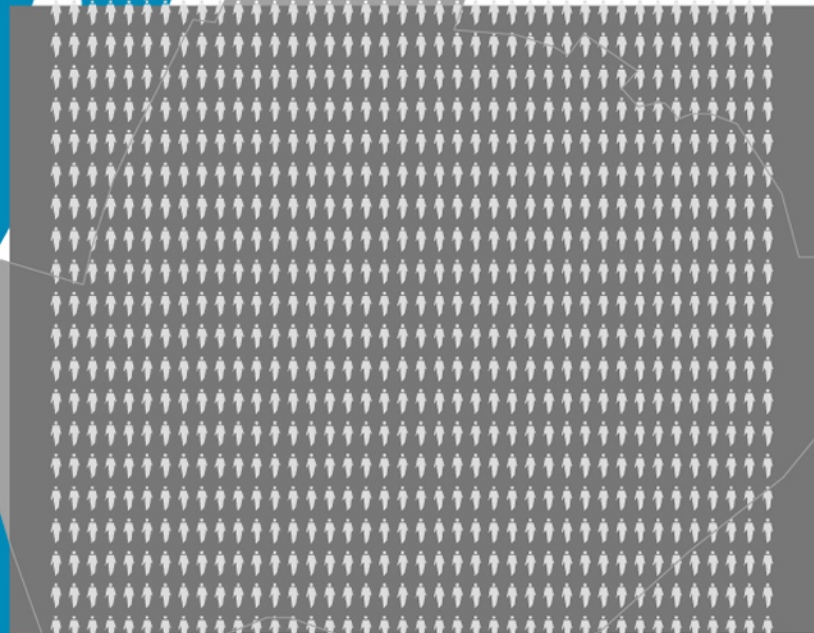


HITOS 
LOS CABEZOS
MOLINO VEGA,
NAVIDAD, COLONIAS
STA LUÍA, CÁRDENA

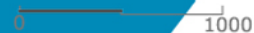
ELEMENTOS

- Sendas 
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barridos 

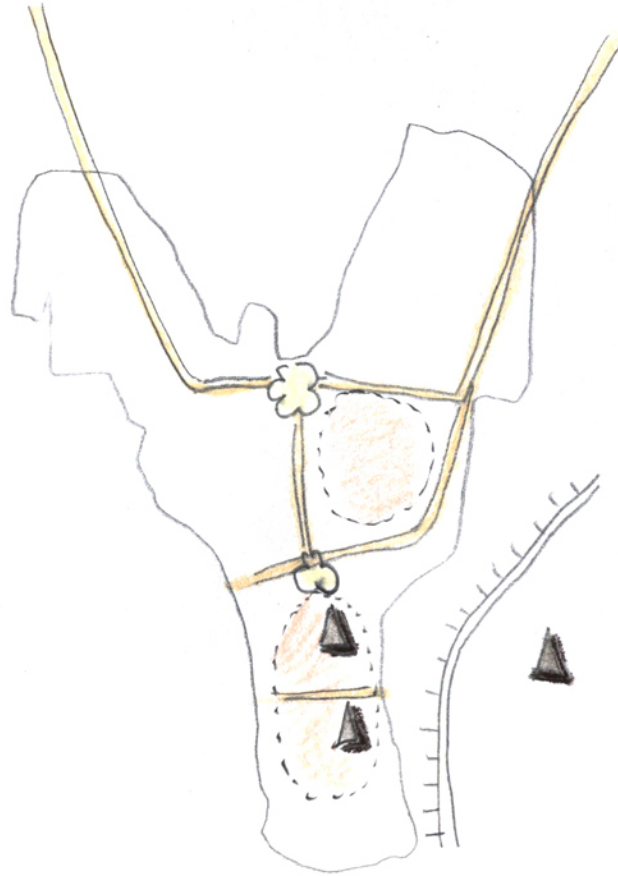
HUELVA



m²/P 21

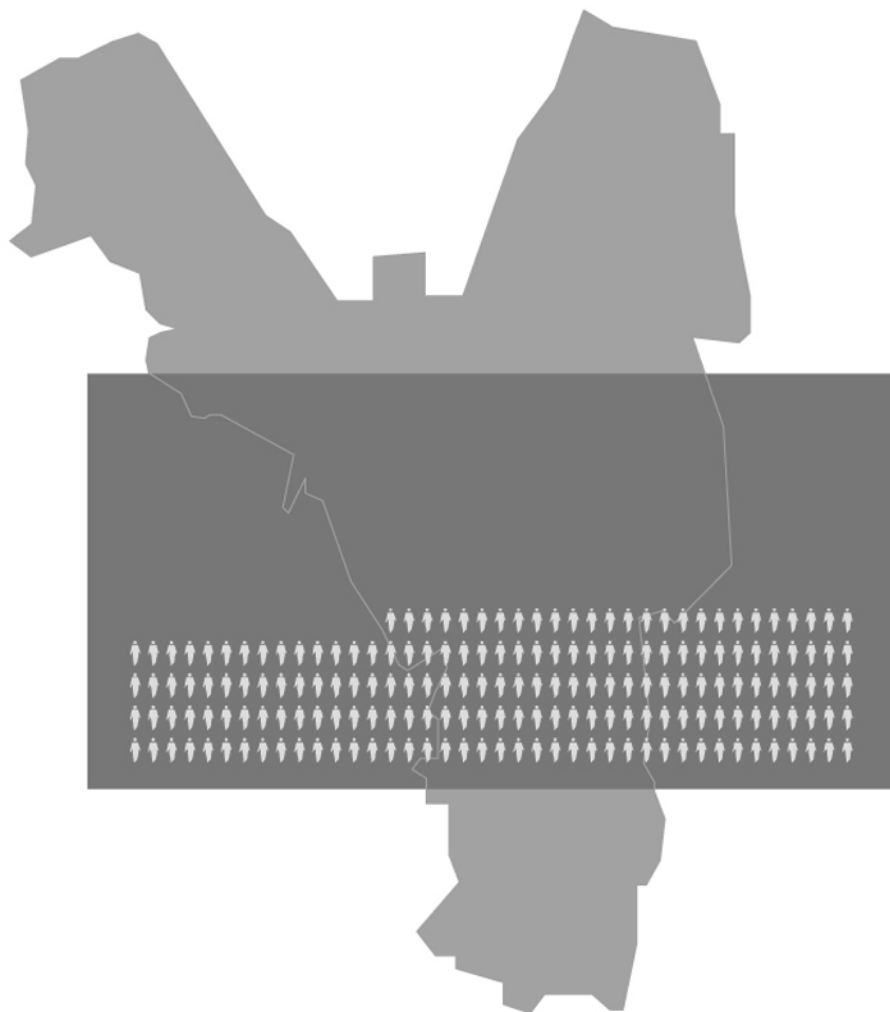


huercal overa



ELEMENTOS

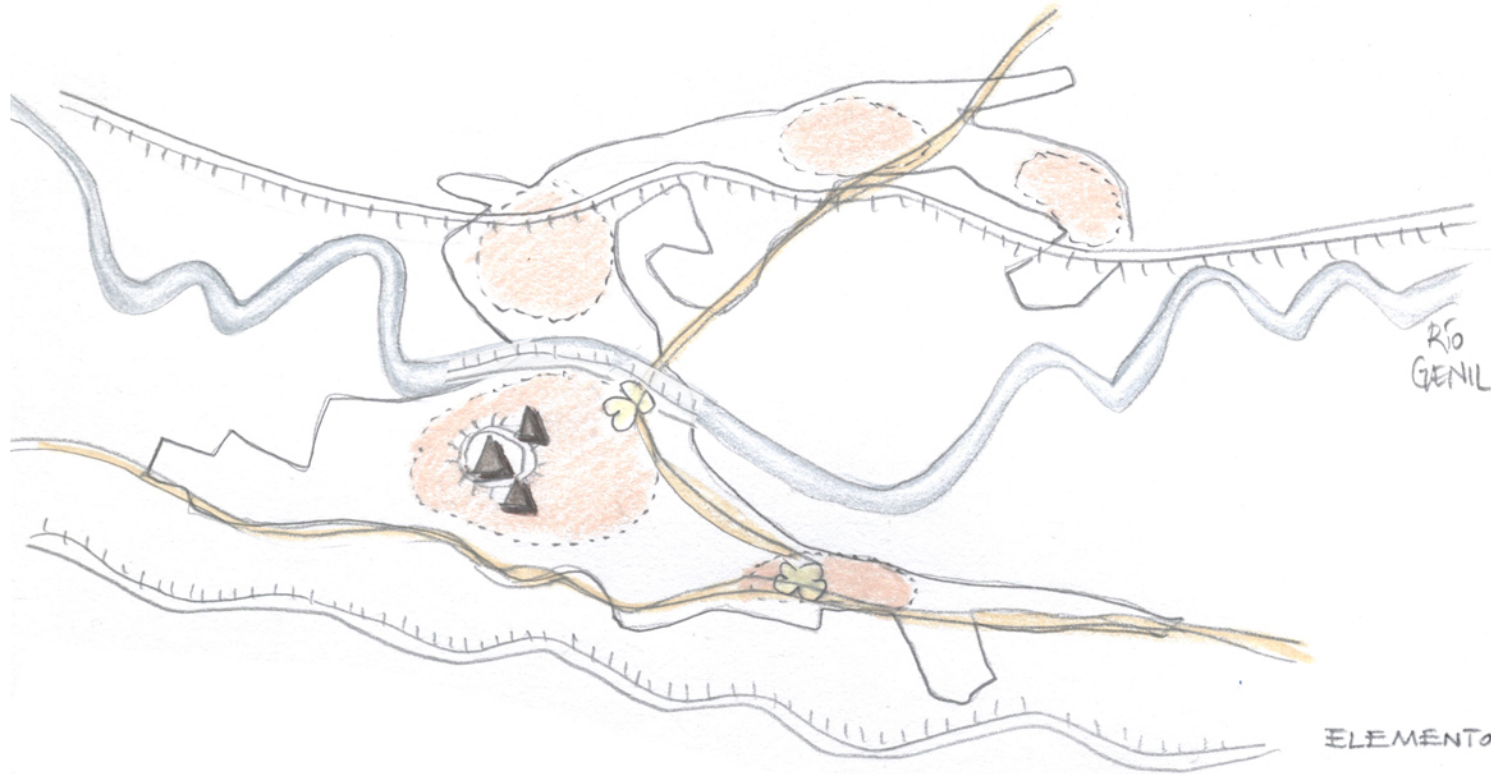
- Sendas —————
- Bordes |||||
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 



m²/P 89

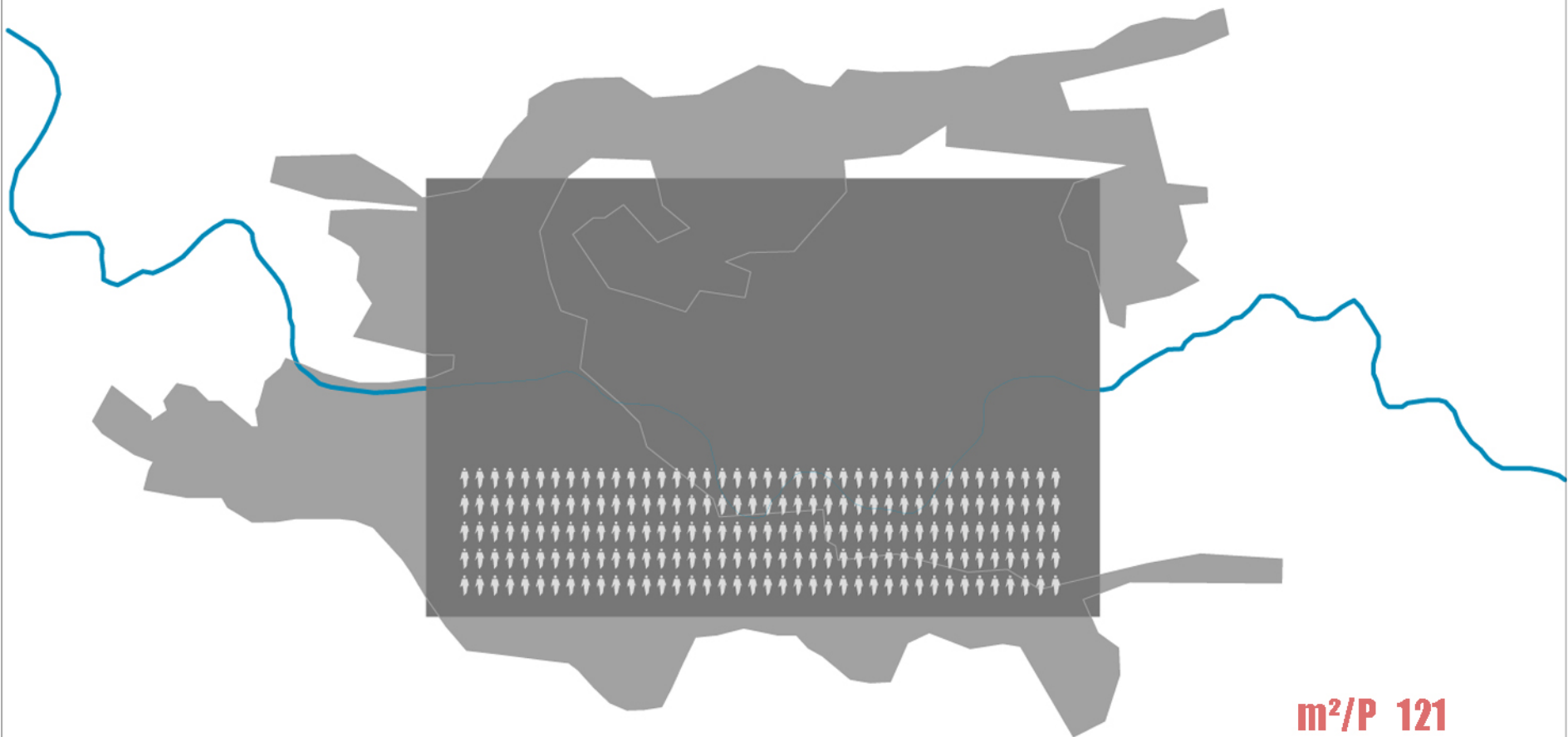


loja



ELEMENTOS

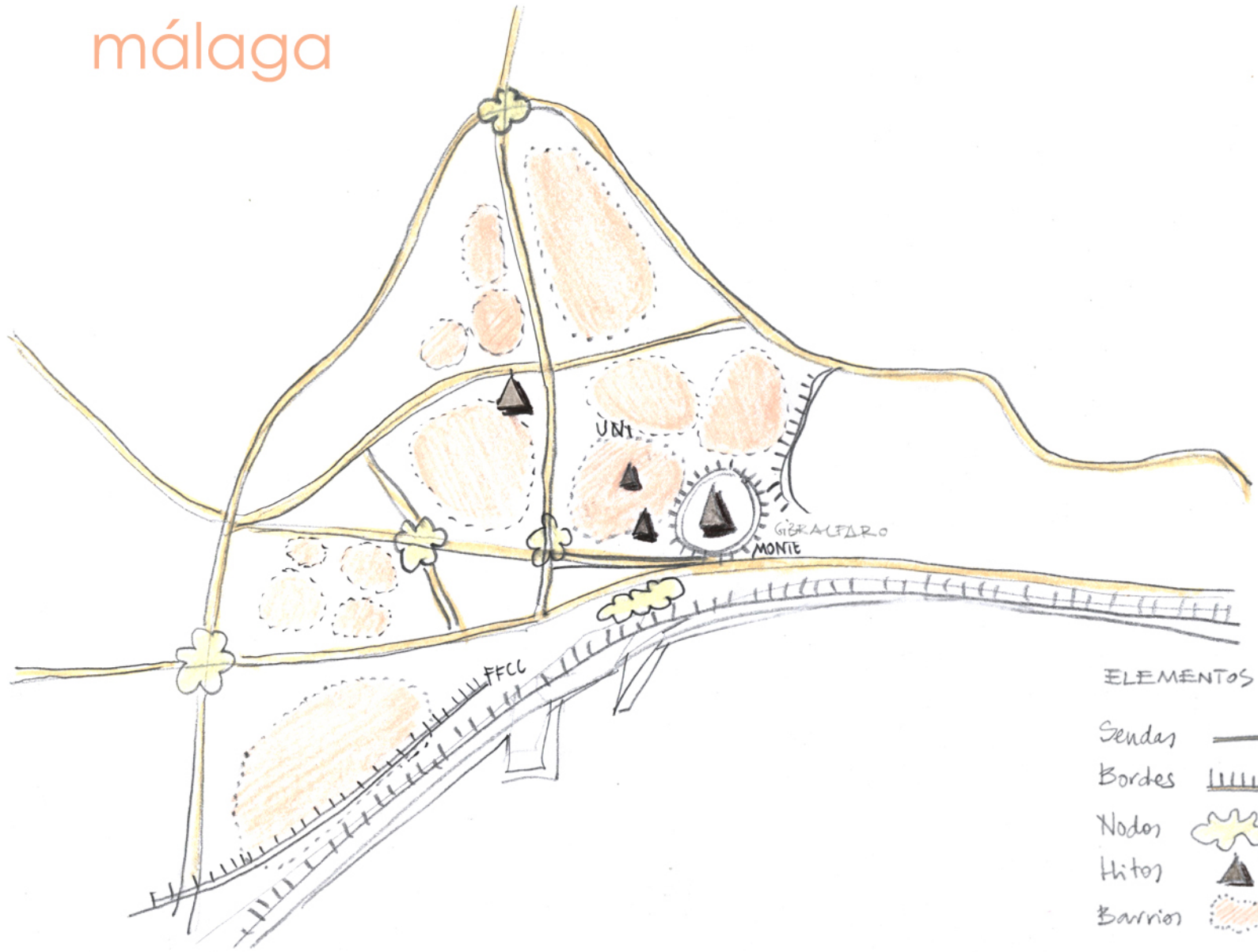
- Sendas ———
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barrrios 



m²/P 121



málaga



ELEMENTOS

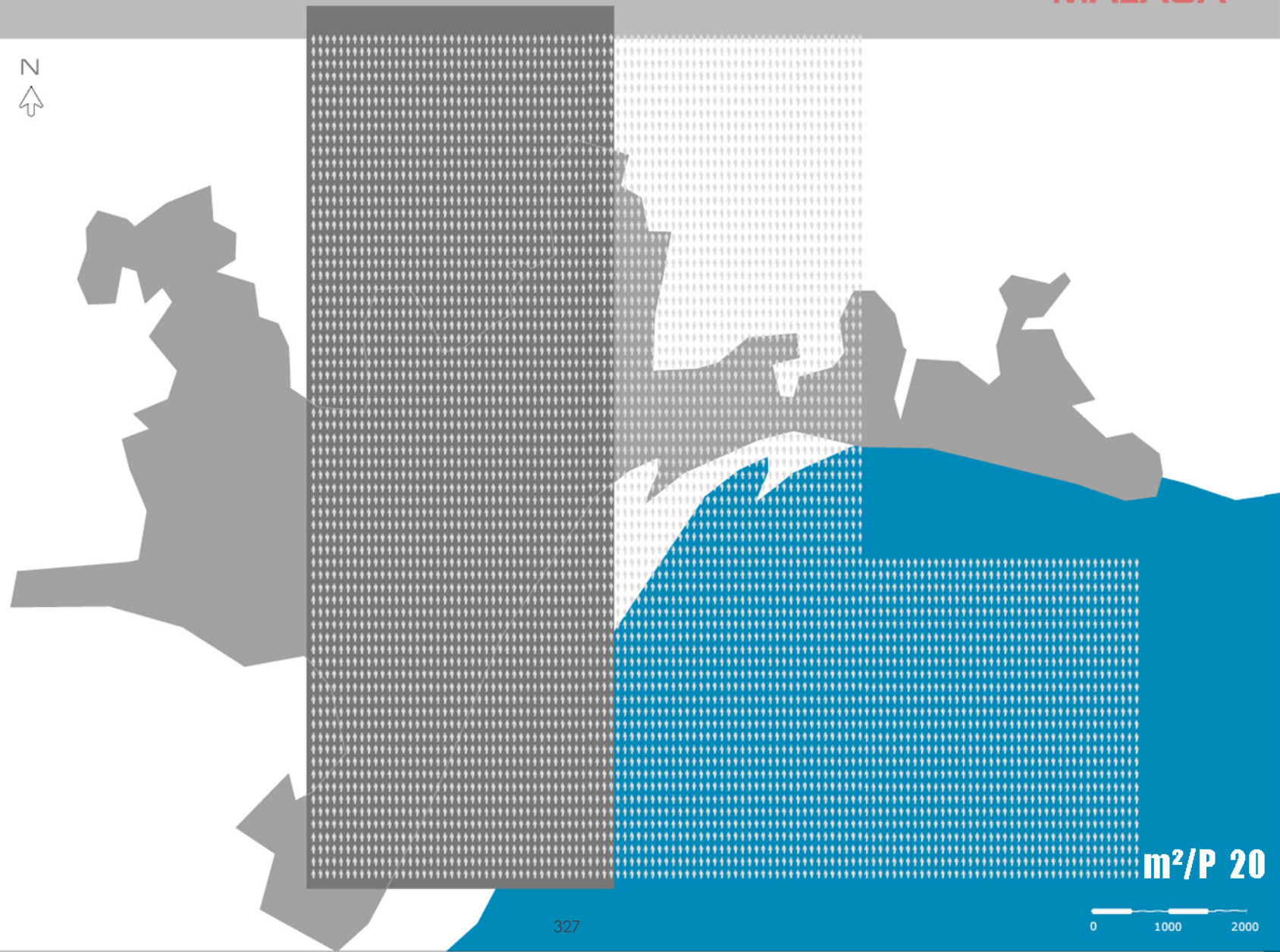
Sendas 

Bordes 

Nodos 

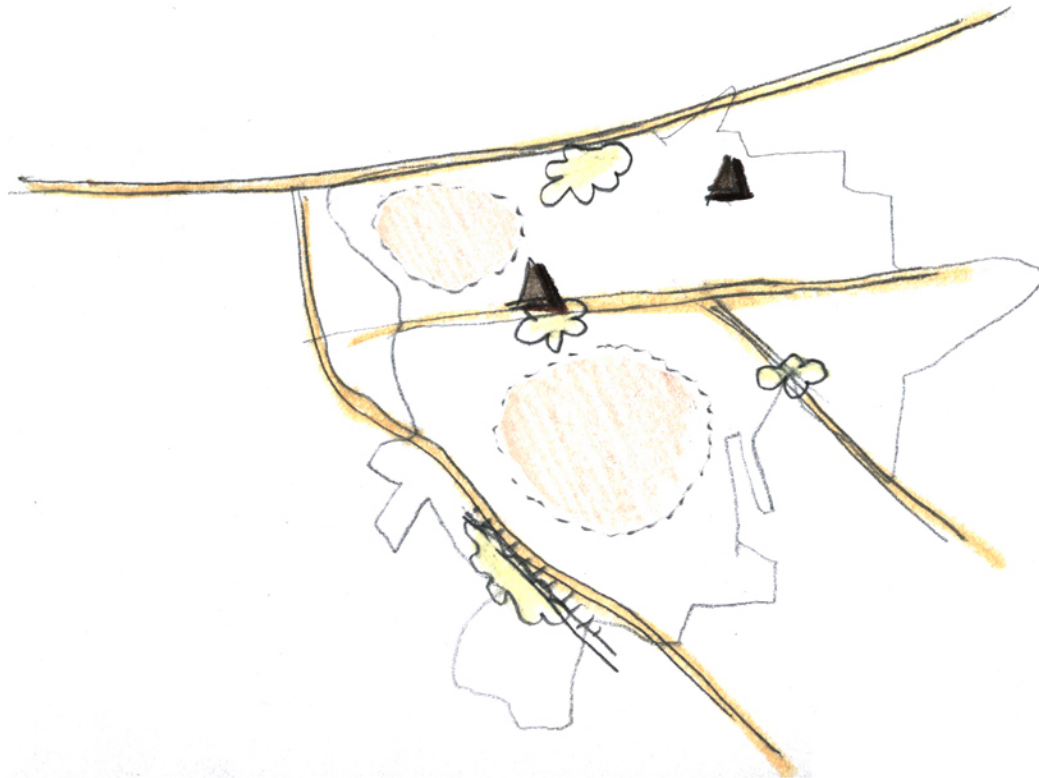
Hitos 

Barrios 



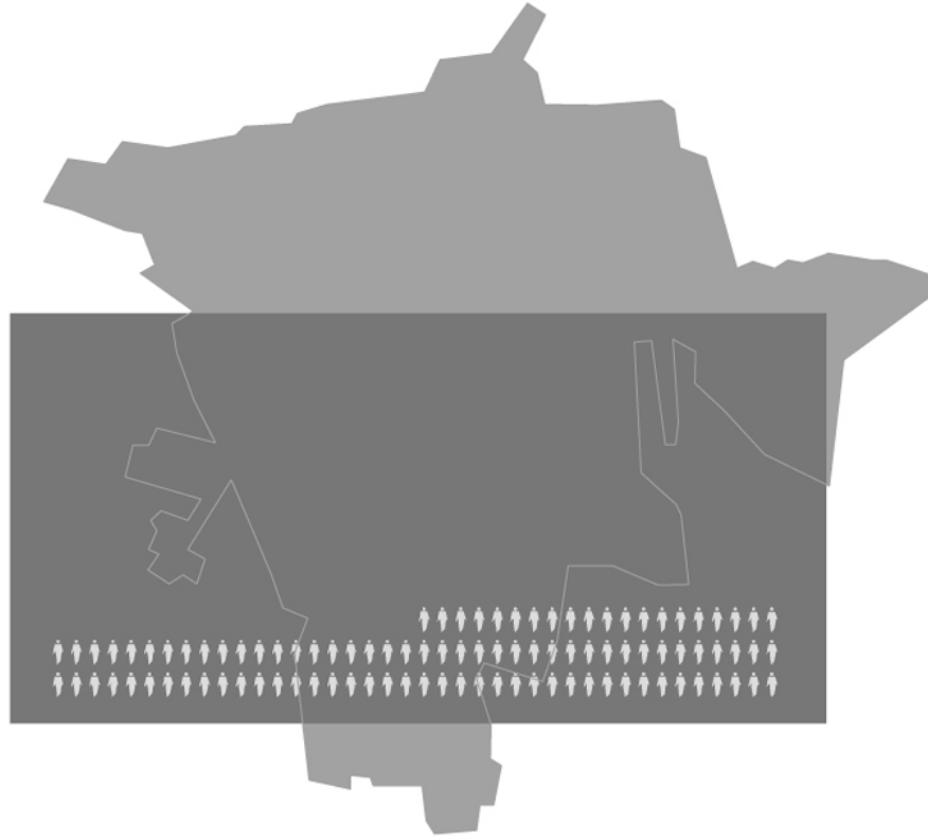
m²/P 20

mancha real



ELEMENTOS

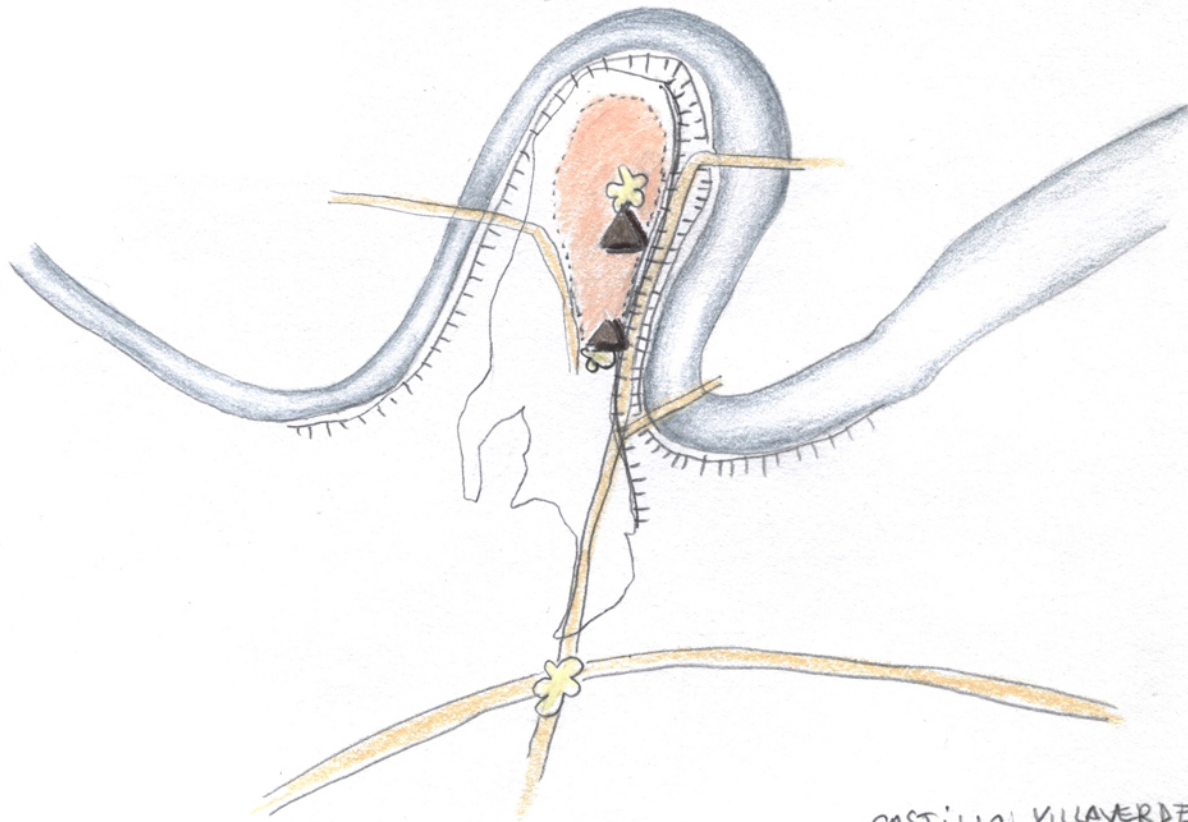
- Sendas 
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 



m²/P 199



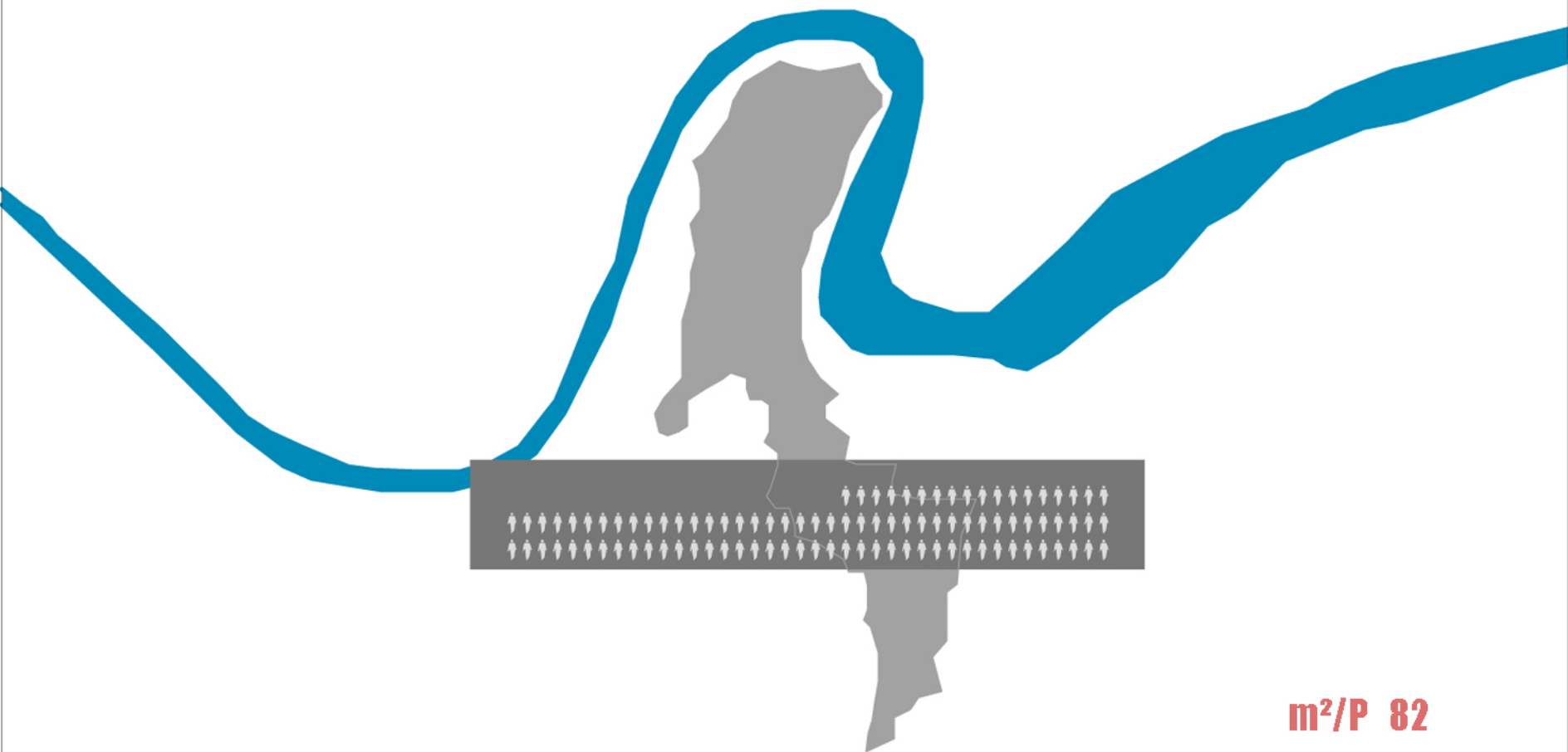
montoro



CASTILLO VILVERDE
HITO EXT.

ELEMENTOS

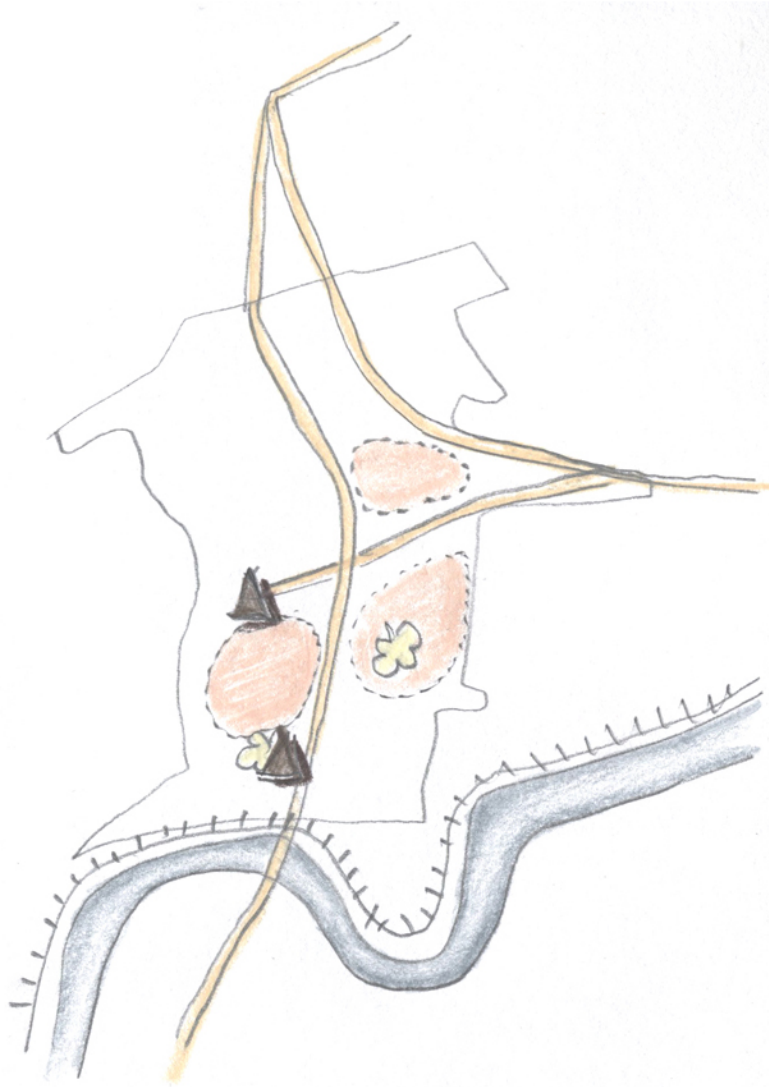
- Sendas ———
- Bordes |||||
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 



m²/P 82




palma del río



ELEMENTOS

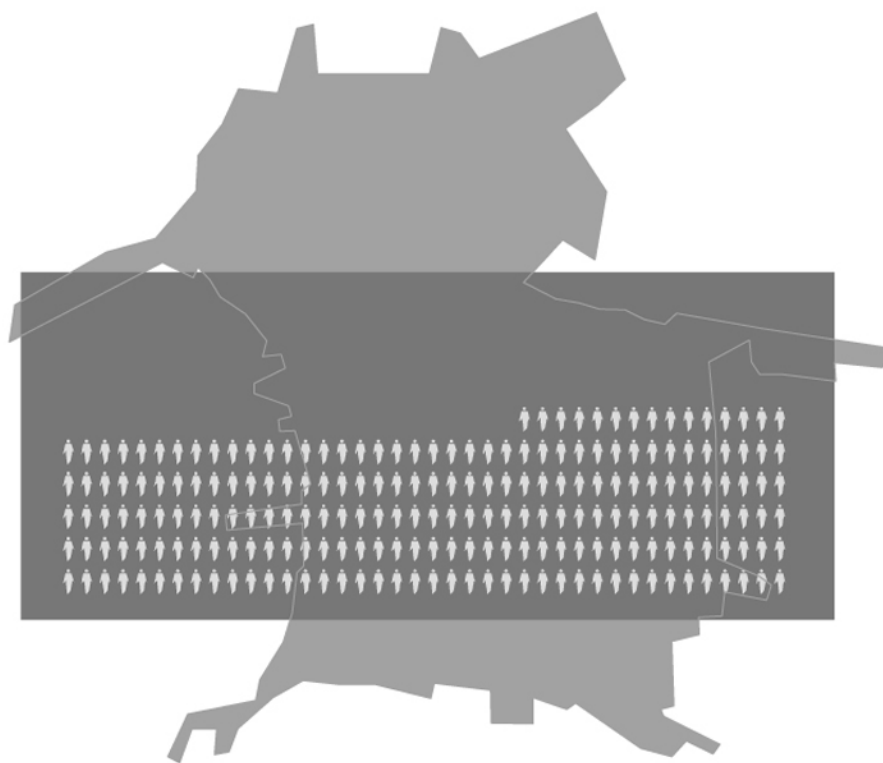
Sendas ———

Bordes 

Nodos 

Hitos 

Barrios 



m²/P 79

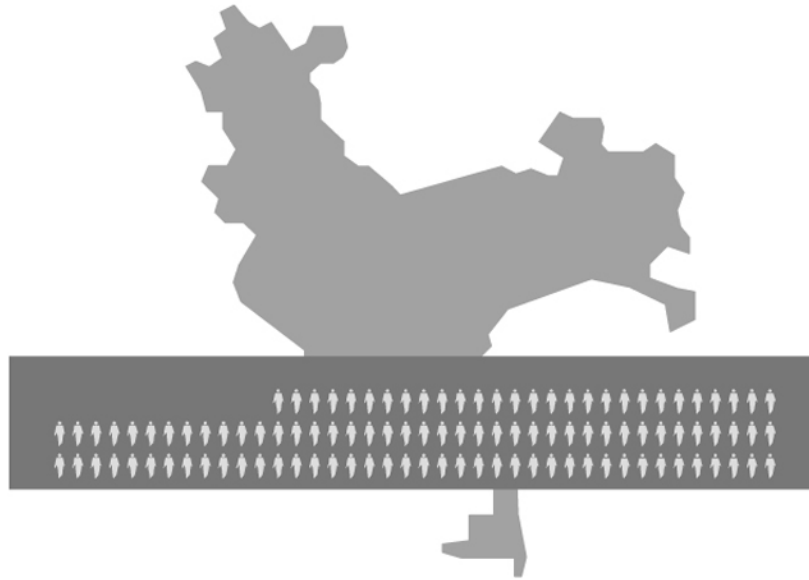


rute



ELEMENTOS

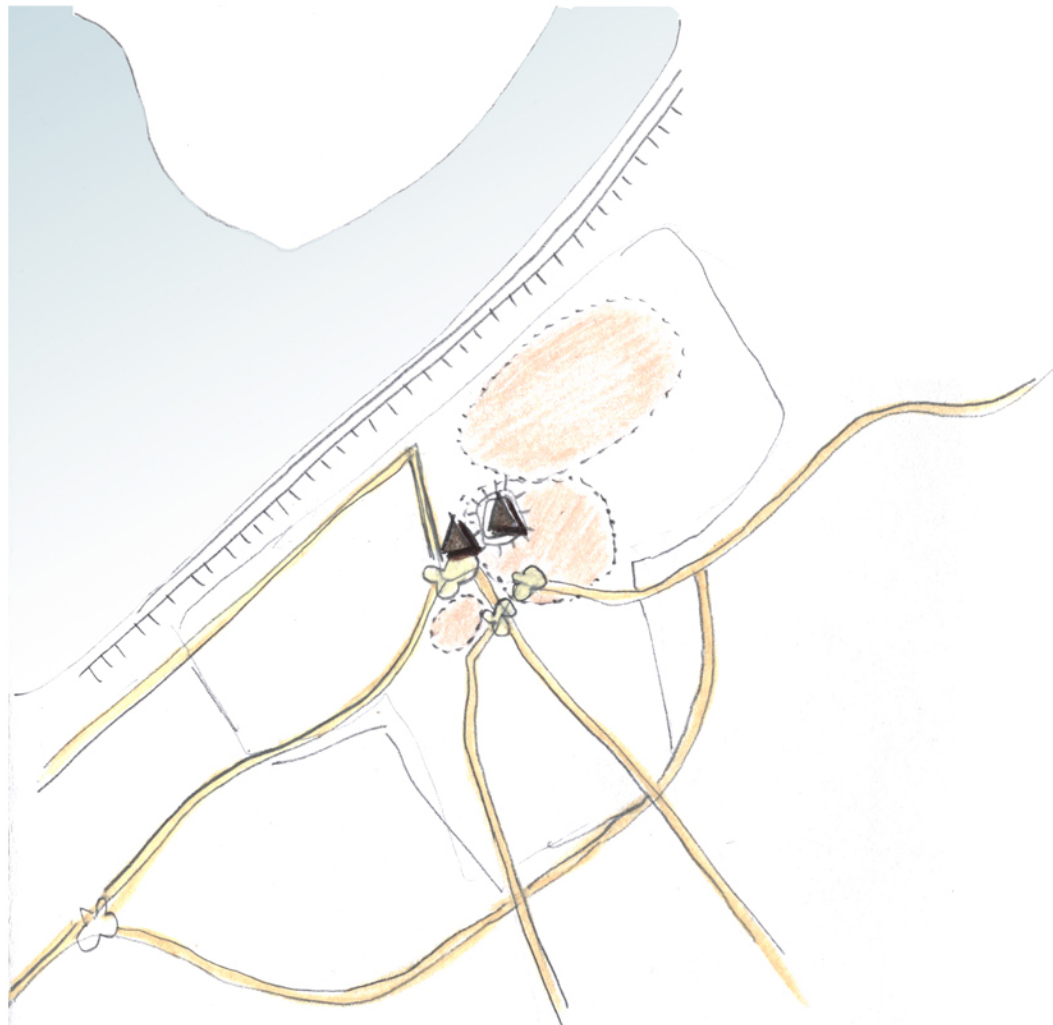
- Sendas —————
- Bordes |||||
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 



m²/P 62

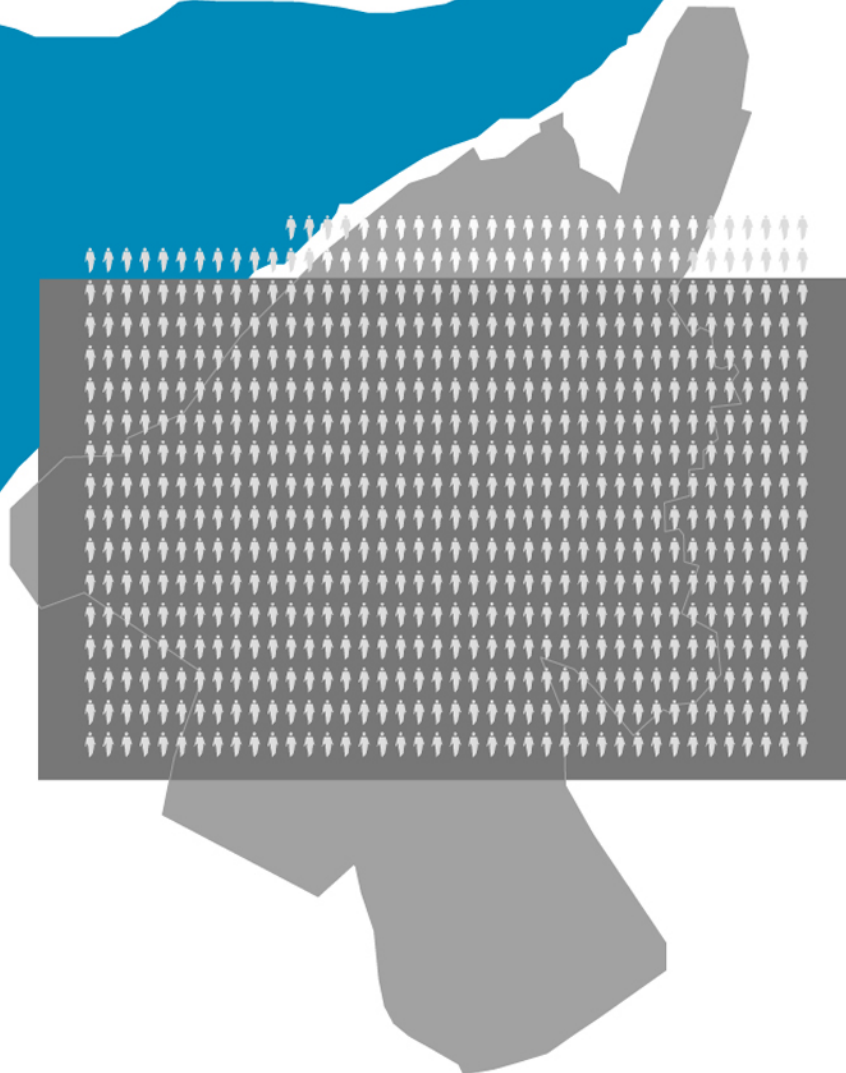


sanlúcar de barrameda



ELEMENTOS

- Sendas 
- Bordes 
- Nodos 
- Hitos 
- Barrios 



m²/P 37




umbrete



ELEMENTOS

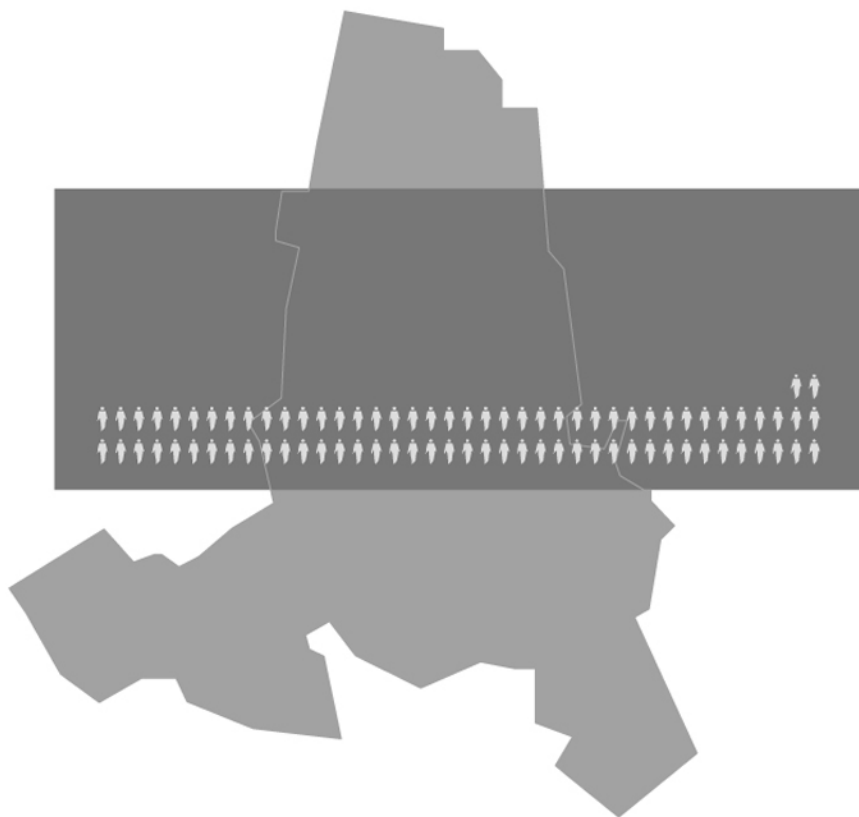
Sendas ———

Bordes 

Nodos 

Hitos 

Barríos 



m²/P 181



vélez-rubio



ELEMENTOS

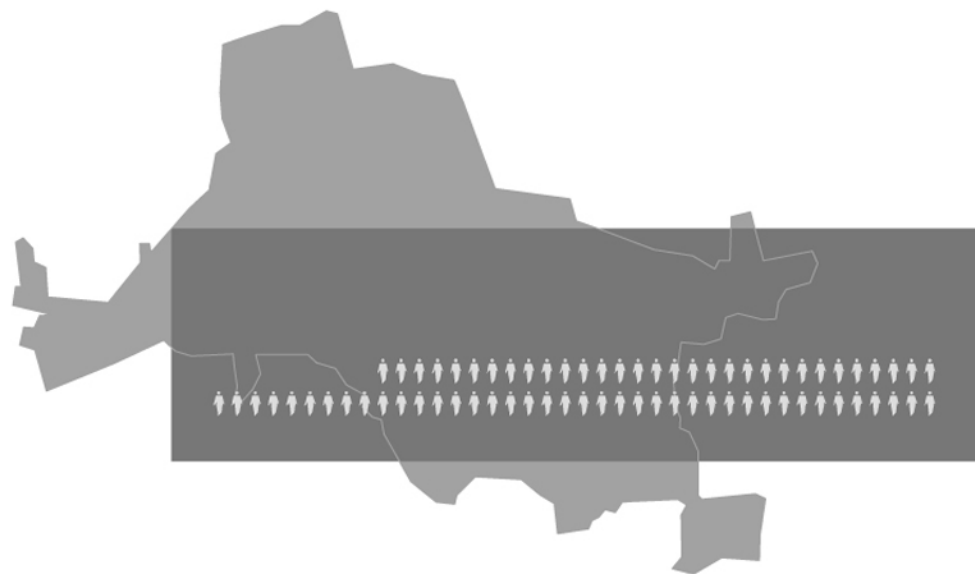
Sendas ———

Bordes |||||

Nodos ☁

Hitos ▲

Barrios [shaded orange area]



m²/P 160





Fichas gráficas EL LUGAR

Proyecto: "En la ladera"

Comentarios

MANCHA REAL
jaén

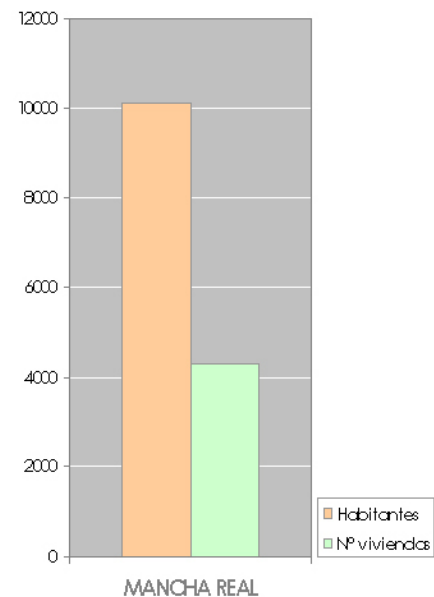
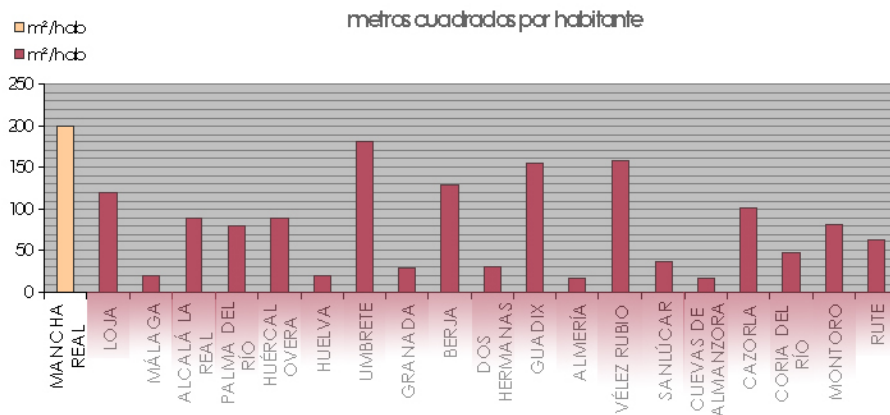
Autor: José Luis Bezos
Alonso

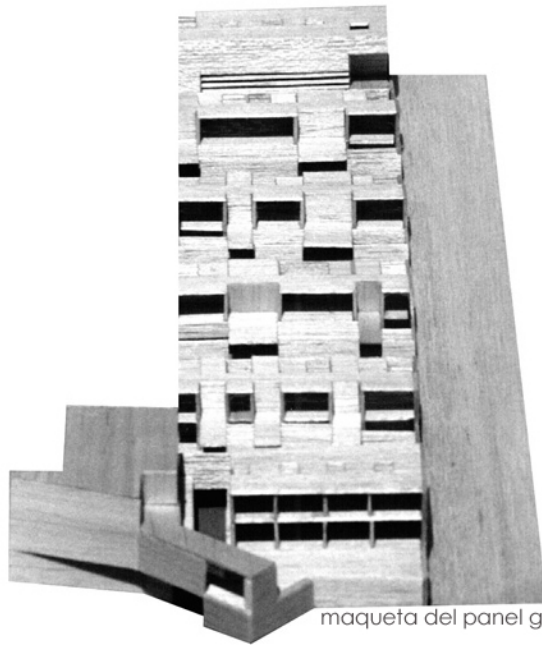
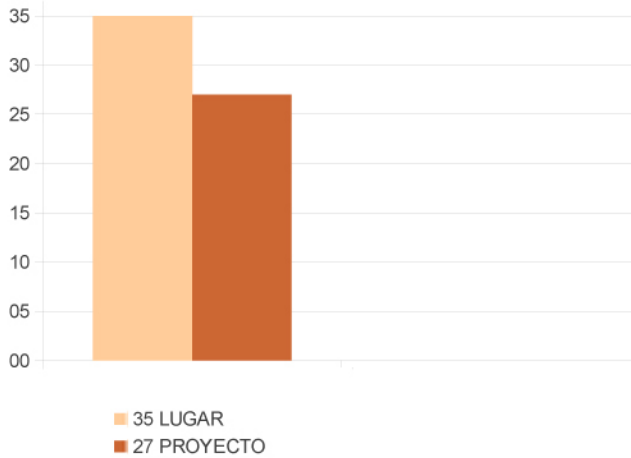
El proyecto mantiene libre aproximadamente el 40%.

Todas las viviendas tienen sol directo.

Todas las dependencias reciben igualmente sol directo.

Paisaje natural de gran calidad.





maqueta del panel ganador del concurso (345) Bezos Alonso

V1.00 "En la ladera"		Mancha Real (Jaen)			
FACTOR MEDIOAMBIENTAL					
abióticos			bióticos		
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA	
3	3	3	2	2	
2	2	2	1	1	

RESULTADOS	
13	LUGAR
8	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%
arco solar S-E		invierno N-O	verano N-O	
3		2	3	3
3		2	3	3

11	LUGAR
11	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	1	1	1	-	GRANDE	1	1	1	-
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

6	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	1	1	1	-	GRANDE	-	-	-	-
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

3	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	transición o articulada	natural o espontánea	total	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
2	plurif.MD			✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
	unifam.	1								
			1				2			

5	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	transición o articulada	natural o espontánea	total	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
2	plurif.MD		2	1	1	1	1	0	1	0
	unifam.									
			2				2			

6	PROYECTO
---	----------

TOTAL	35	LUGAR
	27	PROYECTO

80% **NOTABLE**

Proyecto: "Gaviones"

Comentarios

LOJA
granada

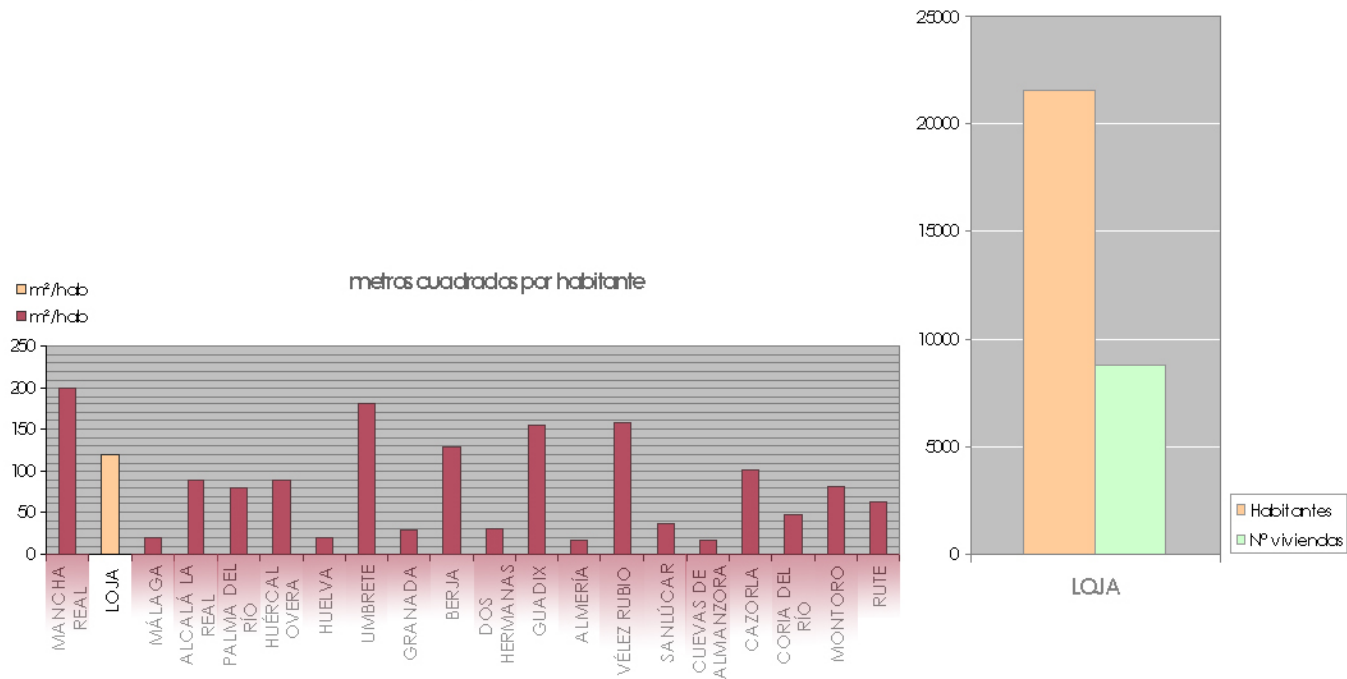
El proyecto disminuye en aproximadamente 2/3 la superficie del solar.

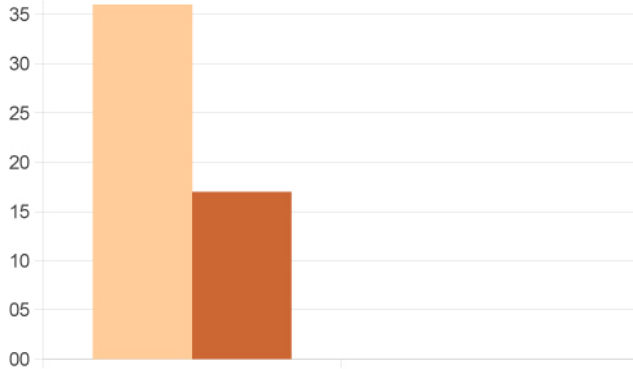
No todas las viviendas tienen sol directo.

Autores: Rubén Picado,
María José de Blas,
Enrique Delgado

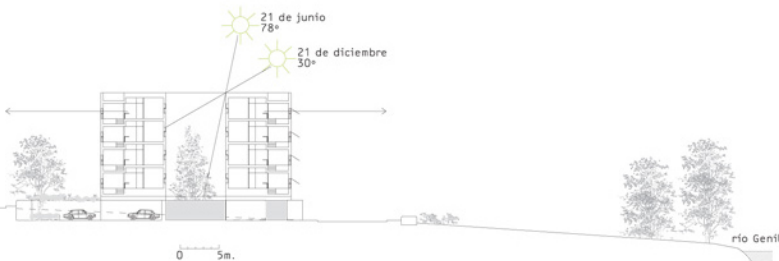
No todas las dependencias reciben igualmente sol directo.

Vistas a la ladera del río Genil y al centro histórico.





■ 36 LUGAR
■ 17 PROYECTO



Sección de los autores R. Picado, M. J. de Blas, E. Delgado

V2-00 "Gaviones" Loja Granada				
FACTOR MEDIOAMBIENTAL				
abióticos		bióticos		
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
3	3	3	3	3
1	1	0	0	0

RESULTADOS	
15	LUGAR
2	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%
arco solar S-E		invierno O	verano S-O	
3		2	2	3
0		0	0	3

9	LUGAR
3	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	2	-	2	-	GRANDE				
MEDIA					MEDIA	1	-	1	-
MÍNIMA					MÍNIMA				

6	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	2	-	2	-	GRANDE				
MEDIA					MEDIA	1	-	1	-
MÍNIMA					MÍNIMA				

4	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA									
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
planificada o histórica	2 plurif.AD								
transición o articulada	2 plurif.MD	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	
natural o espontánea	unifam.								
total	2				2				

6	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
planificada o histórica	2 plurif.AD								
transición o articulada	2 plurif.MD	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	
natural o espontánea	unifam.								
total	2				2				

6	PROYECTO
---	----------

TOTAL	36	LUGAR
	17	PROYECTO

47% DEFICIT

Proyecto: "NKLM"

Comentarios

MÁLAGA

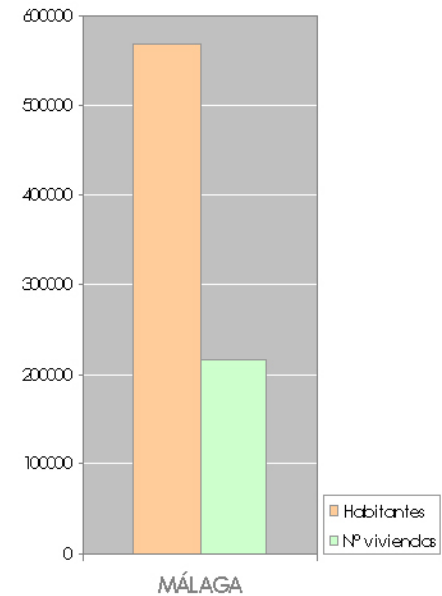
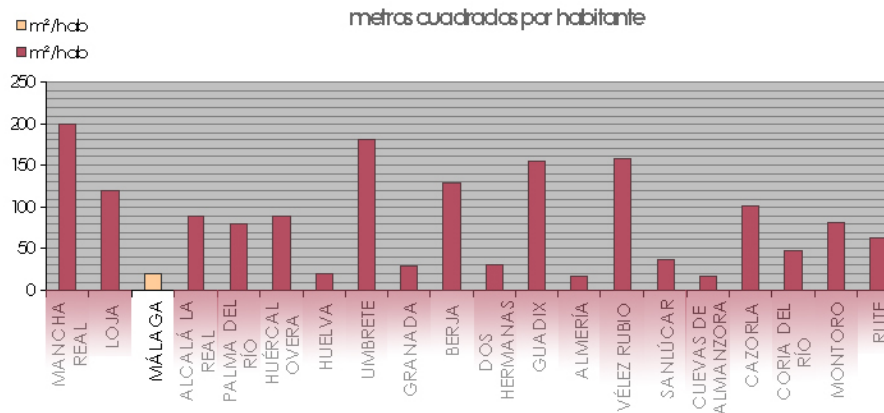
Autores: José María de Cárdenas, Luis Ybarra, Jörg Osterburg, Javier Olmedo Granados

El proyecto vacía el solar.

Todas las viviendas tienen sol directo.

Las dependencias orientadas al norte no reciben sol directo.

Paisaje de mediana calidad.



"NKLM"					Málaga	RESULTADOS
FACTOR MEDIOAMBIENTAL						
abióticos			bióticos			
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA		
1	1	1	0	0	3	LUGAR
1	0	0	0	0	1	PROYECTO

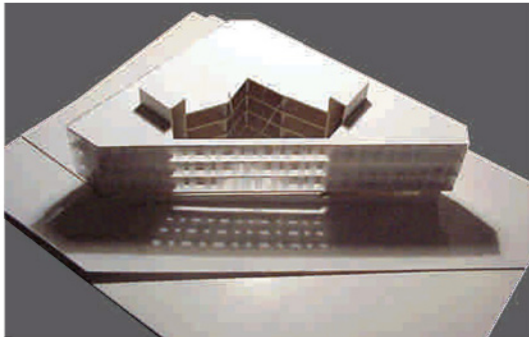
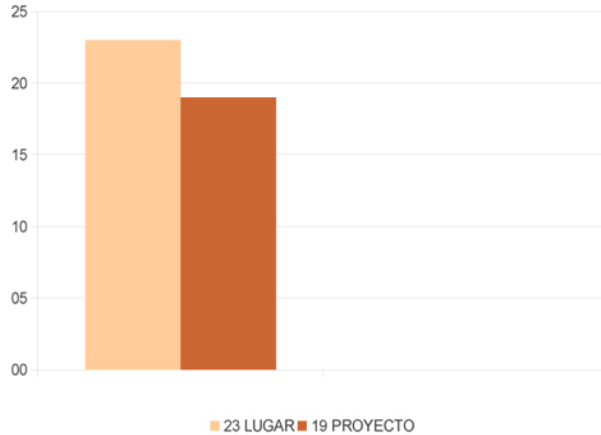
FACTOR CLIMÁTICO						
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%		
arco solar S-E		invierno O	verano S-E			
3		2	2	3	10	LUGAR
3		1	1	3	8	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO											
								LUGAR			
visuales desde el lugar				visuales desde el espacio público							
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN					
	N	S	E	W		N	S	E	W		
GRANDE	-	2	-	-	GRANDE					6	LUGAR
MEDIA					MEDIA	1	-	-	-		
MÍNIMA					MÍNIMA						

								PROYECTO			
visuales desde el lugar				visuales desde el espacio público							
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN					
	N	S	E	W		N	S	E	W		
GRANDE	-	2	-	-	GRANDE					4	PROYECTO
MEDIA					MEDIA	1	-	-	-		
MÍNIMA					MÍNIMA						

FACTOR INSERCIÓN URBANA												
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos								
planificada o histórica		plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural		
transición o articulada	2	plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	-	-		
natural o espontánea		unifam.										
total	2		3				2				7	LUGAR

										PROYECTO		
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos								
planificada o histórica		plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural		
transición o articulada	2	plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	-	-		
natural o espontánea		unifam.										
total	2		3				2				7	PROYECTO



maqueta del panel ganador por José María de Cárdenas, Luis Ybarra, Jörg Osterburg, Javier Olmedo Granados

TOTAL	23	LUGAR
	19	PROYECTO

Proyecto: "QAL'AT-VPP"

Comentarios

ALCALÁ LA REAL
jaén

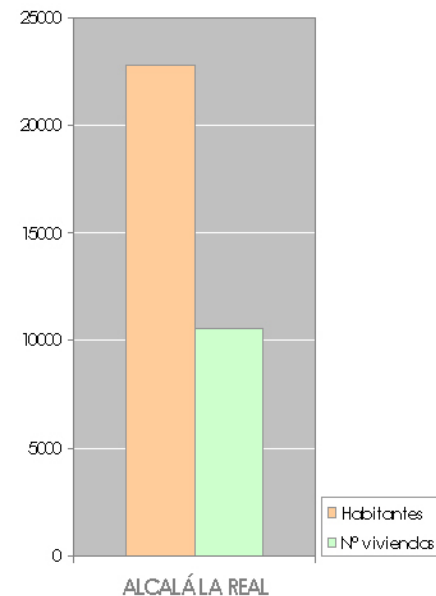
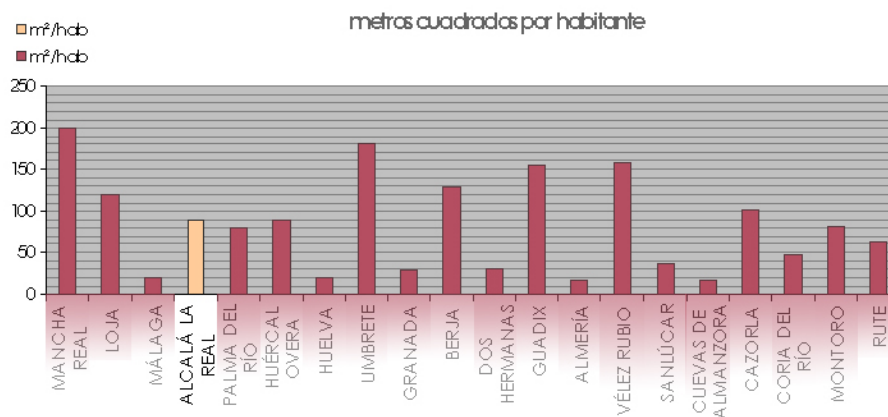
Autores: María Jesús Peñalver Martínez,
Juan Francisco Macía Sánchez

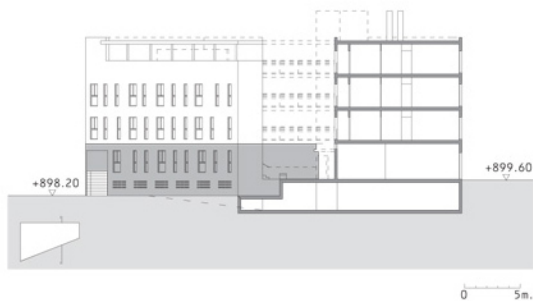
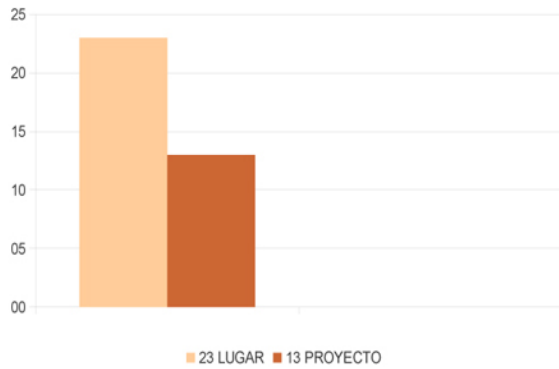
Actualmente el solar está ocupado por unas naves.

No todas las viviendas tienen sol directo.

No todas las dependencias reciben igualmente sol directo.

Vistas al Castillo desde el solar. Proyecto no construído.





Sección de los autores María Jesús Peñalver Martínez, Juan Francisco Macía Sánchez

V4-00 "QAL'AT VPP"		Alcalá la Real (Jaén)				
FACTOR MEDIOAMBIENTAL						
abióticos			bióticos			
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA		
0	1	0	0	0		
0	0	0	0	0		

RESULTADOS	
1	LUGAR
0	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%
arco solar S-E		invierno N-O	verano N-O	
3		2	2	3
0		0	0	3

10	LUGAR
3	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad GRANDE				amplitud	calidad GRANDE			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	-	2	-	-	MEDIA	-	2	-	-
MÍNIMA					MÍNIMA				

4	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad GRANDE				amplitud	calidad GRANDE			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	-	2	-	-	MEDIA	-	-	-	-
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica		plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada	2	plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
natural o espontánea		unifam.								
total	2		3				3			

8	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica		plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada	2	plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
natural o espontánea		unifam.								
total	2		3				3			

8	PROYECTO
---	----------

TOTAL	23	LUGAR
	13	PROYECTO

57%	NORMAL
------------	---------------

Proyecto: "sinotroparticular"

Comentarios

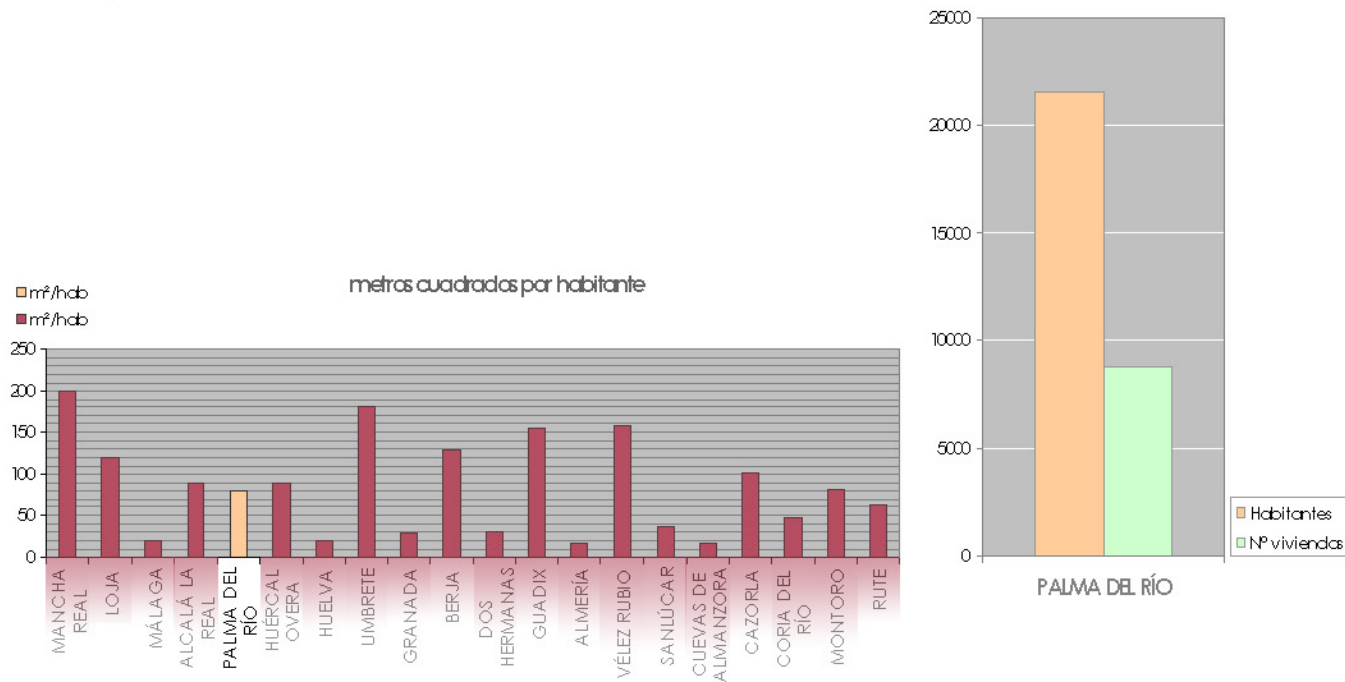
PALMA DEL RÍO
córdoba

Autores: Emilio
Rodríguez Jiménez

No todas las viviendas tienen sol directo.

No todas las dependencias reciben igualmente sol directo.

Paisaje urbano común.



V5-00 "Sin otro particular, te saluda atentamente" Córdoba

FACTOR MEDIOAMBIENTAL				
abióticos			bióticos	
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
0	1	1	0	0
0	0	0	0	0

RESULTADOS	
2	LUGAR
0	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%
arco solar S-E		invierno N	verano N-E	
3		0	2	2
0		0	0	2

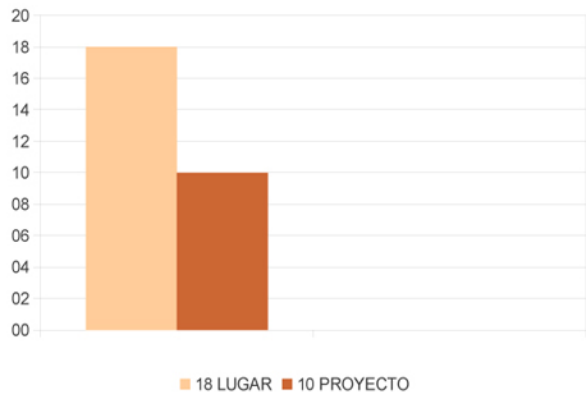
7	LUGAR
2	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1	1	-	-	MEDIA	-	-	1	-
MÍNIMA					MÍNIMA				

3	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1	1	-	-	MEDIA	-	-	-	-
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------



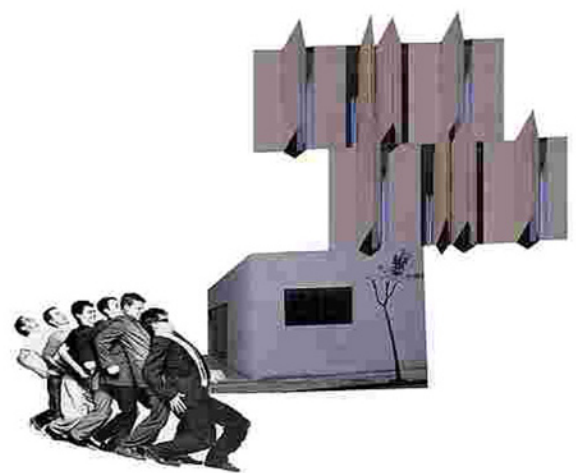
FACTOR INSERCIÓN URBANA								
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos						
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica	plurif.AD							
transición o articulada	2 plurif.MD	2	✓	✓	✓		✓	
natural o espontánea	unifam.							
total	2	2			2			

6	LUGAR
---	-------

PROYECTO								
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos						
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica	plurif.AD							
transición o articulada	2 plurif.MD	2	✓	✓	✓		✓	
natural o espontánea	unifam.							
total	2	2			2			

6	PROYECTO
---	----------

TOTAL	
18	LUGAR
10	PROYECTO



Del panel ganador, realizado por Emilio Rodríguez Jiménez

55%	NORMAL
-----	--------

Proyecto: "lugares comunes"

Comentarios

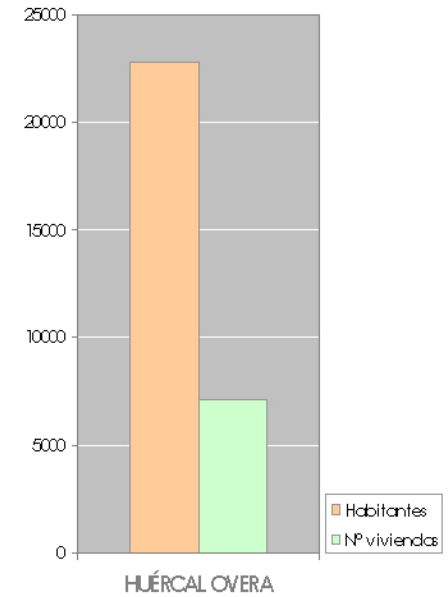
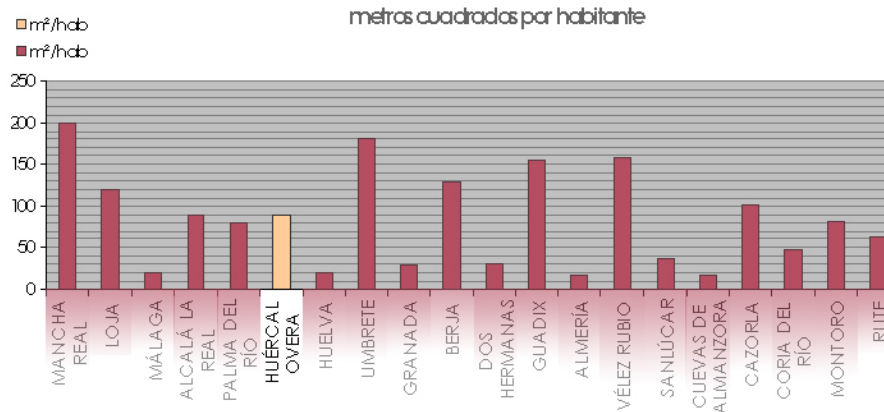
HUÉRCAL OVERA
almería

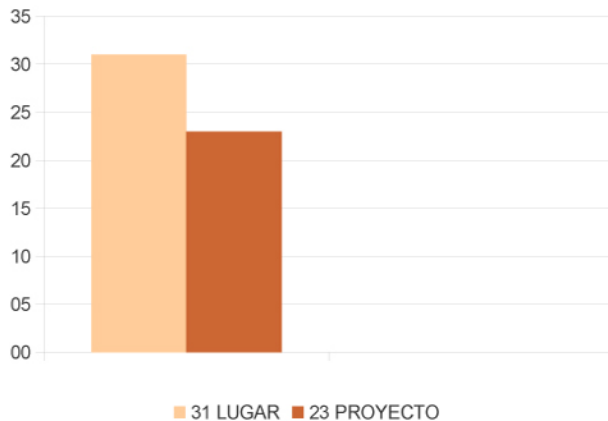
Autores: Jorge Palomero
Ferrer, Ángel Cordero
Ampuero

El proyecto ocupa aproximadamente el 50%.

El medio ambiente disminuye en calidad a la mitad.

Todas las viviendas tienen sol, pero no todas las dependencias lo tienen.





maqueta del panel ganador por Jorge Palomero Ferrer, Ángel Cordero Ampuero

VI_02 "lugares comunes" Huércal Overa				
FACTOR MEDIOAMBIENTAL				
abióticos			bióticos	
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
2	2	2	2	2
1	1	1	1	1

RESULTADOS	
10	LUGAR
5	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 55%
arco solar E		invierno N	verano E	
3		2	3	3
1		2	2	3

11	LUGAR
8	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	Calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	1	-	1	1	GRANDE	1	-	1	1
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

6	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	1	-	1	1	GRANDE	1	1	1	-
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

6	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA									
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos					
				verde	docente	sanidad	comercio deporte	social	cultural
planificada o histórica		plurif.AD							
transición o articulada	2	plurif.MD		✓	-	-	✓	-	-
natural o espontánea		unifam.	1						
total	2		1				1		

4	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos					
				verde	docente	sanidad	comercio deporte	social	cultural
planificada o histórica		plurif.AD							
transición o articulada	2	plurif.MD		✓	-	-	✓	-	-
natural o espontánea		unifam.	1						
total	2		1				1		

4	PROYECTO
---	----------

TOTAL	
31	LUGAR
23	PROYECTO

74% **NOTABLE**

Proyecto: "ojos verdes"

Comentarios

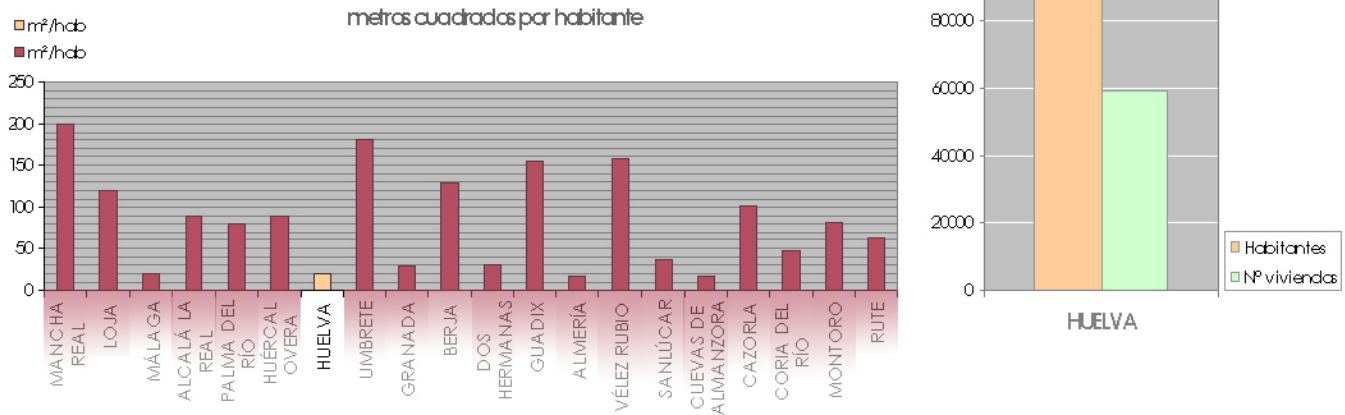
HUELVA

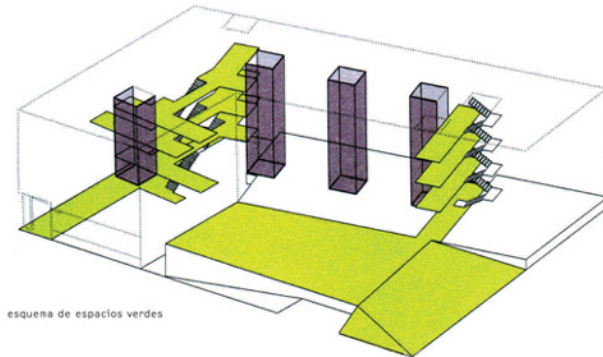
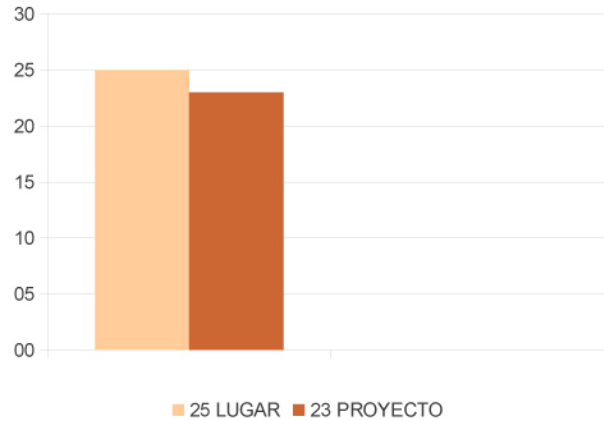
Autor: Jorge Ribadeneira Veneros

El proyecto conserva y se apropia de elementos medioambientales.

Conserva y favorece la ventilación y el soleamiento.

Un escaso número de viviendas tienen dependencias sin sol directo.





esquema de espacios verdes

Del panel ganador, realizado por Jorge Ribadeneira Veneros

V2_02 "ojos verdes"		Huelva			RESULTADOS			
FACTOR MEDIOAMBIENTAL								
abióticos			bióticos					
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA				
2	2	1	-	-			5	LUGAR
2	2	1	-	-			5	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO								
radiación solar		dirección vientos		Humedad 70%				
arco solar S		invierno N-E	verano S-O					
3		2	3	3			9	LUGAR
1		2	2	3			7	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO										LUGAR			
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público								
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad COMÚN							
	N	S	E	W		N	S	E	W				
GRANDE					2	GRANDE							
MEDIA						MEDIA							
MÍNIMA						MÍNIMA					1	3	LUGAR

FACTOR PAISAJÍSTICO										PROYECTO			
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público								
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN							
	N	S	E	W		N	S	E	W				
GRANDE					2	GRANDE							
MEDIA						MEDIA							
MÍNIMA						MÍNIMA					1	3	PROYECTO

FACTOR INSERCIÓN URBANA										LUGAR					
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos											
planificada o histórica	transición o articulada	natural o espontánea	total	plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
													3	3	3

FACTOR INSERCIÓN URBANA										PROYECTO					
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos											
planificada o histórica	transición o articulada	natural o espontánea	total	plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
													3	3	3

TOTAL	25	LUGAR
	23	PROYECTO

92% NOTABLE

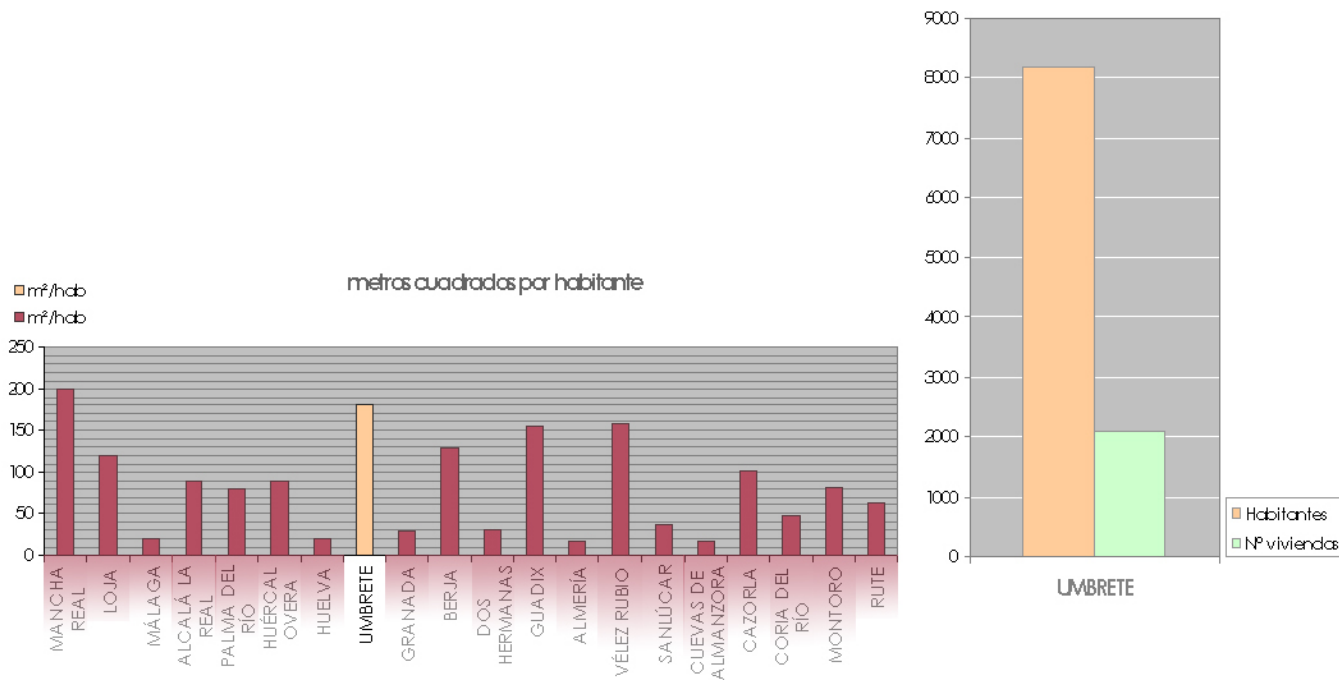
Proyecto:
"samarcanda"

Comentarios

UMBRETE
sevilla

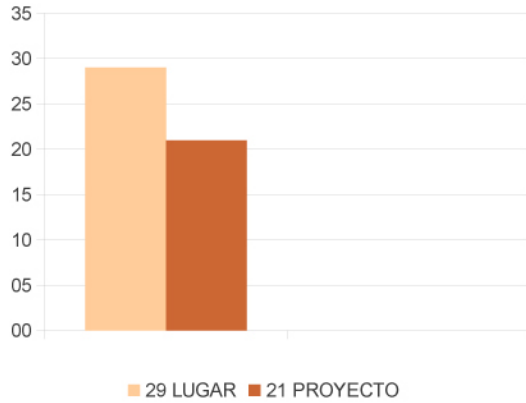
Autores: Gabriel Verd
Simone Solinas

Todas las viviendas tienen sol,
al igual que todas las dependencias.



v3_02 "samarcanda" Umbrete (Sevilla)		FACTOR MEDIOAMBIENTAL					RESULTADOS		
		abióticos			bióticos				
		AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA			
		2	2	2	2	2	10	LUGAR	
		1	1	1	1	-	4	PROYECTO	

FACTOR CLIMÁTICO		radiación solar		dirección vientos		Humedad 70%			
		arco solar S		invierno N-E	verano S-O				
		3		2	2	3	10	LUGAR	
		3		2	2	3	10	PROYECTO	



FACTOR PAISAJÍSTICO		LUGAR												
		visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público							
		calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA				amplitud			
		N	S	E	W		N	S	E	W				
	GRANDE				2	GRANDE							4	LUGAR
	MEDIA					MEDIA			2					
	MÍNIMA					MÍNIMA								

FACTOR PAISAJÍSTICO		PROYECTO												
		visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público							
		calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN				amplitud			
		N	S	E	W		N	S	E	W				
	GRANDE					GRANDE							2	PROYECTO
	MEDIA				1	MEDIA			1					
	MÍNIMA					MÍNIMA								

FACTOR INSERCIÓN URBANA		morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos									
						verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
	planificada o histórica			plurif.AD											
	transición o articulada	2		plurif.MD		✓	✓	✓	✓	-	✓	-			
	natural o espontánea			unifam.	1										
	total	2			1				2				5	LUGAR	

FACTOR INSERCIÓN URBANA		morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos									
						verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
	planificada o histórica			plurif.AD											
	transición o articulada	2		plurif.MD	1	✓	✓	✓	✓	-	✓	-			
	natural o espontánea			unifam.											
	total	2			1				2				5	PROYECTO	



Del panel ganador, realizado por Gabriel Verd y Simone Solinas

TOTAL			
29	LUGAR	21	PROYECTO

72% NOTABLE

Proyecto: "TRRZ"

Comentarios

GRANADA

Autores: Eduardo Pablo Rodríguez Arribas, Enrique López Corraliza, Carlos Andrés del Río Ingelmo

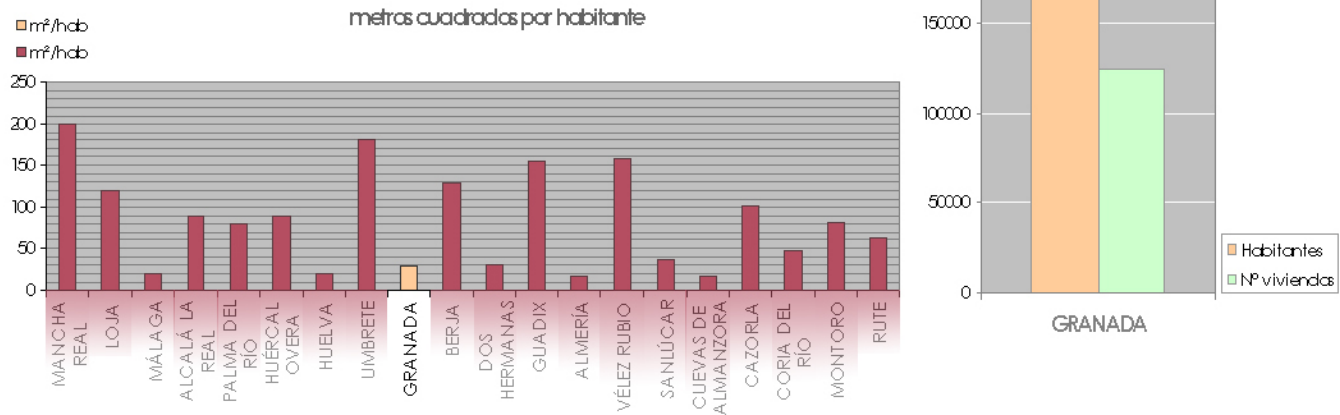
Aún quedan algunas preexistencias medioambientales.

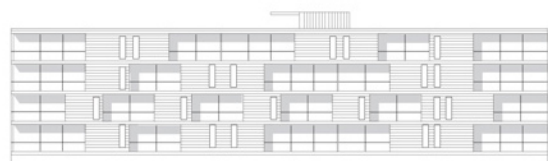
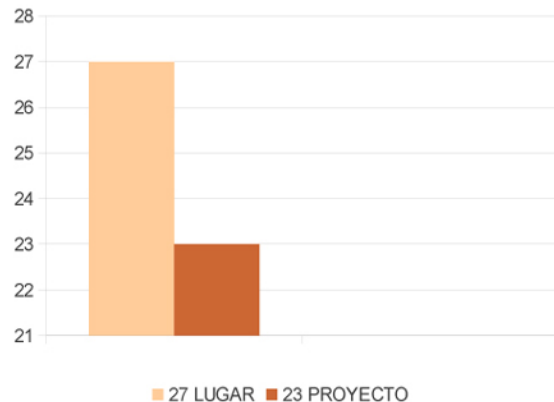
Ocupación máxima de 2/3.

Espacio libre 1/3 ajardinado.

Todas las viviendas tienen sol, pero no todas

las dependencias lo tienen.





alzado principal

Alzado del panel premiado de Eduardo Pablo Rodríguez Arribas, Enrique López Corraliza, Carlos Andrés del Río

V4_02 "trrz" Granada					RESULTADOS	
FACTOR MEDIOAMBIENTAL						
abióticos			bióticos			
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA		
2	2	2	-	-	6	LUGAR
1	1	1	1	-	4	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				RESULTADOS	
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%	
arco solar S		invierno O	verano S		
3		2	2	11	LUGAR
3		2	2	8	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO										RESULTADOS	
										LUGAR	
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público						
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN					
	N	S	E	W		N	S	E	W		
GRANDE					GRANDE					2	LUGAR
MEDIA	1				MEDIA		1				
MÍNIMA					MÍNIMA						

PROYECTO										RESULTADOS	
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público						
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN					
	N	S	E	W		N	S	E	W		
GRANDE					GRANDE					2	PROYECTO
MEDIA	1				MEDIA		1				
MÍNIMA					MÍNIMA						

FACTOR INSERCIÓN URBANA										RESULTADOS		
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos								
				verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural		
planificada o histórica	3	plurif.AD	3								9	LUGAR
transición o articulada natural o espontánea		plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	✓	-		
total	3		3	3								

PROYECTO										RESULTADOS		
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos								
				verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural		
planificada o histórica	3	plurif.AD	3								9	PROYECTO
transición o articulada natural o espontánea		plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	✓	-		
total	3		3	3								

TOTAL		RESULTADOS	
27	LUGAR	23	PROYECTO

82% **NOTABLE**

Proyecto: "VERja"

Comentarios

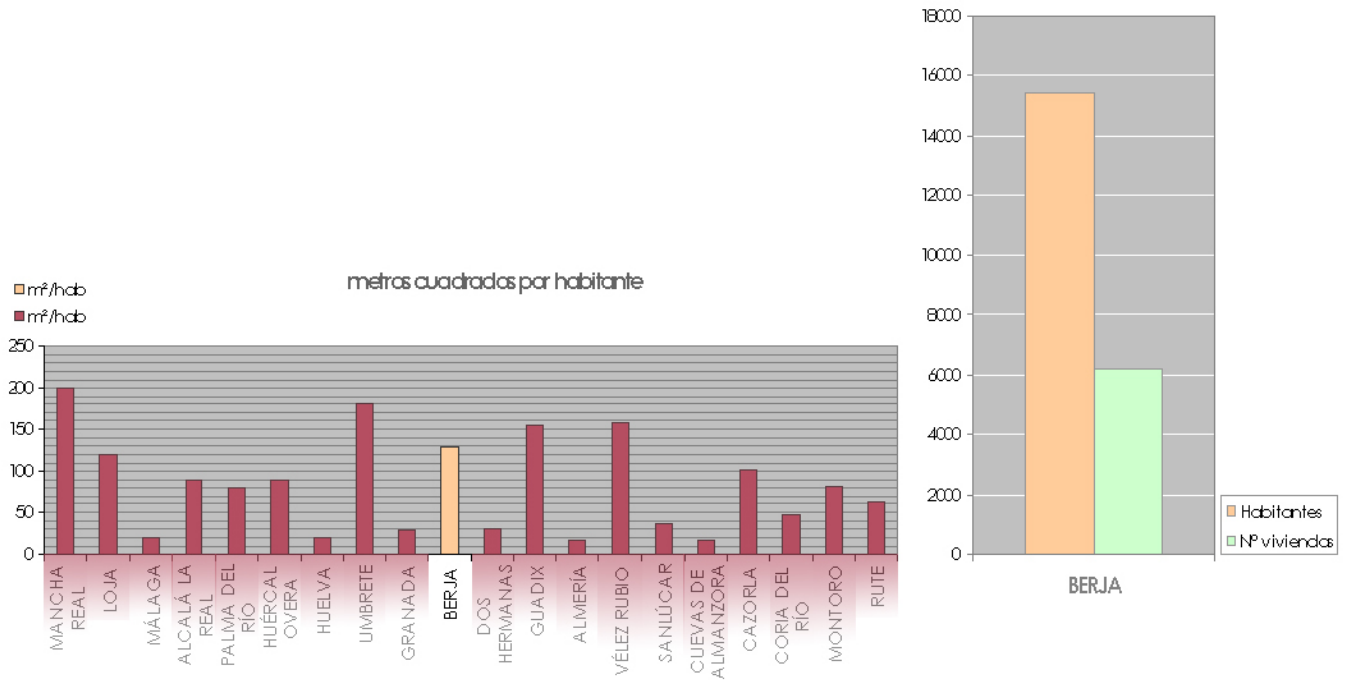
BERJA
almería

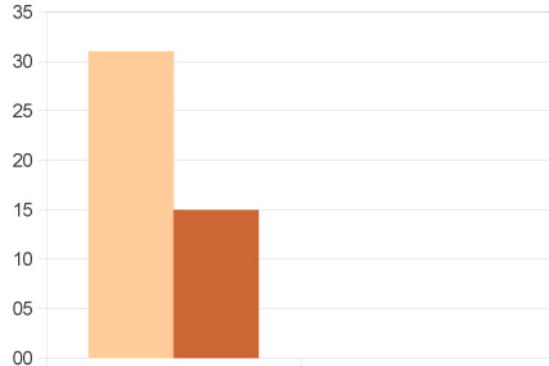
Autor: Juan Moya
Romero

Visuales a Sierra Nevada de gran amplitud y gran calidad.

Todas las viviendas tienen sol, pero no todas las dependencias tienen sol.

La mitad de las viviendas conservan algún cono visual a Sierra Nevada.





■ 31 LUGAR ■ 15 PROYECTO



sección del autor premiado Juan Moya Romero

V5_02 "Verja"		Berja (Almería)					RESULTADOS	
FACTOR MEDIOAMBIENTAL							10	LUGAR
abióticos			bióticos					
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA		3	PROYECTO	
2	2	2	2	2				
1	1	1	-	-				

FACTOR CLIMÁTICO					11	LUGAR
radiación solar		dirección vientos		Humedad 55%		
arco solar S-E		invierno N	verano E			6
3		2	3	3		
1		1	1	3		

FACTOR PAISAJÍSTICO										6	LUGAR	
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público							
amplitud	GRAN calidad				3	amplitud	GRAN calidad				3	
	N	S	E	W			N	S	E	W		
GRANDE						GRANDE						
MEDIA						MEDIA						
MÍNIMA						MÍNIMA						

FACTOR PAISAJÍSTICO										2	PROYECTO	
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público							
amplitud	GRAN calidad				1	amplitud	GRAN calidad				1	
	N	S	E	W			N	S	E	W		
GRANDE						GRANDE						
MEDIA						MEDIA						
MÍNIMA						MÍNIMA						

FACTOR INSERCIÓN URBANA										4	LUGAR
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos									
planificada o histórica	plurif.AD	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
transición o articulada	2 plurif.MD	✓	✓	-	✓	-	✓	-			
natural o espontánea	1 unifam.										
total	2	1		1							

FACTOR INSERCIÓN URBANA										4	PROYECTO
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos									
planificada o histórica	plurif.AD	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
transición o articulada	2 plurif.MD	✓	✓	-	✓	-	✓	-			
natural o espontánea	1 unifam.										
total	2	1		1							

TOTAL	31	LUGAR
	15	PROYECTO

48% **NORMAL**

Proyecto: "miinfancia"

Comentarios

DOS HERMANAS
sevilla

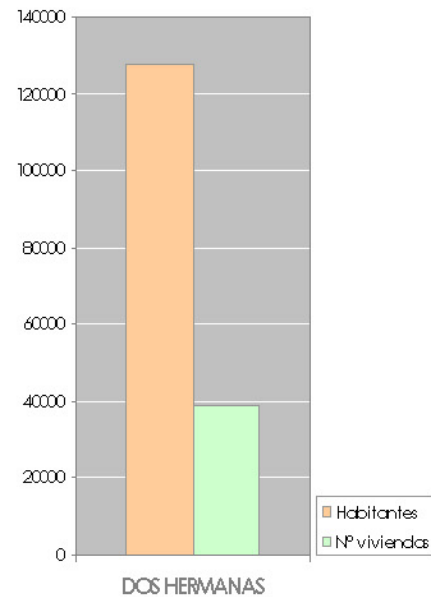
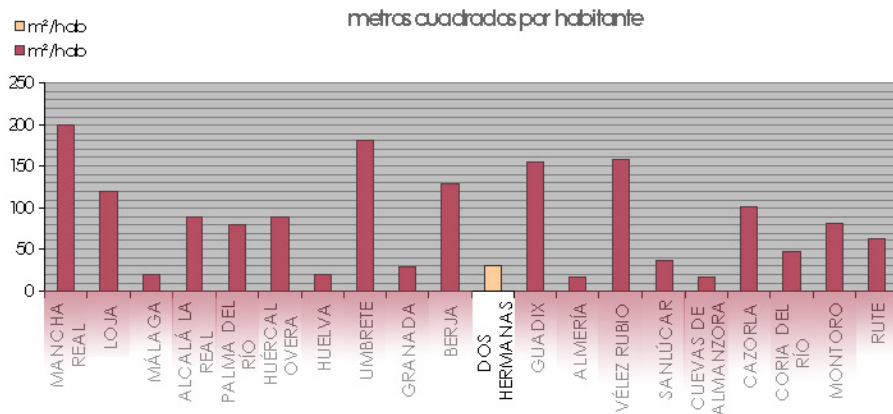
Patios bioclimáticos.

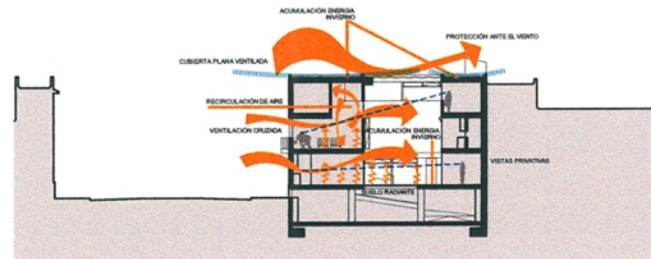
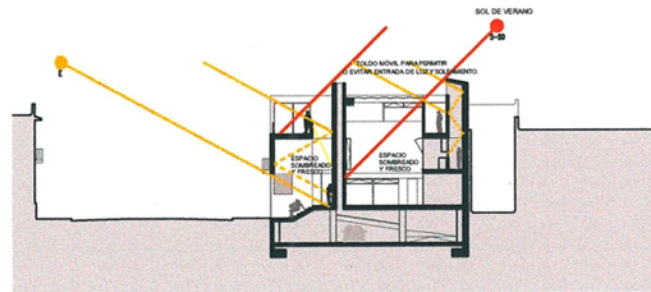
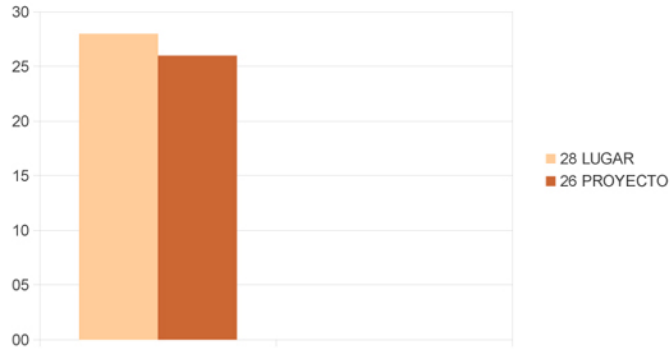
Todas las viviendas tienen sol directo.

Autores: Julio Prado
Olivares, Isabel Arel-
lano Galíndez

Todas las dependencias reciben igualmente sol directo.

Paisaje común.





Esquemas bioclimáticos por Julio Prado Olivares e Isabel Arellano Galíndez

VI-04 mi infancia son recuerdos Dos hermanas (Sevilla)					RESULTADOS	
FACTOR MEDIOAMBIENTAL						
		abióticos		bióticos		
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA		
2	2	2	2	2		10 LUGAR
2	2	1	2	1		8 PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO					
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%	
arco solar S-E		invierno N-E	verado S-O		
1		2	2	3	8 LUGAR
1		2	2	3	8 PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO								LUGAR		
visuales desde el lugar				visuales desde el espacio público						
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN				
	N	S	E	W		N	S	E	W	
GRANDE					GRANDE					4 LUGAR
MEDIA		1		1	MEDIA	1		1		
MÍNIMA					MÍNIMA					

FACTOR PAISAJÍSTICO								PROYECTO		
visuales desde el lugar				visuales desde el espacio público						
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN				
	N	S	E	W		N	S	E	W	
GRANDE					GRANDE					4 PROYECTO
MEDIA		1		1	MEDIA	1		1		
MÍNIMA					MÍNIMA					

FACTOR INSERCIÓN URBANA									
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
planificada o histórica	plurif.AD	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
transición o articulada	2 plurif.MD								
natural o espontánea	unifam. 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
total	2				3				6 LUGAR

FACTOR INSERCIÓN URBANA									PROYECTO
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
planificada o histórica	plurif.AD	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
transición o articulada	2 plurif.MD								
natural o espontánea	unifam. 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
total	2				3				6 PROYECTO

TOTAL	28	LUGAR
	26	PROYECTO

93% NOTABLE

Proyecto: "arqui-tetris"

Comentarios

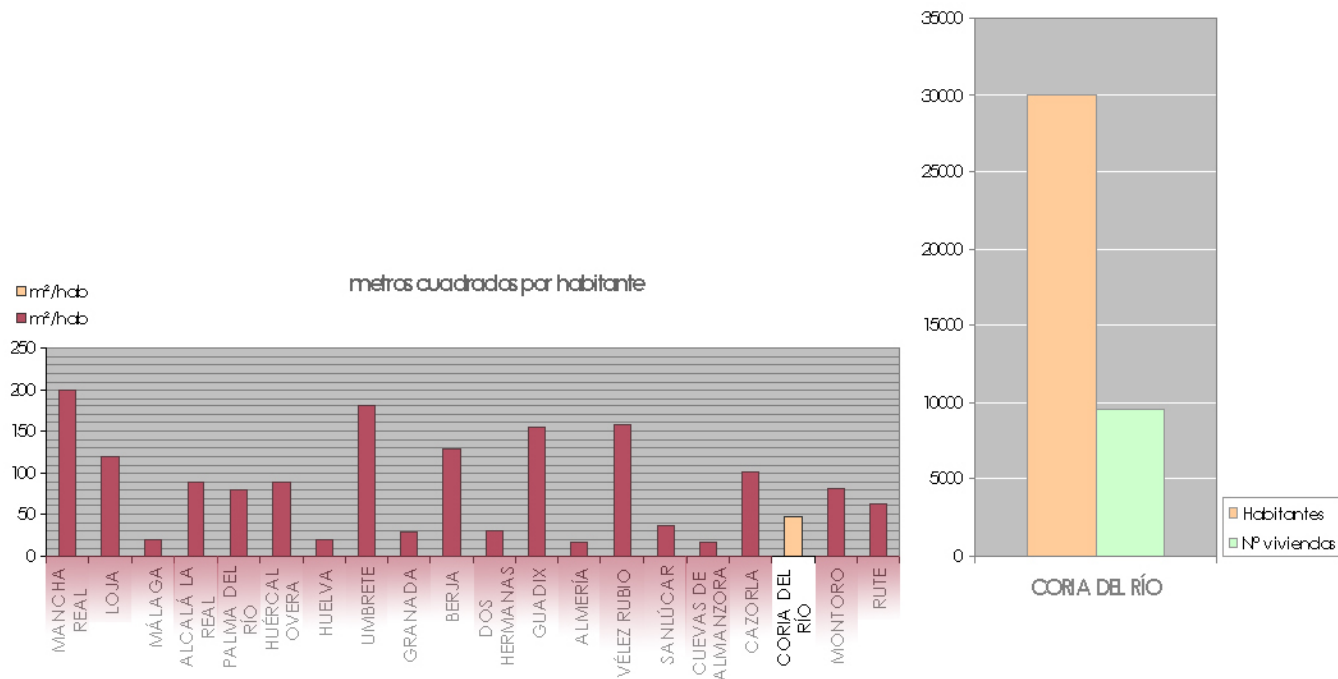
CORIA DEL RÍO
sevilla

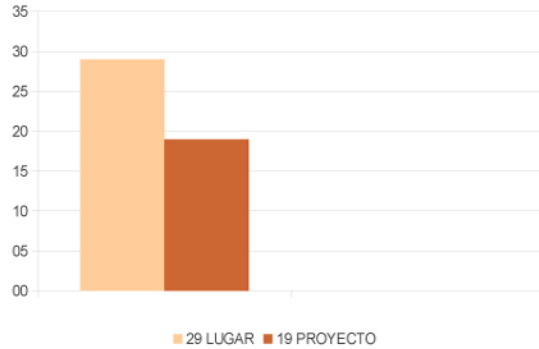
Autores: María Morán
Castillo, Victor J. Couto
Gómez

Obstrucción solar y paisajística en bloque de vivienda colectiva.

Todas las viviendas tienen sol directo.

No todas las dependencias reciben igualmente sol directo.





Del panel premiado de María Morán Castillo, Víctor J. Couto

V2-04 arquitetris					RESULTADOS
FACTOR MEDIOAMBIENTAL					
abióticos		bióticos			
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA	
2	2	2	2	2	10 LUGAR
1	1	1	1	1	5 PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO					
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%	
arco solar S-E		invierno N-E	verano S-O		
3		2	2	3	10 LUGAR
2		1	1	3	7 PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO											
										LUGAR	
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público						
amplitud	calidad COMUN				amplitud	calidad COMUN					
	N	S	E	W		N	S	E	W		
GRANDE					GRANDE						4 LUGAR
MEDIA					MEDIA						
MÍNIMA		1		1	MÍNIMA	1		1			

PROYECTO											
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público						
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA					
	N	S	E	W		N	S	E	W		
GRANDE					GRANDE						1 PROYECTO
MEDIA					MEDIA						
MÍNIMA		1		0	MÍNIMA	0		0			

FACTOR INSERCIÓN URBANA											
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos									
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
planificada o histórica	2 plurif.AD										
transición o articulada	plurif.MD	✓	✓	✓	✓			✓			
natural o espontánea	unifam. 1										
total	2				2						5 LUGAR

PROYECTO											
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos									
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural			
planificada o histórica	2 plurif.AD										
transición o articulada	plurif.MD 2	✓	✓	✓	✓			✓	-		
natural o espontánea	unifam.										
total	2				2						6 PROYECTO

TOTAL	29	LUGAR
	19	PROYECTO

65% **NORMAL**

Proyecto: "casbah"

Comentarios

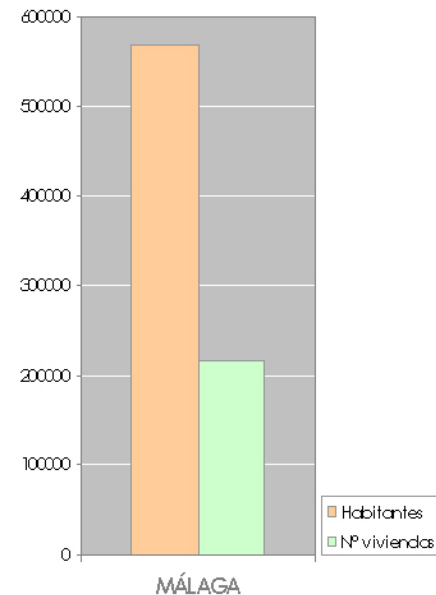
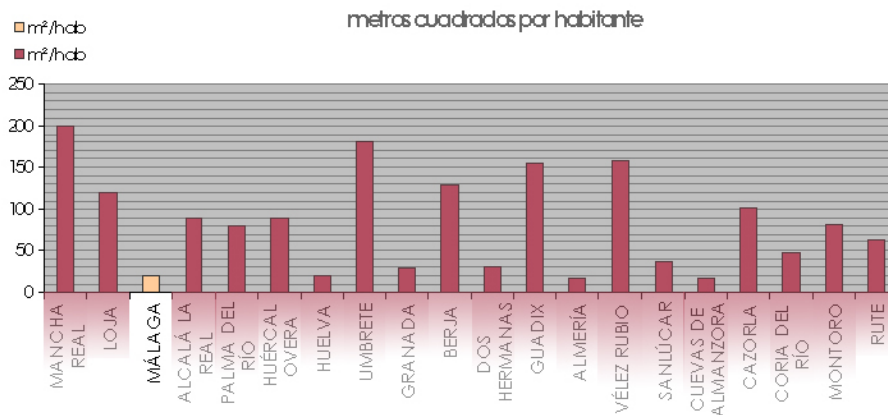
MÁLAGA

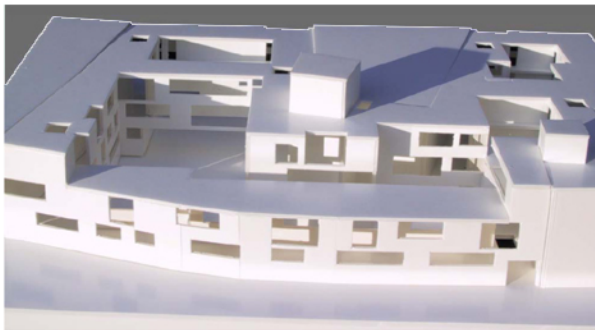
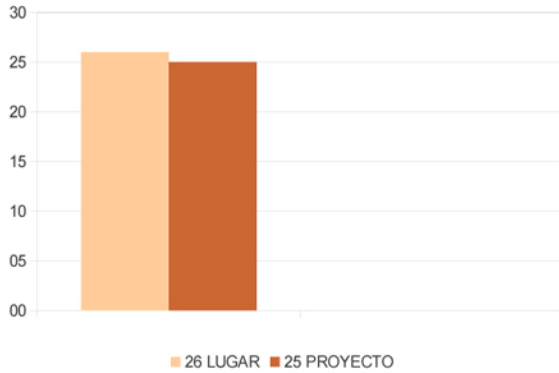
Autores: Luis Machuca Casares, María Machuca Casares, Manuel José Rodríguez Ruiz

Gran patio con posibilidades medio ambientales y climáticas.

Todas las viviendas tienen sol directo.

Todas las dependencias reciben igualmente sol directo.





maqueta del panel ganador por Luis Machuca Casares, María Machuca Casares, Manuel José Rodríguez Ruiz

V3-04 Casbah		Málaga		
FACTOR MEDIOAMBIENTAL				
		abióticos		bióticos
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
2	2	2	1	1
2	2	1	1	1

RESULTADOS	
8	LUGAR
7	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%
Arco solar E		invierno N-O	verano N-O	
2		2	2	3
2		1	1	3

9	LUGAR
9	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	-	2	-	-	GRANDE				
MEDIA					MEDIA		-	-	-
MÍNIMA				1	MÍNIMA	1			

2	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	-	2	-	-	GRANDE				
MEDIA					MEDIA		-	-	-
MÍNIMA				1	MÍNIMA	1			

2	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
				verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica		plurif.AD								
transición o articulada		2	plurif.MD 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
natural o espontánea		unifam.								
total		2	2	3						

7	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
				verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica		plurif.AD								
transición o articulada		2	plurif.MD 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
natural o espontánea		unifam.								
total		2	2	3						

7	PROYECTO
---	----------

TOTAL	
26	LUGAR
25	PROYECTO

96% NOTABLE

Proyecto: "LEMITA"

Comentarios

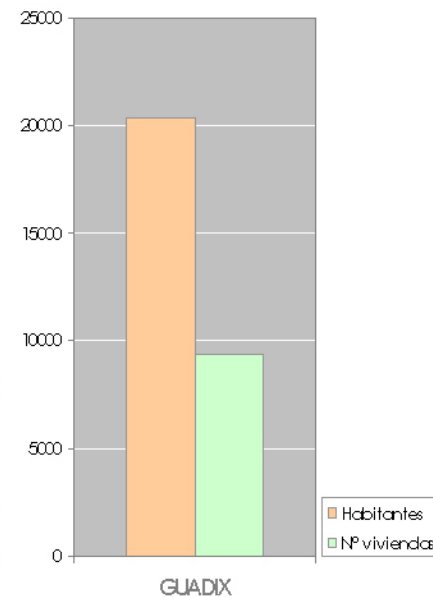
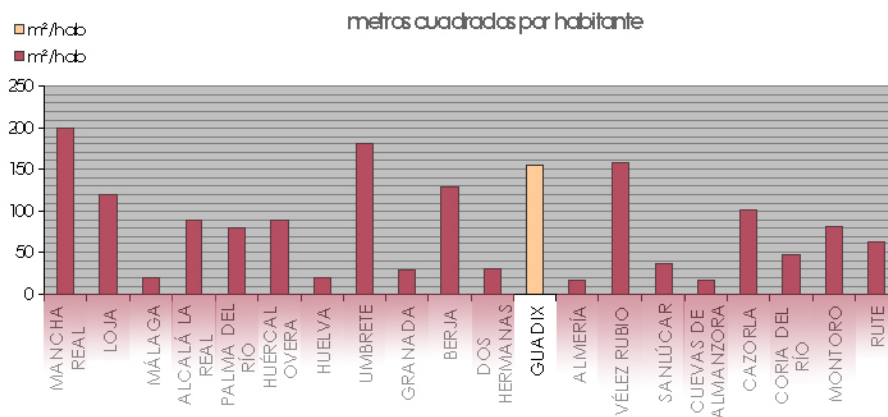
GUADIX
granada

Autores: Antonio
González Liñán, José
Gómez Mora, Daniel
Montes Estrada

Relación altura edificación ancho de patios diferente.

No todas las viviendas tienen sol directo.

No todas las dependencias reciben igualmente sol directo.



V4-04 LEMITA		Guadix (Granada)				
FACTOR MEDIOAMBIENTAL						
abióticos			bióticos			
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA		
2	2	2	2	1		
1	1	1	1	1		

RESULTADOS	
9	LUGAR
5	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%
arco solar S_E		invierno 0	verano N-0	
3		2	2	3
1		0	0	2

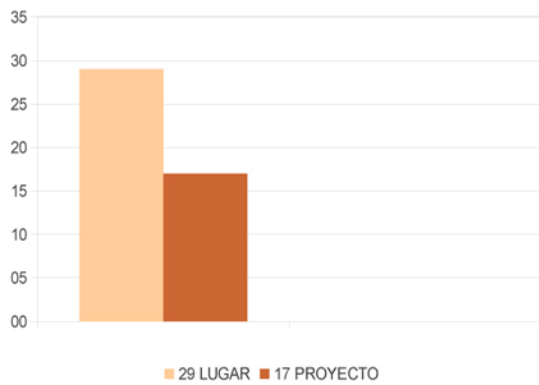
10	LUGAR
3	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMUN				amplitud	calidad COMUN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	-	1	-	-	MEDIA	1	-	-	-
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
COMENTARIOS	calidad COMUN				amplitud	calidad COMUN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE	0	-	-	-
MEDIA	-	1	-	-	MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

1	PROYECTO
---	----------

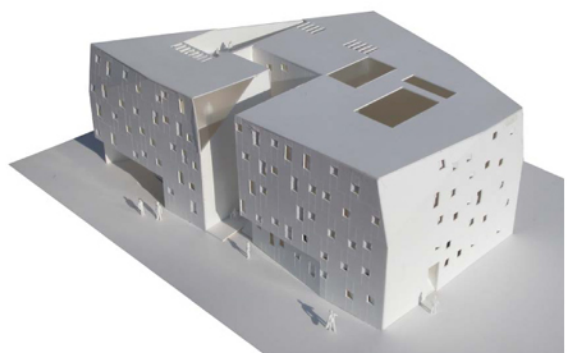


FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2	3						

8	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica		plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada	3	plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2	3						

8	PROYECTO
---	----------



maqueta del panel ganador por Antonio González Liñán, José Gómez Mora, Daniel Montes Estrada

TOTAL	
29	LUGAR
17	PROYECTO

60% NORMAL

Proyecto: "más que piedras"

Comentarios

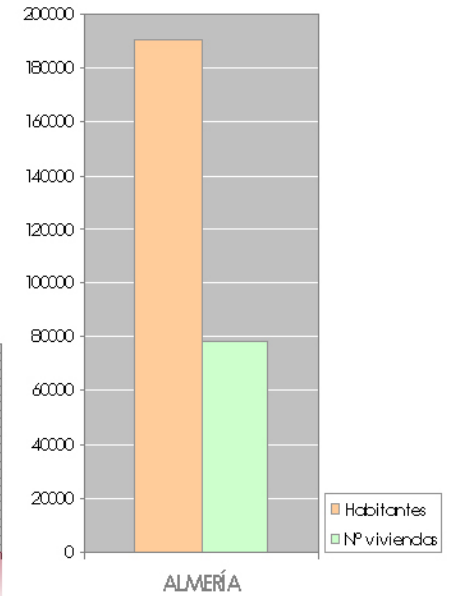
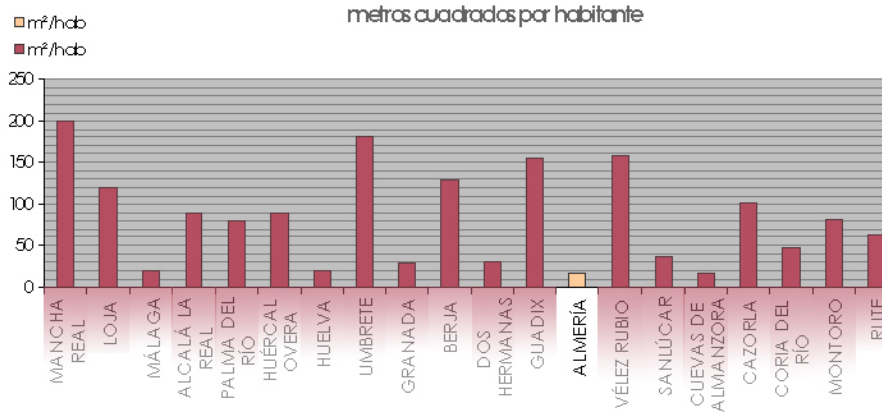
ALMERÍA

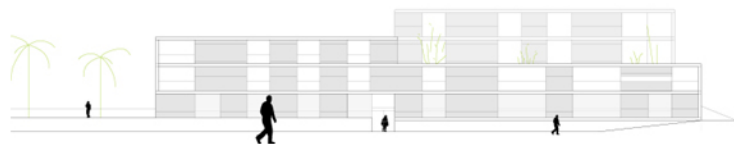
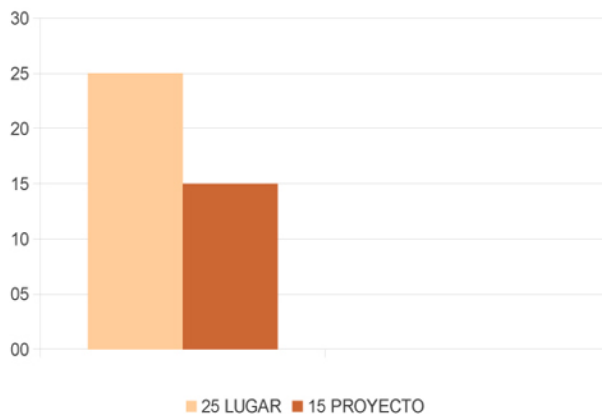
Autora: Rosa María Castillo Vilanova

Paisaje urbano de calidad media.

Todas las viviendas tienen sol directo.

Todas las dependencias reciben igualmente sol directo.





Del panel premiado de Rosa María Castillo Vilanova

V5-04		más que piedras				Almería	
FACTOR MEDIOAMBIENTAL							
abióticos				bióticos			
AGUA	AIRE		TIERRA	FLORA	FAUNA		
2	2		2	2	1		
1	1		1	1	0		

RESULTADOS	
9	LUGAR
4	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 55%
arco solar S-E		invierno N	verano E	
3		2	2	3
2		1	1	2

10	LUGAR
6	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar				visuales desde el espacio público					
amplitud	calidad MEDIANA				amplitud	calidad MEDIANA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1				MEDIA	-	-	1	
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar				visuales desde el espacio público					
amplitud	calidad MEDIANA				amplitud	calidad MEDIANA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	1				GRANDE	-	-	-	
MEDIA					MEDIA	-	-	-	
MÍNIMA					MÍNIMA				

1	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA								
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos						
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica	plurif.AD							
transición o articulada	1 plurif.MD	2	✓		✓		✓	
natural o espontánea	unifam.							
total	1	2			1			

4	LUGAR
---	-------

PROYECTO								
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos						
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica	plurif.AD							
transición o articulada	1 plurif.MD	2	✓		✓		✓	
natural o espontánea	unifam.							
total	1	2			1			

4	PROYECTO
---	----------

TOTAL	25	LUGAR
	15	PROYECTO

60% **NORMAL**

Proyecto: "TUL"

Comentarios

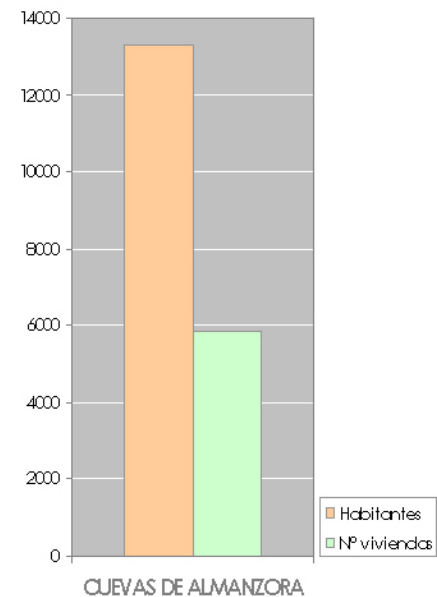
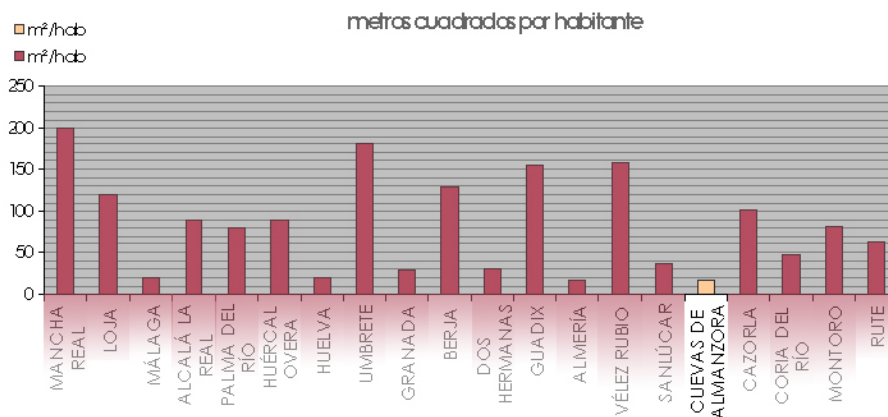
CUEVAS DE ALMANZORA
almería

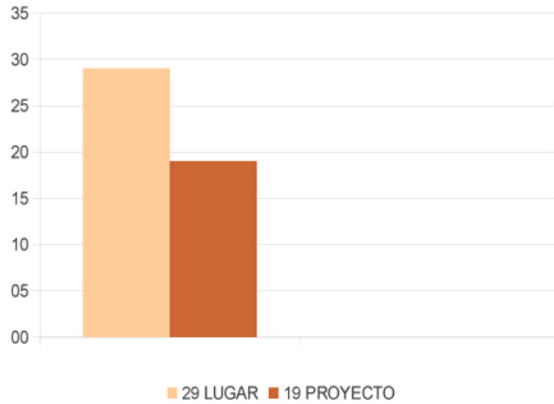
Autores: Bartolomé Ramis Frontera,
Bárbara Vich

Todas las viviendas tienen sol directo.

No todas las dependencias reciben igualmente sol directo.

Vistas de amplitud y calidad media.





VI-06

TUL

Cuevas de Almanzora

RESULTADOS

FACTOR MEDIOAMBIENTAL

AGUA	abióticos		bióticos		
	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA	
2	2	2	2	1	
1	1	1	1	1	

9

LUGAR

5

PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO

radiación solar		dirección vientos		Humedad 55%
arco solar S-E		invierno N	verano E	
3		2	3	3
1		1	2	2

11

LUGAR

6

PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO

LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE		-		-	GRANDE				
MEDIA	2				MEDIA	1	-		1
MÍNIMA					MÍNIMA				

4

LUGAR

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE		-		-	GRANDE				
MEDIA	1				MEDIA	1	-		-
MÍNIMA					MÍNIMA				

2

PROYECTO

FACTOR INSERCIÓN URBANA

morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
planificada o histórica	plurif.AD								
transición o articulada	plurif.MD	✓	✓	✓	✓	✓		-	-
natural o espontánea	unifam.	1							
total	2	1			2				

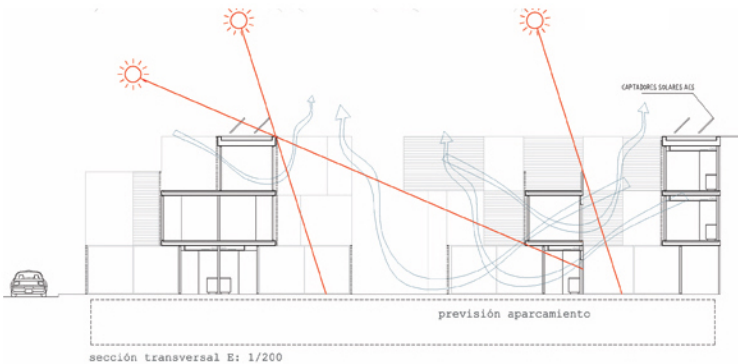
5

LUGAR

PROYECTO									
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
planificada o histórica	plurif.AD								
transición o articulada	plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
natural o espontánea	unifam.								
total	2	2			2				

6

PROYECTO



sección transversal E: 1/200

sección de los autores premiados Bartolomé Ramis Frontera, Bárbara Vich

TOTAL

29

LUGAR

19

PROYECTO

65%

NORMAL

Proyecto: "el aire donde vivo"

Comentarios

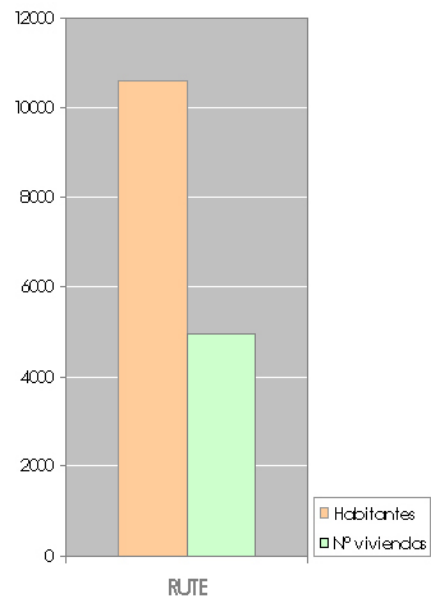
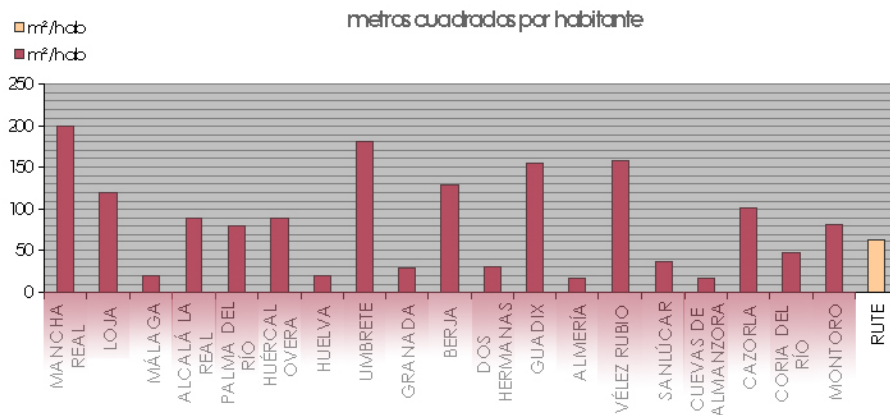
RUTE
córdoba

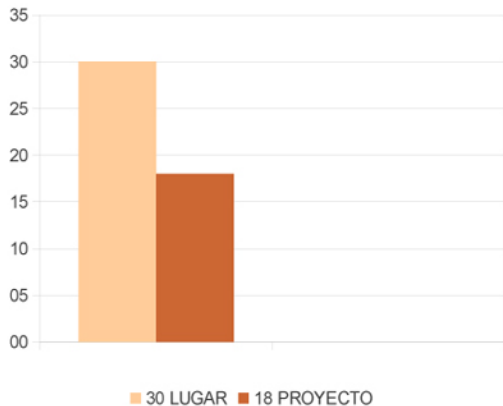
Autores: Francisco
Javier Romero Vicente,
Fernando Pérez del
Pulgar

Mayoría de las viviendas sin sol directo.

No todas las dependencias reciben sol directo.

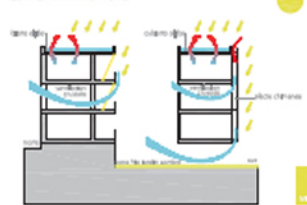
Aún con medidas bioclimáticas la orientación de las
viviendas no es adecuada.





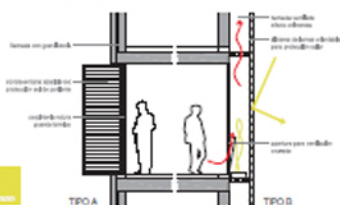
DESEÑO BIOCLIMÁTICO

COMPORTAMIENTO PASIVO

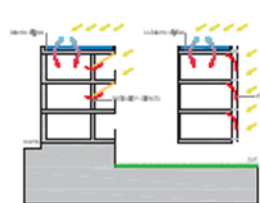


estrategia pasiva
 protección solar con bridas horizontales
 ventilación forzada por radiación solar
 regulación mediante aljibes cisternas
 ventilación cruzada desde el exterior

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS



verano



estrategia pasiva
 captación forzada por efecto invernadero
 como energía térmica en un vaso energético
 regulación por bridas verticales

invierno

Esquemas bioclimáticos por Francisco Javier Romero Vicente, Fernando Pérez del Pulgar

V2-06 EL AIRE DONDE VIVO Rute (Córdoba)

FACTOR MEDIOAMBIENTAL					
abióticos			bióticos		
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA	
2	2	2	2	2	10
1	1	1	1	0	4

RESULTADOS	
10	LUGAR
4	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 65%
arco solar 0		invierno N	verano N-O	
1		2	3	2
0		1	2	2

8	LUGAR
5	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	2		2		GRANDE				
MEDIA					MEDIA				1
MÍNIMA					MÍNIMA				

5	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad GRANDE				amplitud	calidad GRANDE			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1		1		MEDIA	-	-	-	0
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓			✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2				2			

7	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓			✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2				2			

7	PROYECTO
---	----------

TOTAL	30	LUGAR
	18	PROYECTO

60% NORMAL

Proyecto: "rojo que te quiero rojo"

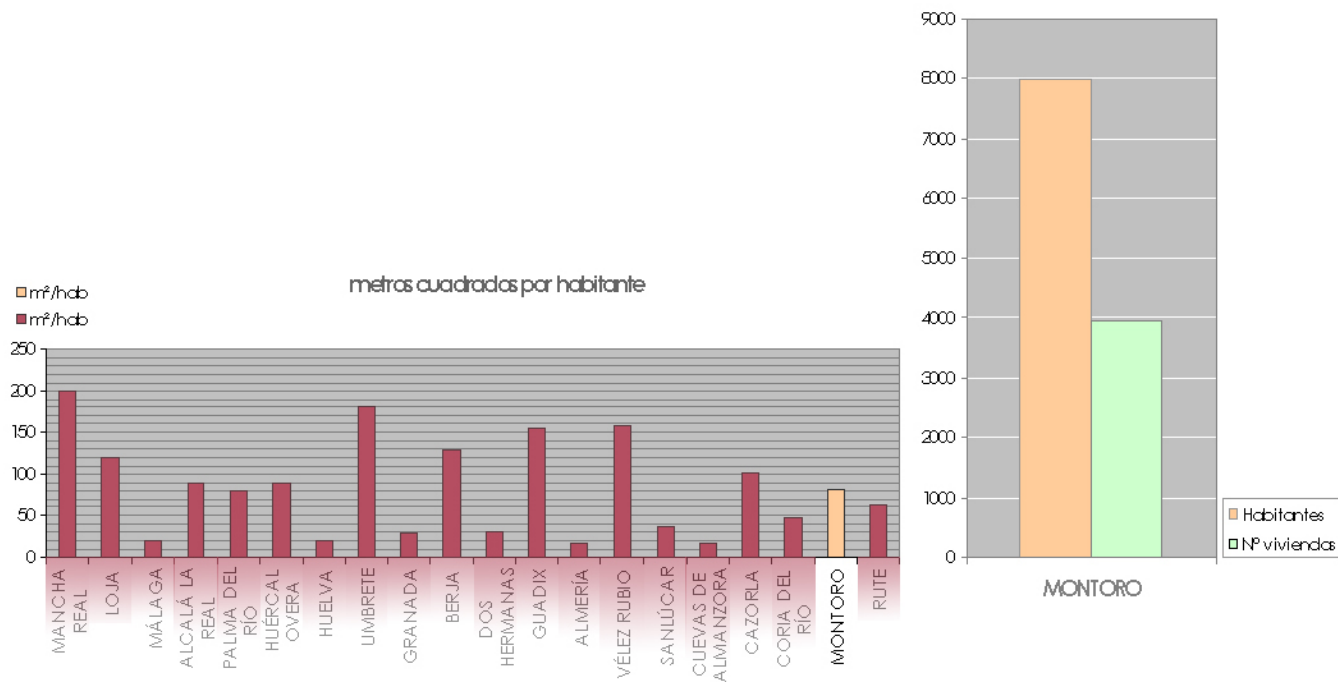
Comentarios

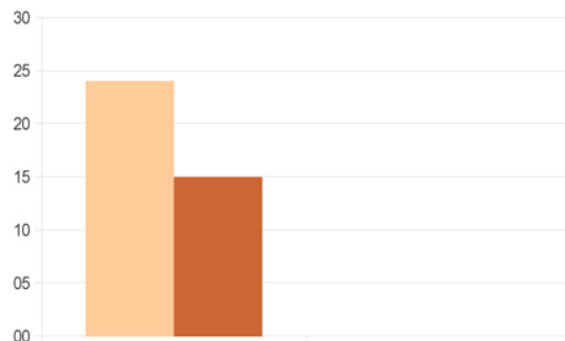
MONTORO
córdoba

Autores: Eva Hermoso
Barriuso, Marta Roy
Torrecilla

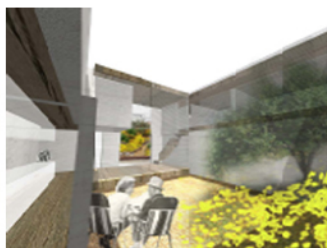
Todas las dependencias reciben sol directo.

Las dependencias orientadas al norte no reciben sol directo.





■ 24 LUGAR ■ 15 PROYECTO



Del panel premiado de Eva Hermoso Barriuso, Marta Roy Torrecilla

V3-06 ROJO que te quiero ROJO Montoro (Córdoba)				
FACTOR MEDIOAMBIENTAL				
abióticos			bióticos	
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
2	2	2	2	1
1	1	1	1	1

RESULTADOS	
9	LUGAR
5	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 65%
arco solar N		invierno N	verano N-E	
2		2	3	2
1		1	2	1

9	LUGAR
5	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIANA				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	2				MEDIA	1			
MÍNIMA					MÍNIMA				

3	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIANA				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1				MEDIA	1			
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
				verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica		plurif.AD								
transición o articulada		plurif.MD		✓	✓		✓			V
natural o espontánea	1	unifam.	1							
total	1		1				1			

3	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
				verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica		plurif.AD								
transición o articulada		plurif.MD		✓	✓		✓			V
natural o espontánea	1	unifam.	1							
total	1		1				1			

3	PROYECTO
---	----------

TOTAL	24	LUGAR
	15	PROYECTO

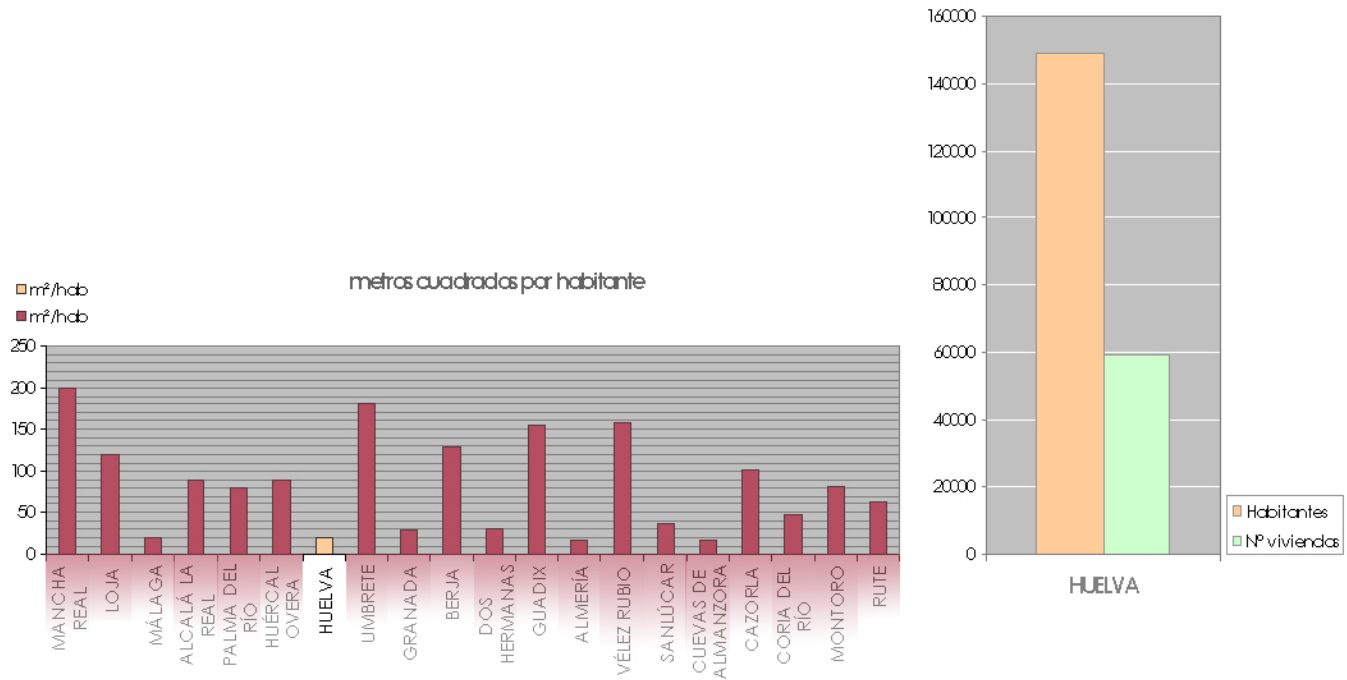
62% **NORMAL**

Proyecto: "umbral"

Comentarios

HUELVA

Autores: David Moreno
Rangel, Alberto
Merchán García



V4-06 UMBRAL					Huelva
FACTOR MEDIOAMBIENTAL					
abióticos		bióticos			
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA	
2	2	2	2	1	
1	1	1	1	1	

RESULTADOS	
9	LUGAR
5	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 70%
arco solar 0		invierno N-E	verano N-O	
1		2	2	2
0		2	2	1

7	LUGAR
5	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE		-		-	GRANDE				
MEDIA			1	1	MEDIA		-	1	1
MÍNIMA					MÍNIMA				

4	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE		-		-	GRANDE				
MEDIA			0	0	MEDIA		-	0	0
MÍNIMA					MÍNIMA				

0	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		3				3			

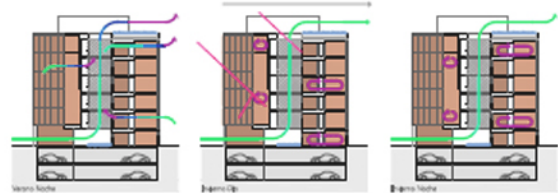
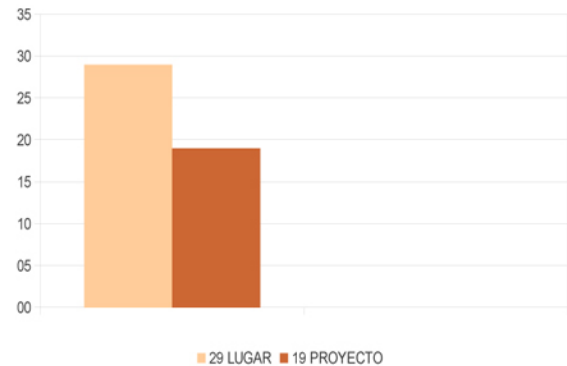
9	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD	3	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		3				3			

9	PROYECTO
---	----------

TOTAL	29	LUGAR
	19	PROYECTO

65% **NORMAL**



Esquemas bioclimáticos por David Moreno Rangel, Alberto Merchán García

Proyecto: "TIERRA PATIO CASA"

Comentarios

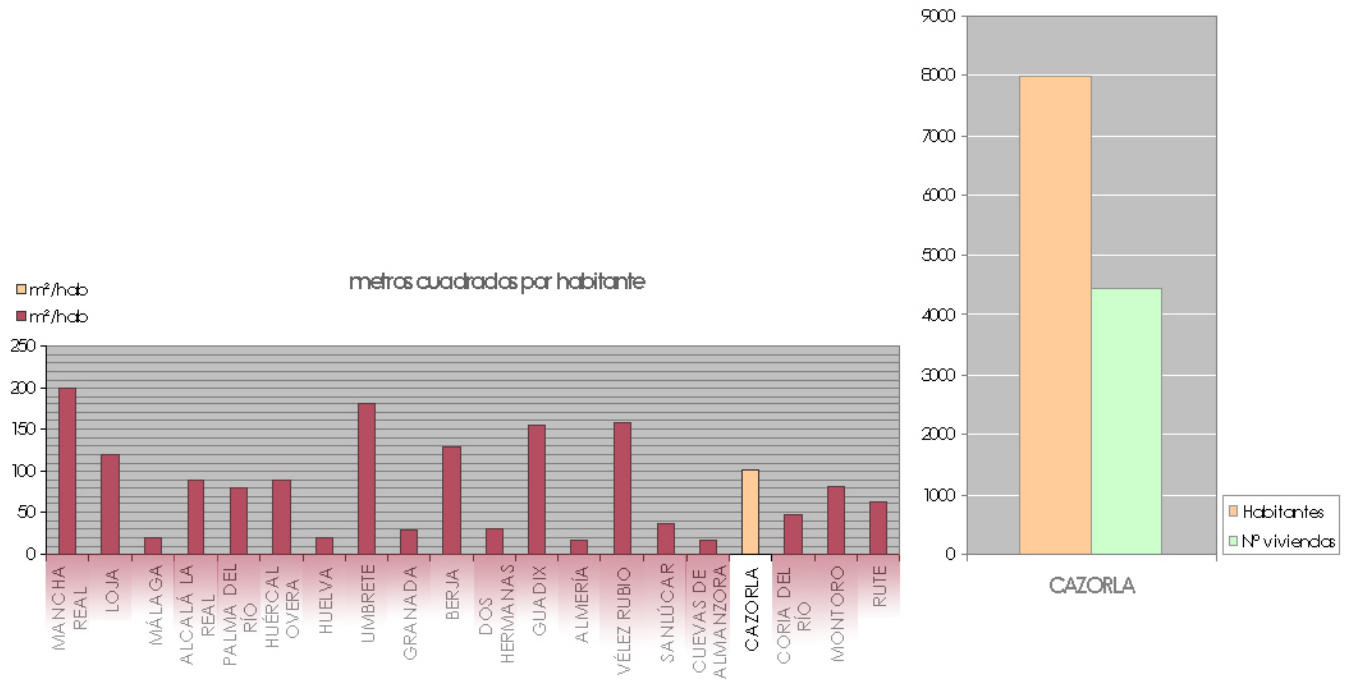
CAZORLA
jaén

Edificación escalonada con orientación S-E.

Autores: Jaime J. Ferrer
Forés

Todas las viviendas tienen sol directo.

Cubiertas y terrazas con tratamiento vegetal.



FACTOR MEDIOAMBIENTAL

abióticos		bióticos		
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
2	2	2	2	1
2	2	2	2	1

9	LUGAR
9	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO

radiación solar		dirección vientos		Humedad 60%
arco solar S-E		invierno N-E	verano N-E	
3		2	3	3
3		2	2	2

11	LUGAR
9	PROYECTO

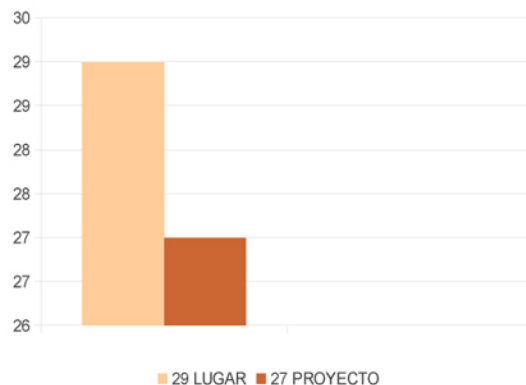
FACTOR PAISAJÍSTICO

LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				GRANDE	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1				MEDIA	1			
MÍNIMA					MÍNIMA				

3	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1				MEDIA	1			
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------



FACTOR INSERCIÓN URBANA

morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
planificada o histórica	3	plurif.AD							
transición o articulada		plurif.MD	✓	✓	✓	✓	✓		
natural o espontánea		unifam.	1						
total	3	1	2						

6	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos							
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural	
planificada o histórica	3	plurif.AD							
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓	✓	
natural o espontánea		unifam.							
total	3	2	2						

7	PROYECTO
---	----------



Del panel premiado de Jaime J. Ferrer Forés

TOTAL	29	LUGAR
	27	PROYECTO

93%	NOTABLE
------------	----------------

Proyecto:
"lugares_comunes"

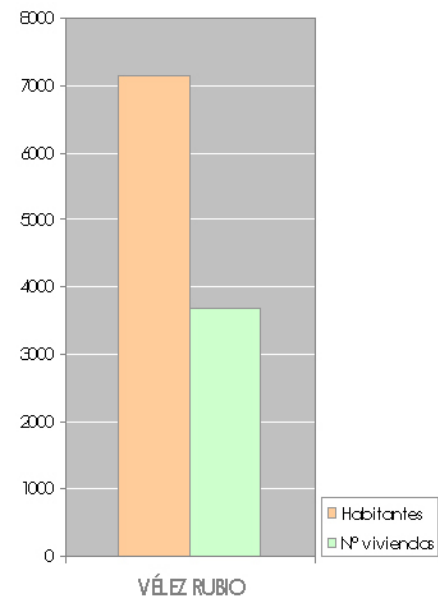
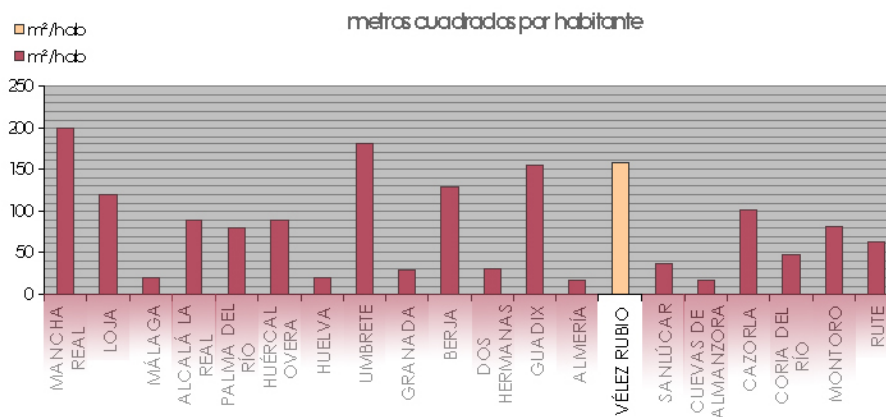
Comentarios

VÉLEZ RUBIO
almería

Autoras:
Carmen Cañones
Rosario Carmona
Esther Chung
Ana M. Delgado

Todas las viviendas tienen sol directo.

Todas las dependencias tienen igualmente sol directo.

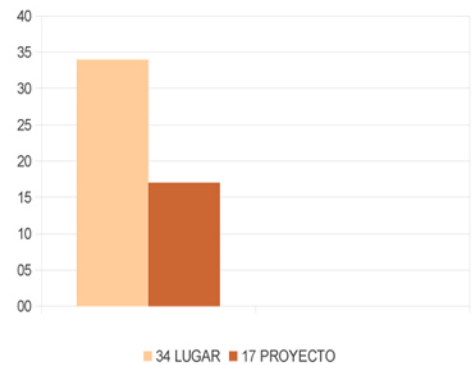


FICHA		LUGARES COMUNES		Vélez Rubio (Almería)		RESULTADOS	
FACTOR MEDIOAMBIENTAL							
abióticos				bióticos			
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA			
2	2	2	2	2			
1	1	1	1	0			

10	LUGAR
4	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 55%
arco solar N-E		invierno N	verano O	
2		2	2	3
1		1	1	1

9	LUGAR
4	PROYECTO



FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	2	2			GRANDE		2	2	
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

8	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad GRANDE				amplitud	calidad GRANDE			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE			0	0
MEDIA	1	1			MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓			✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2				2			

7	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓			✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2				2			

7	PROYECTO
---	----------



Del panel premiado de Autores: Carmen Cañones, Rosario Carmona, Esther Chung y Ana M. Delgado

TOTAL	34	LUGAR
	17	PROYECTO

50%	NORMAL
-----	--------

Proyecto:
"HOME_MADE"

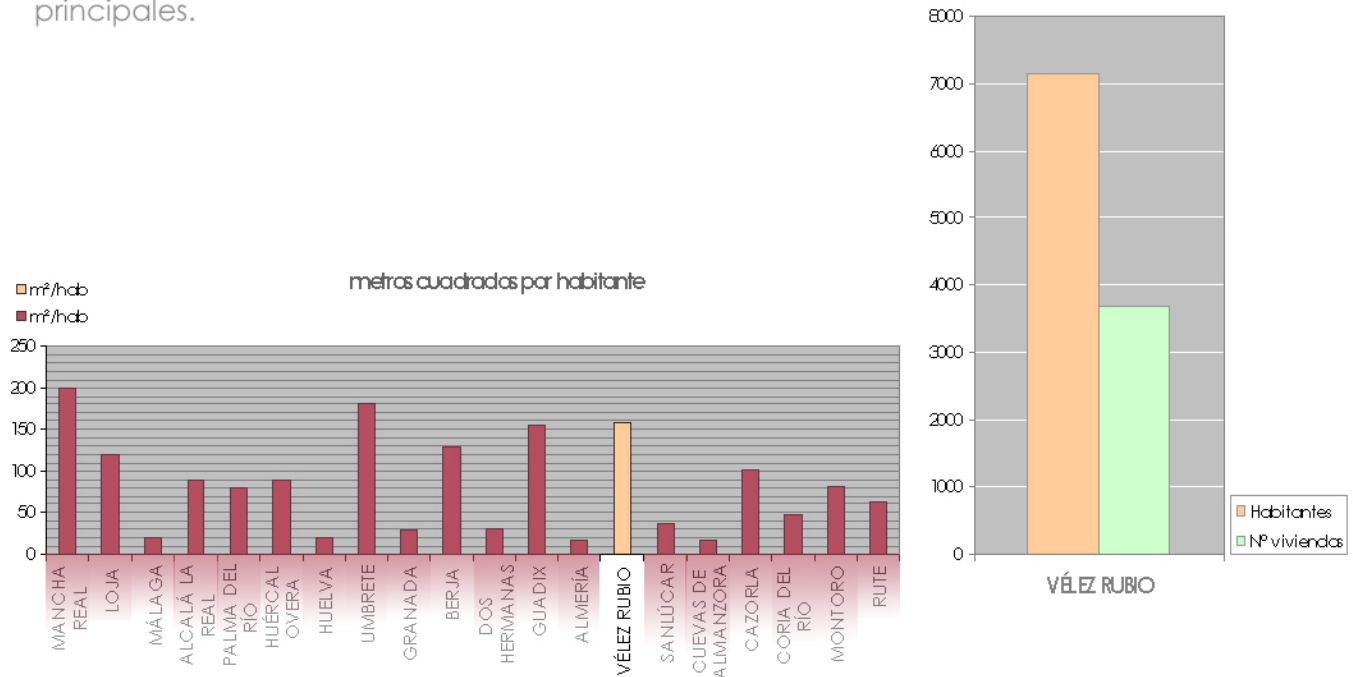
Comentarios

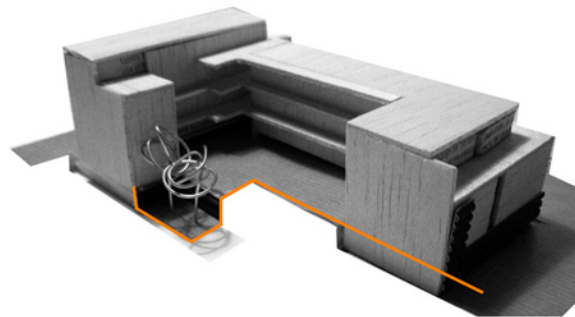
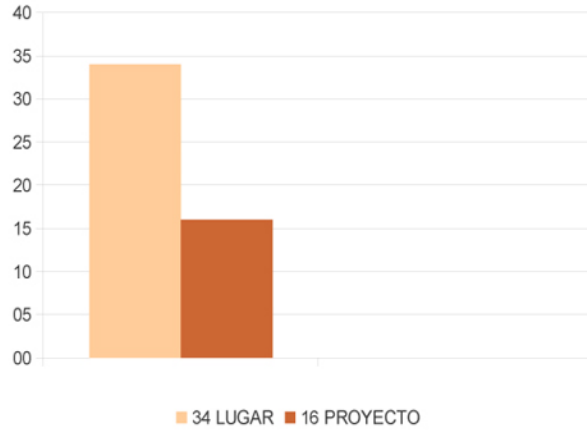
VÉLEZ RUBIO
almería

Autores:
Candelaria López
Romero, Ruth Díaz
García, Manuel Fco.
García Llaser

Patio colectivo tradicional.

No todas las dependencias tienen sol directo en las dependencias principales.





maqueta del panel ganador por Candelaria López Romero, Ruth Díaz García, Manuel Fco. García Llaser

V2-08 HOMEMADE Vélez Rubio (Almería)				
FACTOR MEDIOAMBIENTAL				
abióticos			bióticos	
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
2	2	2	2	2
1	1	1	1	0

RESULTADOS	
10	LUGAR
4	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 55%
arco solar N-E		invierno N	verano O	
2		2	2	3
0		1	1	1

9	LUGAR
3	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	2	2			GRANDE			2	2
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

8	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad GRANDE				amplitud	calidad GRANDE			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1	1			MEDIA			0	0
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------

FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓			✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2				2			

7	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓			✓
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2				2			

7	PROYECTO
---	----------

TOTAL	34	LUGAR
	16	PROYECTO

47% NORMAL B

Proyecto: "chamela"

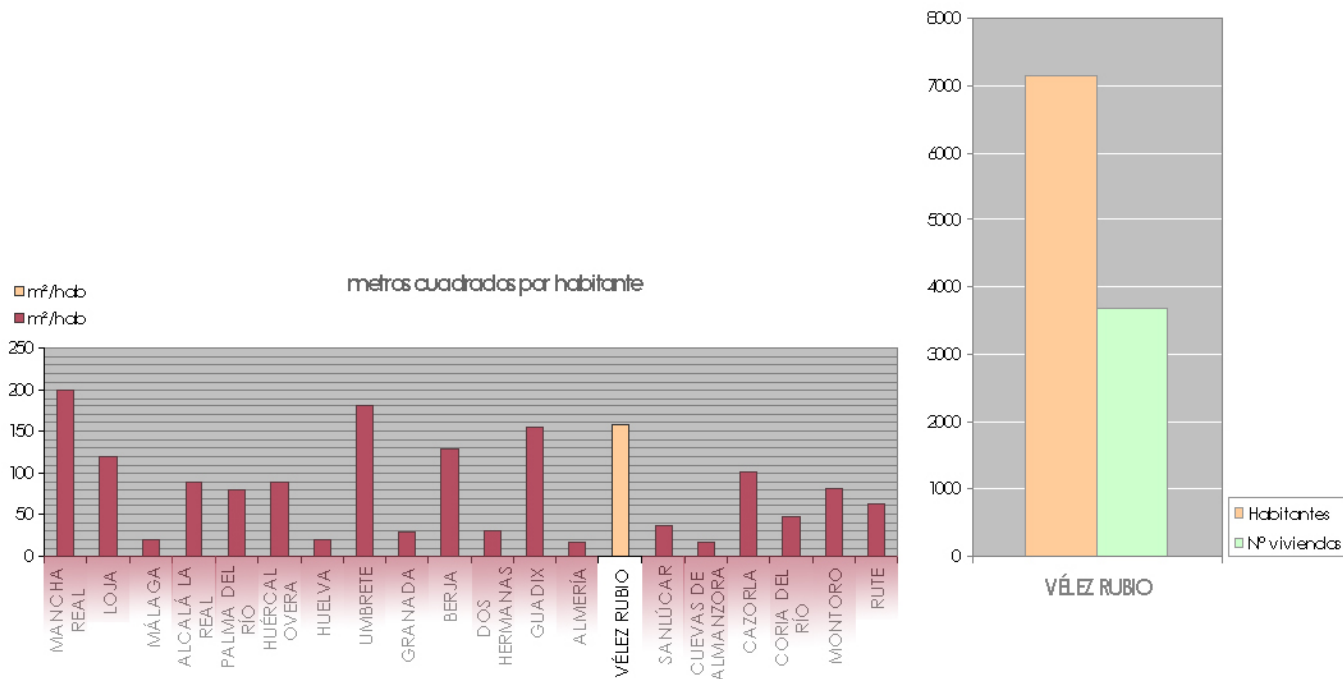
Comentarios

VÉLEZ RUBIO
almería

Autores:

No todas las viviendas tienen sol directo en las dependencias principales.

Solución muy condicionada por la elección del tipo de bloque doble.



V3-08 Charnela Vélez Rubio (Almería)					
FACTOR MEDIOAMBIENTAL					
abióticos			bióticos		
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA	
2	2	2	2	2	
1	1	1	1	0	

RESULTADOS	
10	LUGAR
4	PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO				
radiación solar		dirección vientos		Humedad 55%
arco solar N-E		invierno N	verano O	
2		2	2	3
0		1	1	1

9	LUGAR
3	PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO									
LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad MEDIA				amplitud	calidad MEDIA			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE	2	2			GRANDE			2	2
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

8	LUGAR
---	-------

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad GRANDE				amplitud	calidad GRANDE			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA	1	1			MEDIA			0	0
MÍNIMA					MÍNIMA				

2	PROYECTO
---	----------

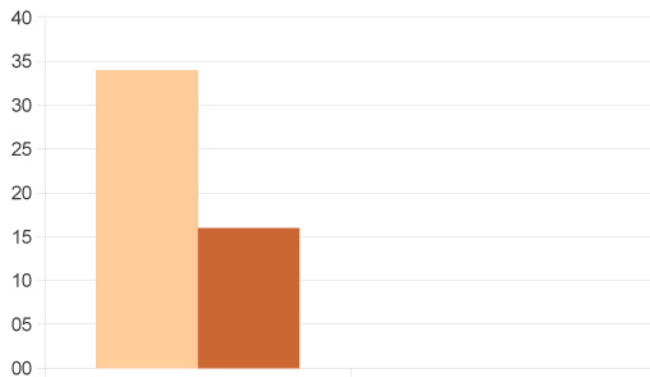
FACTOR INSERCIÓN URBANA										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD	2	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
				✓	✓	✓	✓		✓	
transición o articulada	3	plurif.MD	2	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
				✓	✓	✓	✓		✓	
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2	2						

7	LUGAR
---	-------

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	3	plurif.AD	2	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
				✓	✓	✓	✓		✓	
transición o articulada	3	plurif.MD	2	verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
				✓	✓	✓	✓		✓	
natural o espontánea		unifam.								
total	3		2	2						

7	PROYECTO
---	----------

TOTAL	34	LUGAR
	16	PROYECTO



■ 34 LUGAR ■ 16 PROYECTO

47% NORMAL B

Proyecto: "UNODE600"

Comentarios

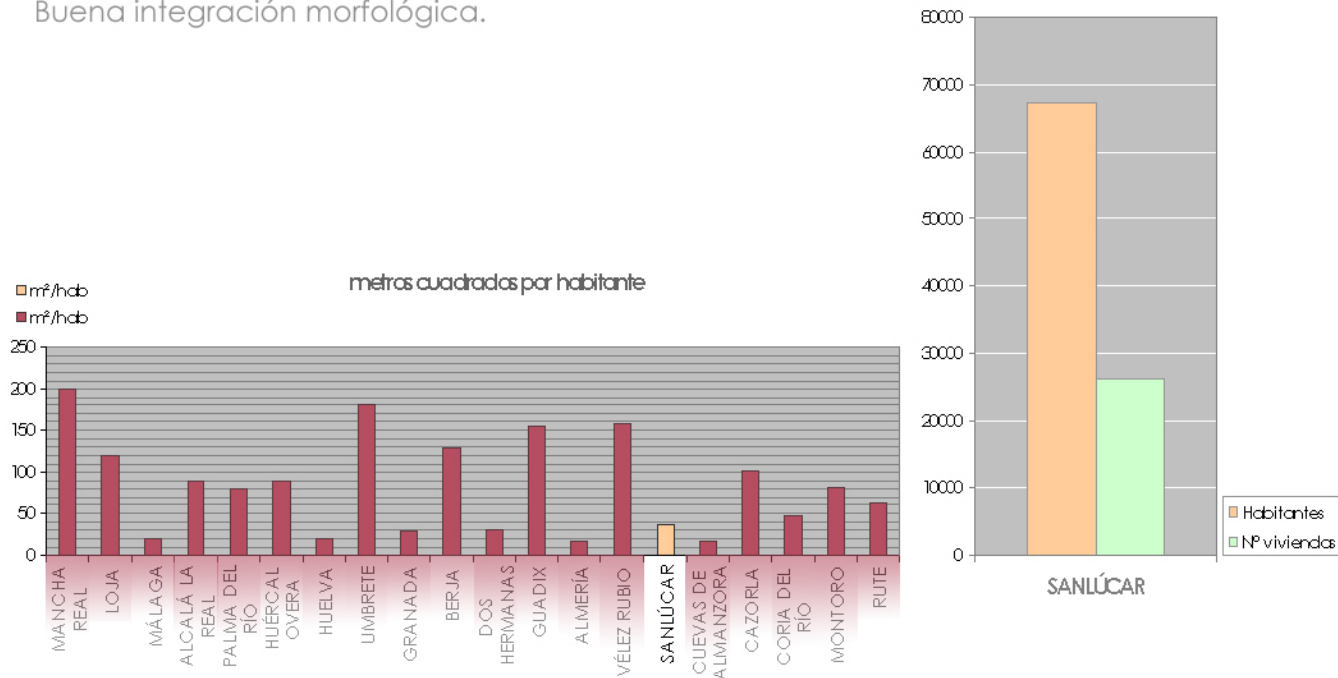
SANLÚCAR DE BARRAMEDA
cádiz

Autores:

La mayoría de las viviendas no tienen sol directo.

Los dos patios del norte están mal ubicados.

Buena integración morfológica.



FACTOR MEDIOAMBIENTAL

		abióticos			bióticos		
AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA			
1	1	1	1	0			
1	1	1					

RESULTADOS

4 LUGAR
2 PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO

radiación solar		dirección vientos		Humedad 70%
arco solar N-E		invierno E	verano O	
2		2	2	2
0		1	1	1

8 LUGAR
3 PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO

LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA			1		MEDIA				1
MÍNIMA					MÍNIMA				

2 LUGAR

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA			0		MEDIA				0
MÍNIMA					MÍNIMA				

0 PROYECTO

FACTOR INSERCIÓN URBANA

morfología		tipología	accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	transición o articulada		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
	natural o espontánea	1	1	1	1	1	1	1	1
	total	1	1		2				

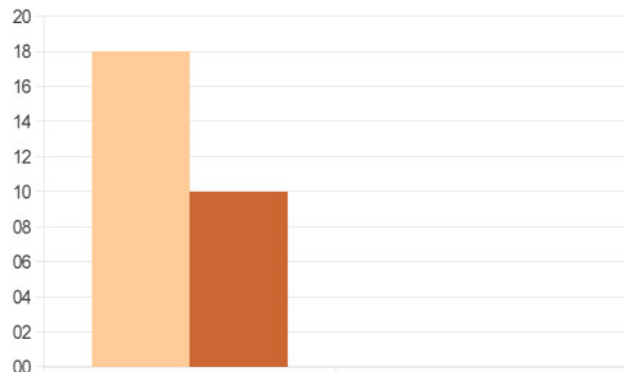
4 LUGAR

PROYECTO									
morfología		tipología	accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica	transición o articulada		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
	natural o espontánea	1	1	1	1	1	1	1	1
	total	1	2		2				

5 PROYECTO

TOTAL
18 LUGAR
10 PROYECTO

55% **NORMAL**



■ 18 LUGAR ■ 10 PROYECTO

Proyecto:
"díanochedía"

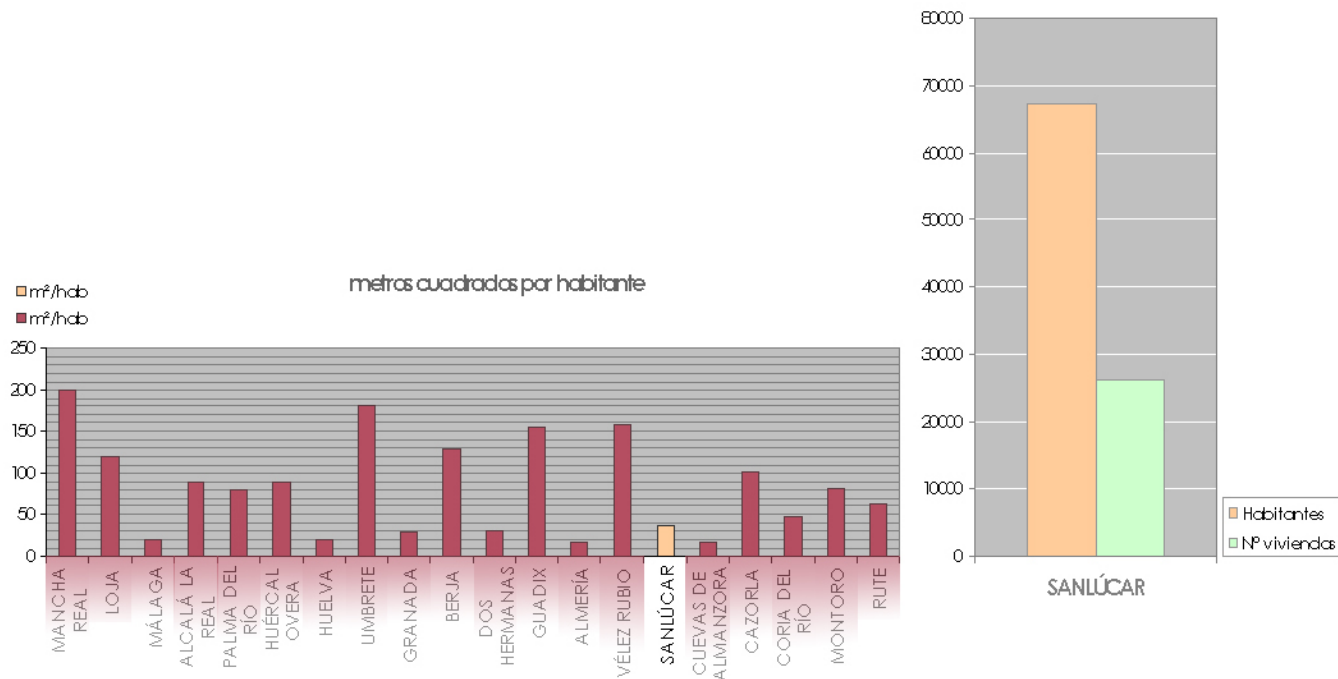
Comentarios

SANLÚCAR DE
BARRAMEDA
cádiz

Autores:

No todas las viviendas tienen sol directo.

Los patios del norte están mal ubicados.



FACTOR MEDIOAMBIENTAL

		abióticos		bióticos		
AGUA	AIRE	V5-08	FLORA	FAUNA		
1	1	1	1	0		
1	1	1				

RESULTADOS

4 LUGAR
2 PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO

radiación solar		dirección vientos		Humedad 70%
arco solar N-E		invierno E	verano O	
2		2	2	2
0		1	1	1

8 LUGAR
3 PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO

LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE			1		GRANDE				1
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

2 LUGAR

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE			0		GRANDE				0
MEDIA					MEDIA				
MÍNIMA					MÍNIMA				

0 PROYECTO

FACTOR INSERCIÓN URBANA

morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos						
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica	plurif.AD							
transición o articulada	plurif.MD	✓	✓	✓	✓	✓		
natural o espontánea	unifam.	1		1				
total		1		1		2		

4 LUGAR

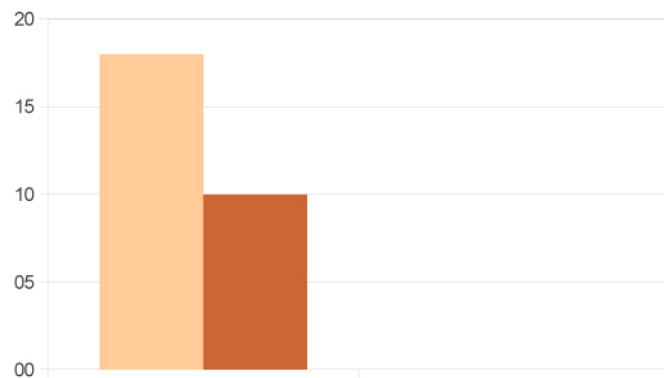
morfología	tipología	accesibilidad a los equipamientos						
		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
planificada o histórica	plurif.AD							
transición o articulada	plurif.MD	✓	✓	✓	✓	✓		
natural o espontánea	unifam.	1						
total		1		2		2		

5 PROYECTO

TOTAL

18 LUGAR
10 PROYECTO

55% NORMAL



■ 18 LUGAR ■ 10 PROYECTO

Proyecto: "cal y canto"

Comentarios

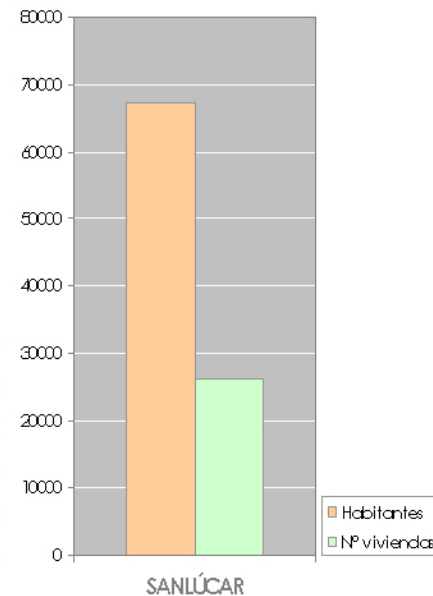
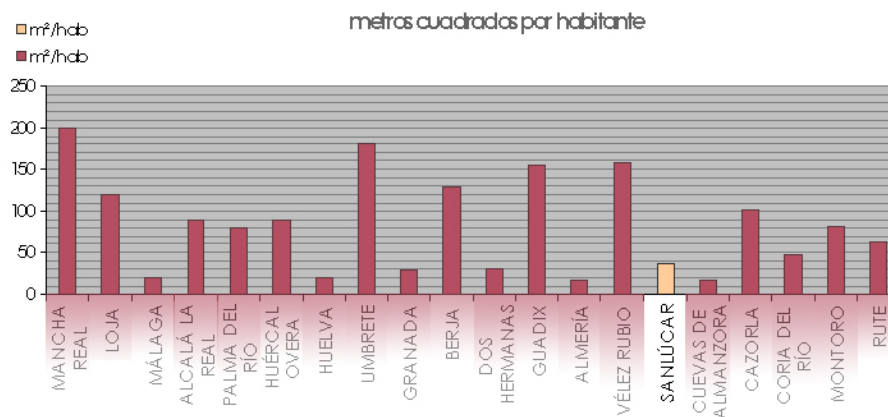
SANLÚCAR DE BARRAMEDA
cádiz

Autores:
Amaya Salinas, Silvia García, Laura Soto, Alberto Villacorta, Jesús Sotelo y Alejandro Mazuelas Kamiruaga

No todas las viviendas tienen sol directo.

El patio del norte está mal ubicado.

Las terrazas de las viviendas junto a los patios en el ático permiten mayor captación solar.



FACTOR MEDIOAMBIENTAL

		abióticos		bióticos		
		AGUA	AIRE	TIERRA	FLORA	FAUNA
		1	1	1	1	0
		1	1	1		

RESULTADOS

4

LUGAR

2

PROYECTO

FACTOR CLIMÁTICO

radiación solar		dirección vientos		Humedad 70%
arco solar N-E		invierno E	verano O	
		2	2	2
		1	1	1

8

LUGAR

4

PROYECTO

FACTOR PAISAJÍSTICO

LUGAR									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA			1		MEDIA				1
MÍNIMA					MÍNIMA				

2

LUGAR

PROYECTO									
visuales desde el lugar					visuales desde el espacio público				
amplitud	calidad COMÚN				amplitud	calidad COMÚN			
	N	S	E	W		N	S	E	W
GRANDE					GRANDE				
MEDIA			0		MEDIA				0
MÍNIMA					MÍNIMA				

0

PROYECTO

FACTOR INSERCIÓN URBANA

morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica		plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD		✓	✓	✓	✓	✓		
natural o espontánea	1	unifam.	1							
total	1		1				2			

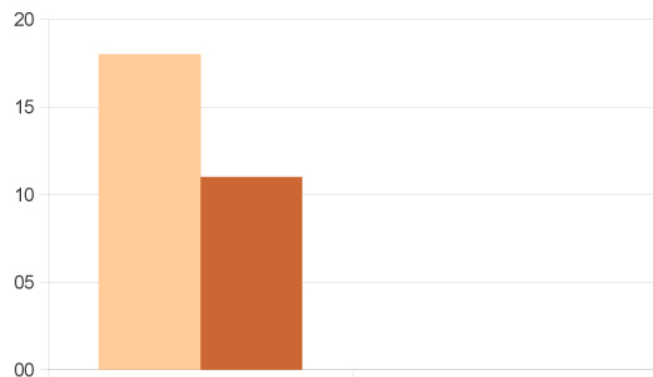
4

LUGAR

PROYECTO										
morfología		tipología		accesibilidad a los equipamientos						
planificada o histórica		plurif.AD		verde	docente	sanidad	comercio	deporte	social	cultural
transición o articulada		plurif.MD	2	✓	✓	✓	✓	✓		
natural o espontánea	1	unifam.								
total	1		2				2			

5

PROYECTO



18 LUGAR 11 PROYECTO

TOTAL

18

LUGAR

11

PROYECTO

55%

NORMAL



Fichas gráficas LA PIEZA ARQUITECTÓNICA

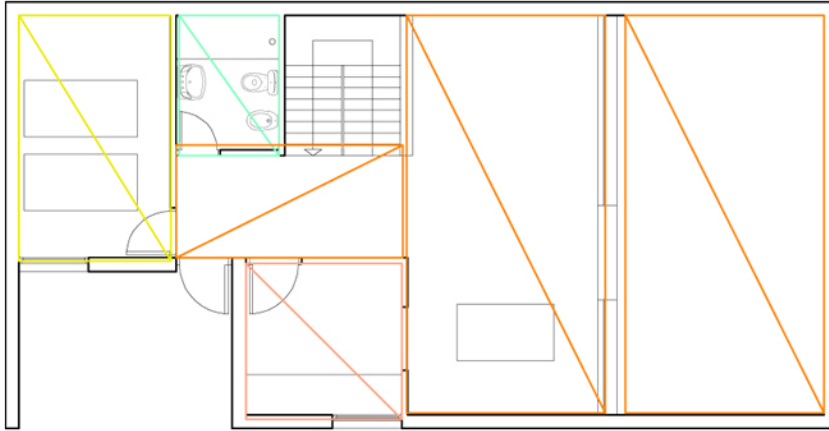
Las fichas gráficas de la pieza arquitectónica describen cada propuesta ganadora según los tres bloques temáticos anteriormente descritos: análisis métrico-formal, análisis espacial- perceptivo y análisis funcional.

La planta tipo de tres dormitorios (en casos concretos, sólo se han proyectado viviendas de dos dormitorios) es el objeto tomado para el estudio y el análisis, aplicando la programación elaborada por computadora (*matlab*) en la búsqueda de las proporciones en planta de cada tipo, de forma automática y en la obtención de organigramas funcionales, en la que el programa consigue leer cada estancia y realizar un cómputo de las conexiones entre ellas, para dar como resultado una imagen que ejemplifica un sistema de relaciones entre los ámbitos.

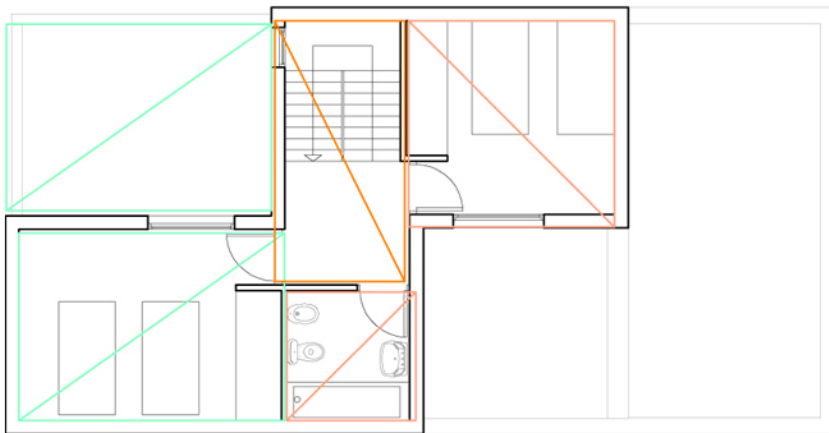
Se pretende, en futuras investigaciones, conseguir que una nueva herramienta por ordenador sea capaz de distinguir entre espacios espacializados y espacios espacializantes, aunque en esta tesis se haya elaborado por el sistema tradicional ("a mano").



Análisis gráfico métrico-formal



planta baja

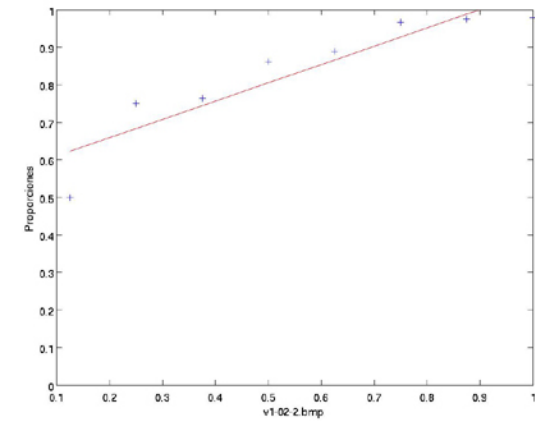
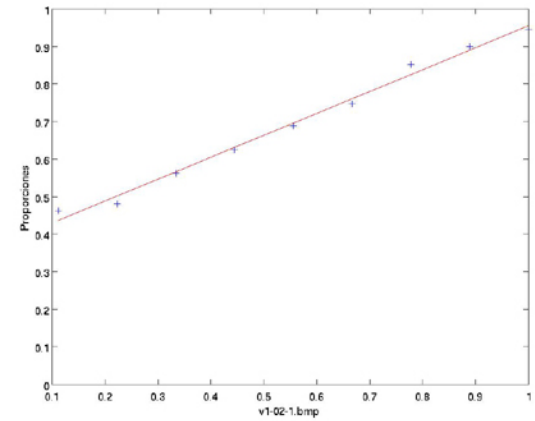


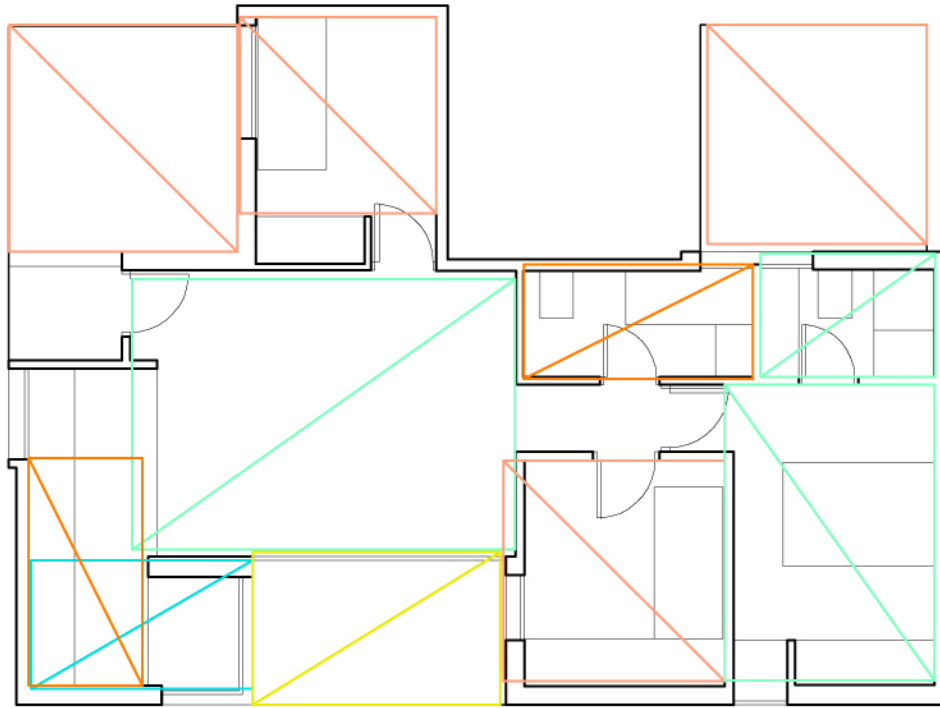
planta alta



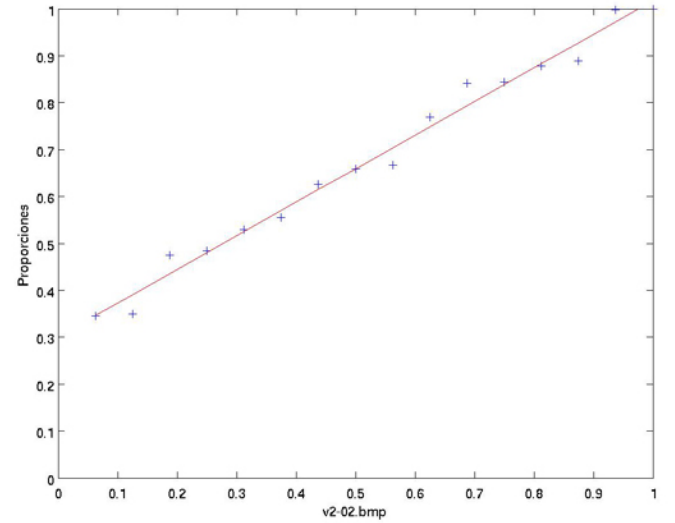
proporciones pitagóricas y áurea

recta de proporcionalidad

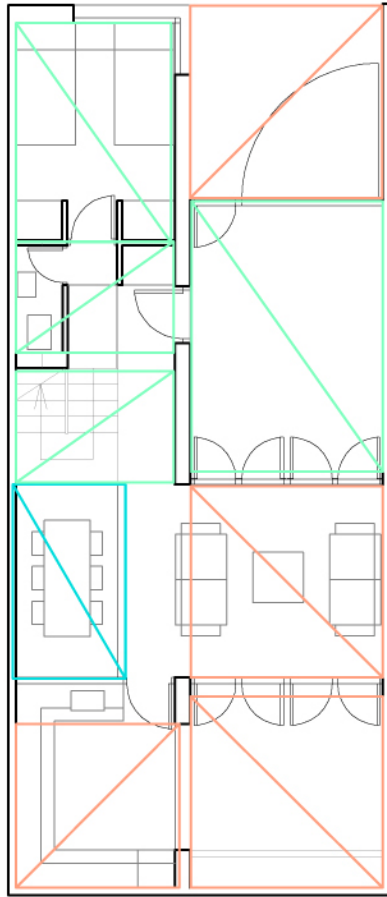




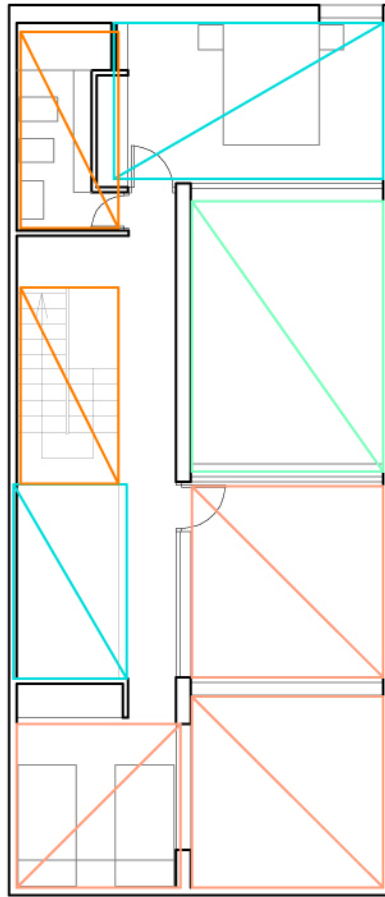
recta de proporcionalidad



proporciones pitagóricas y área



planta baja

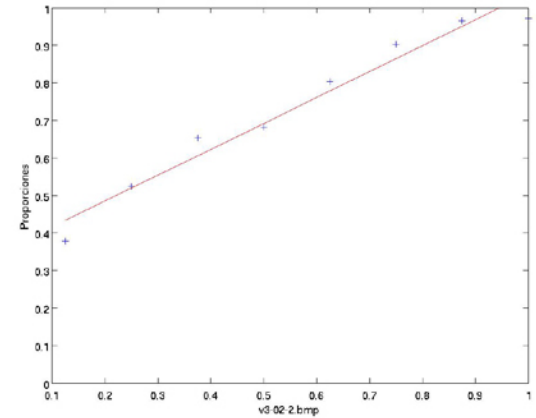
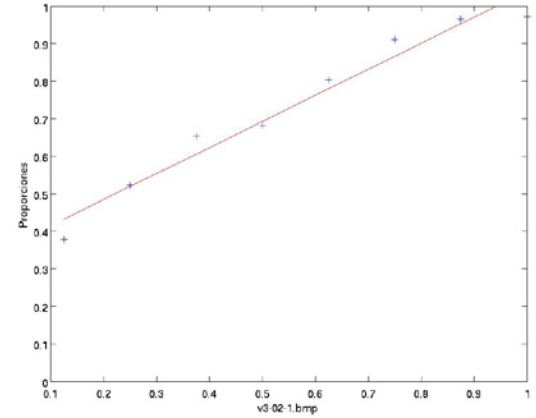


planta alta

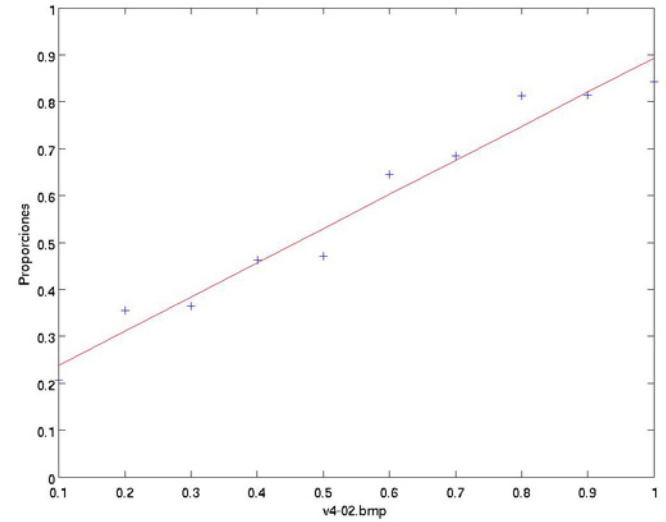
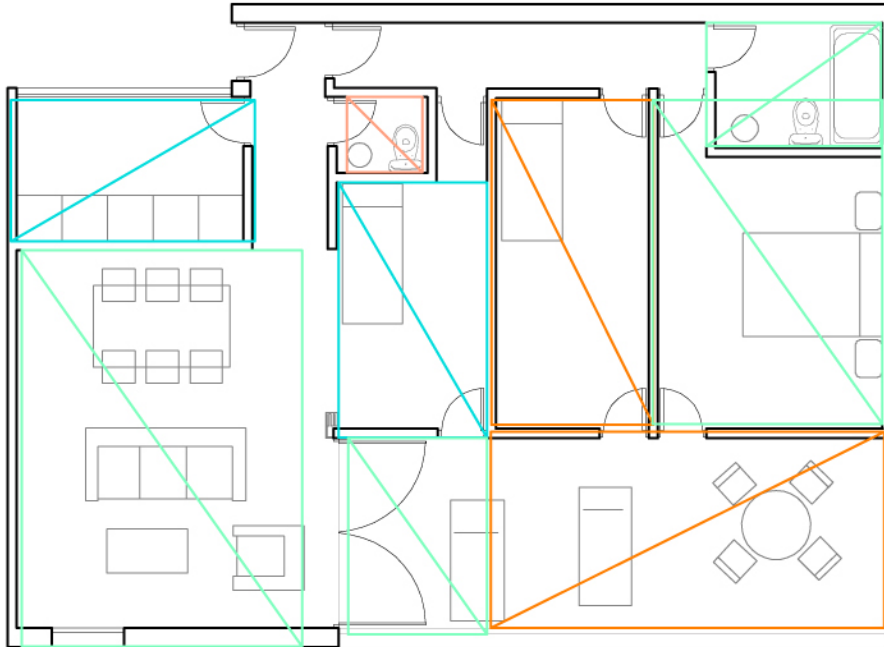


proporciones pitagóricas y áurea

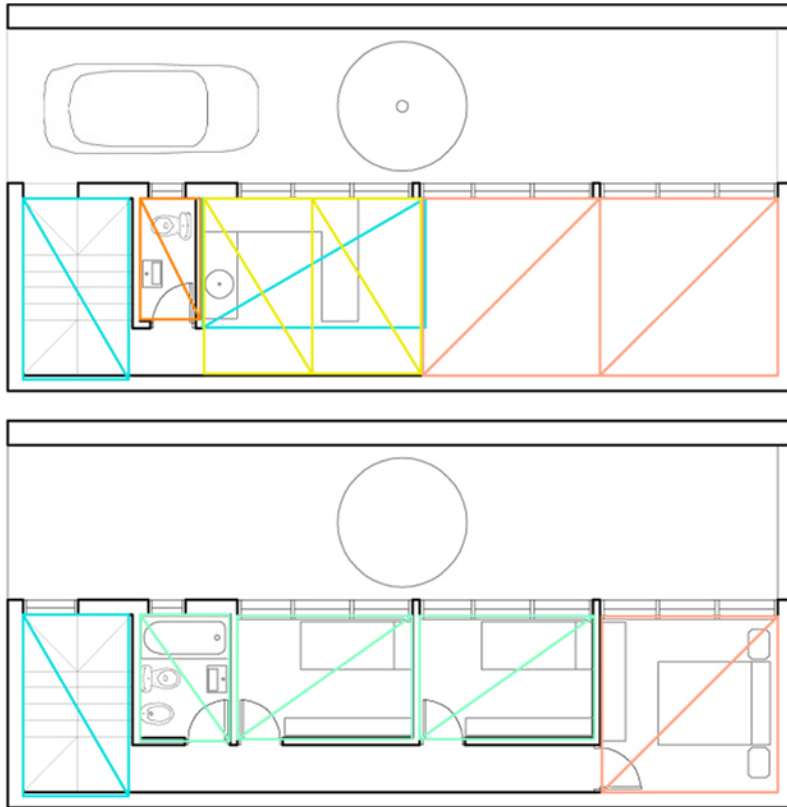
recta de proporcionalidad



recta de proporcionalidad

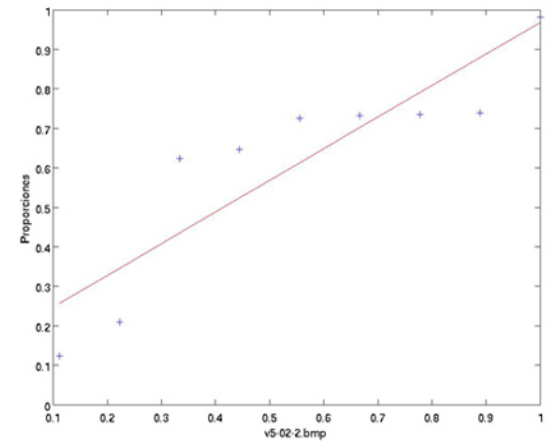
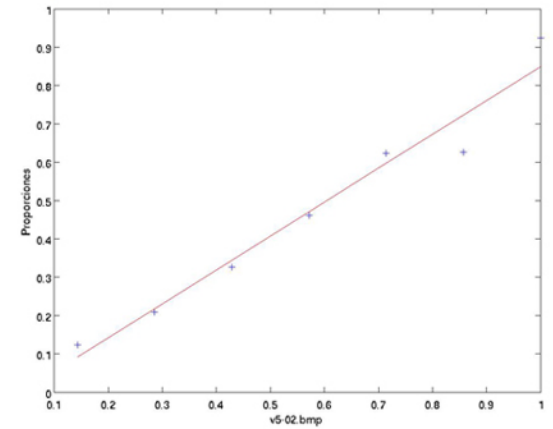


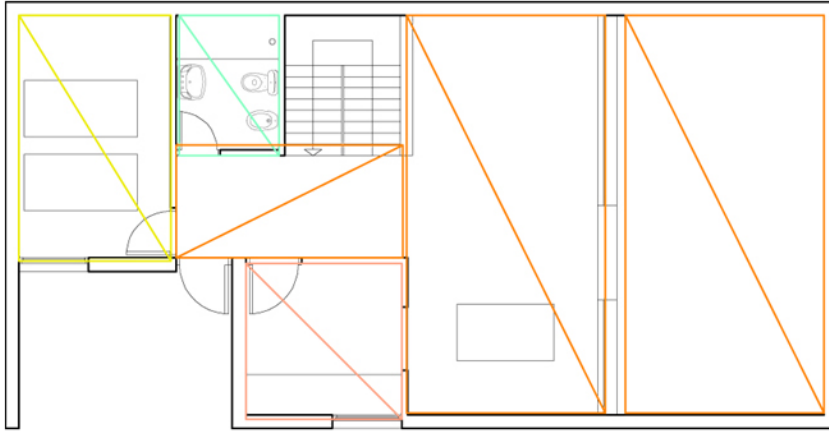
proporciones pitagóricas y áurea



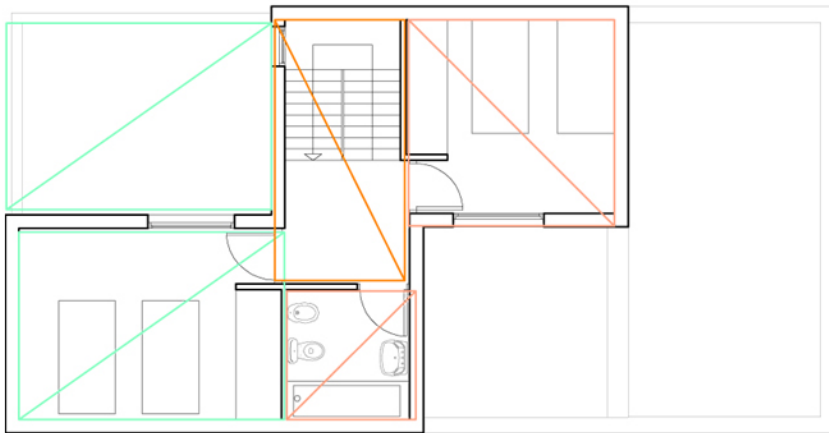
proporciones pitagóricas y área

recta de proporcionalidad





planta baja

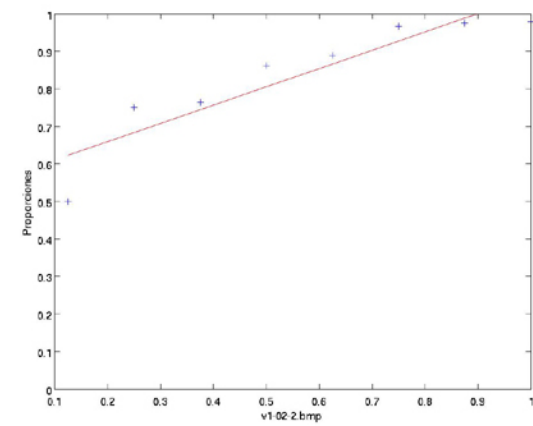
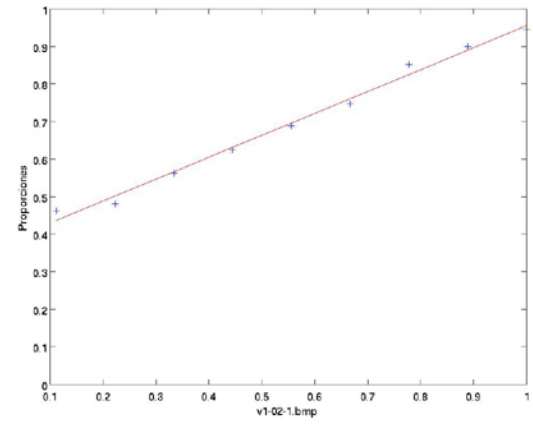


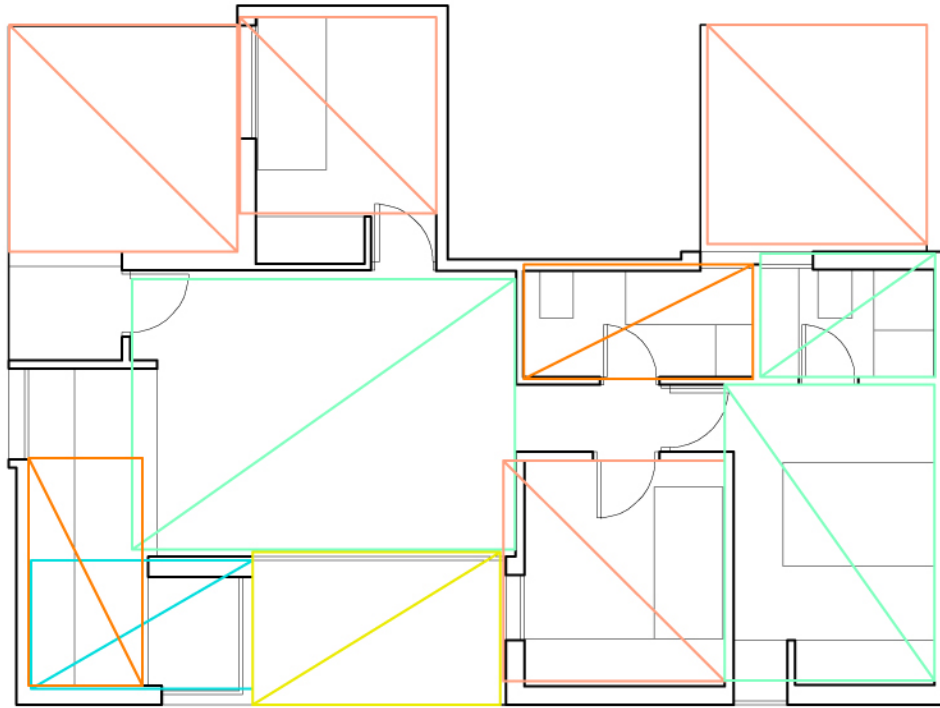
planta alta



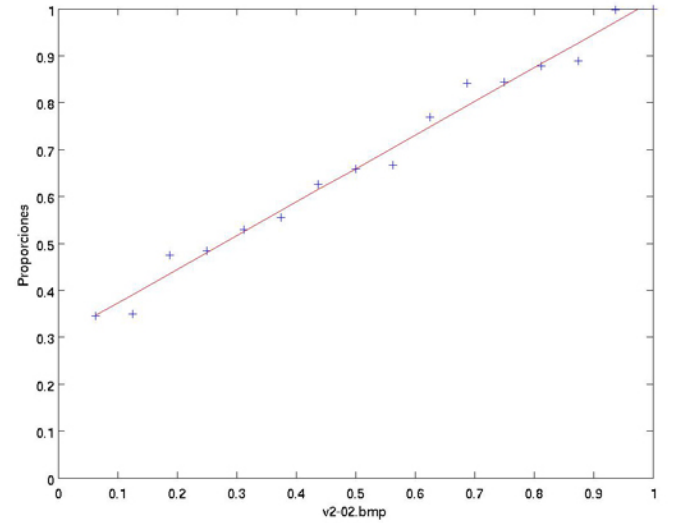
proporciones pitagóricas y áurea

recta de proporcionalidad

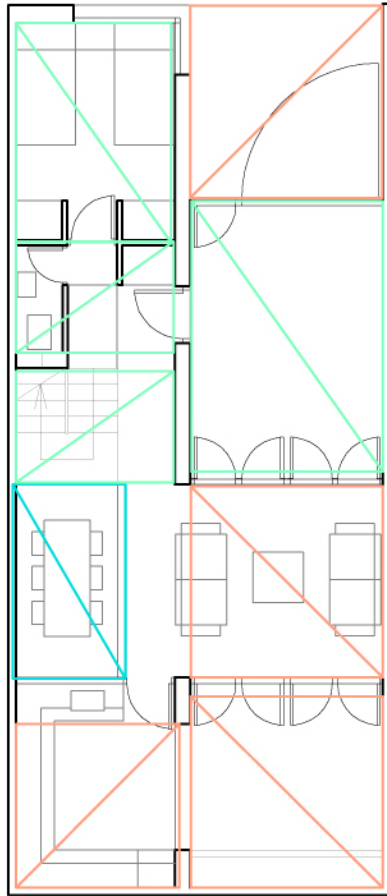




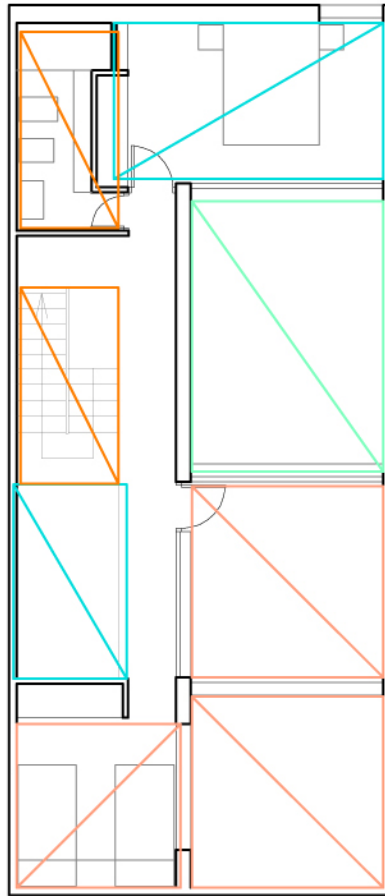
recta de proporcionalidad



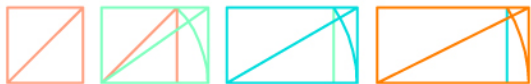
proporciones pitagóricas y área



planta baja

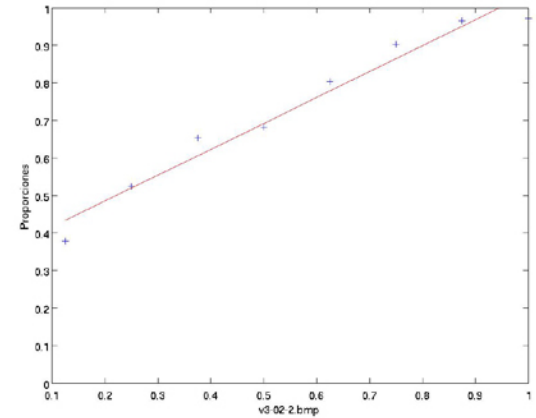
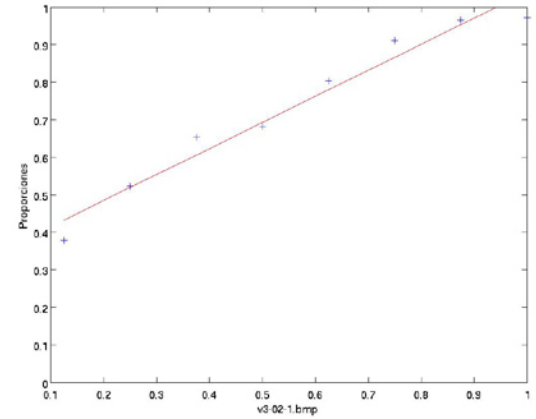


planta alta

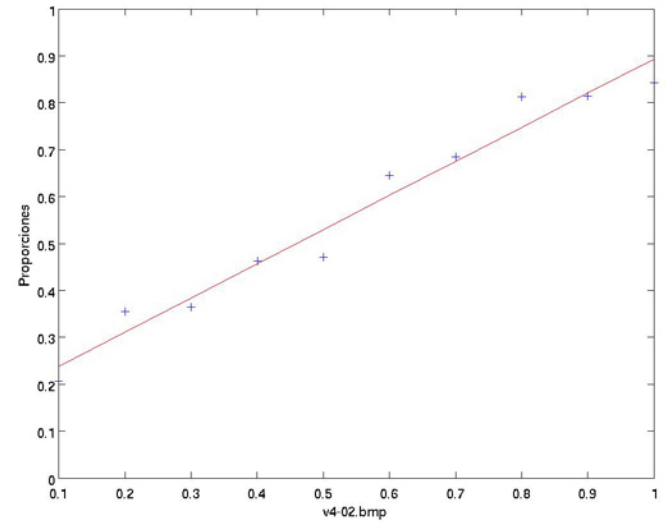
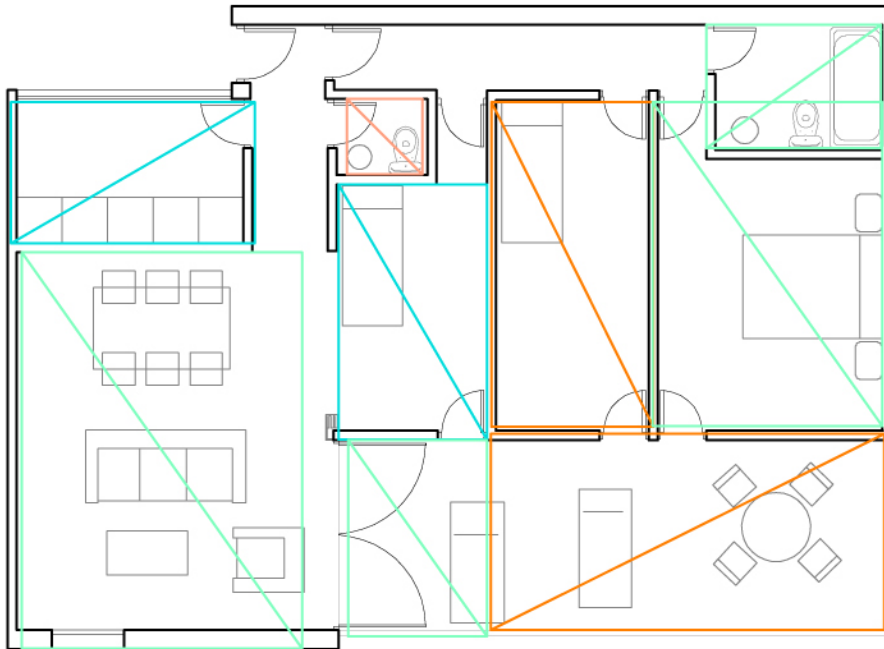


proporciones pitagóricas y áurea

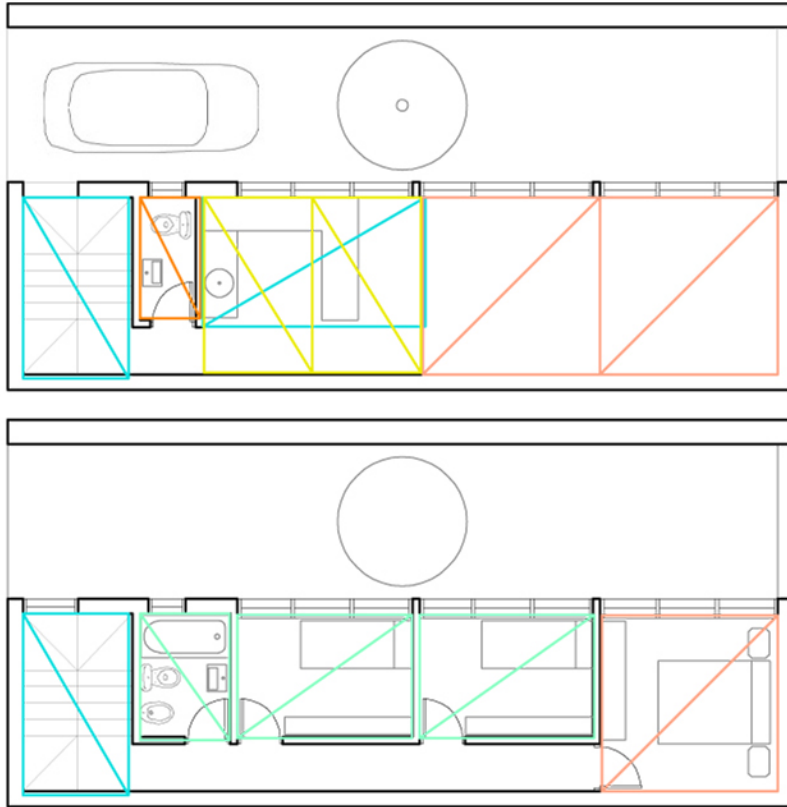
recta de proporcionalidad



recta de proporcionalidad

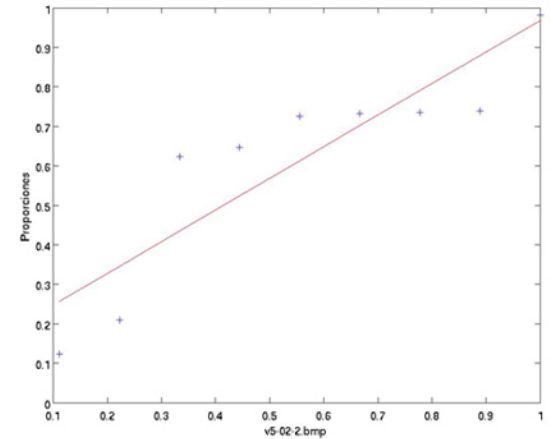
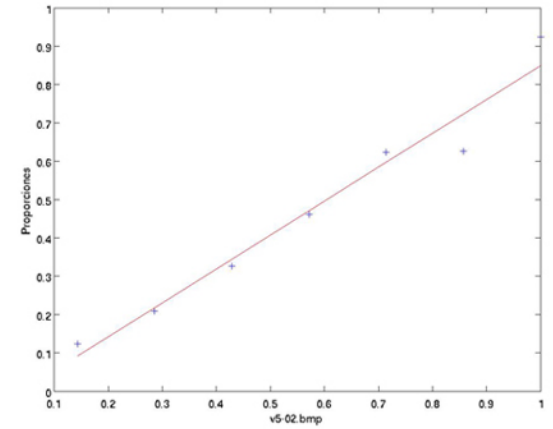


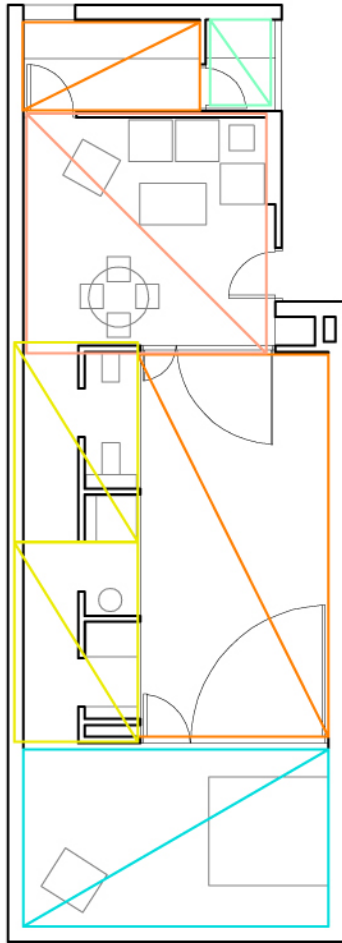
proporciones pitagóricas y áurea



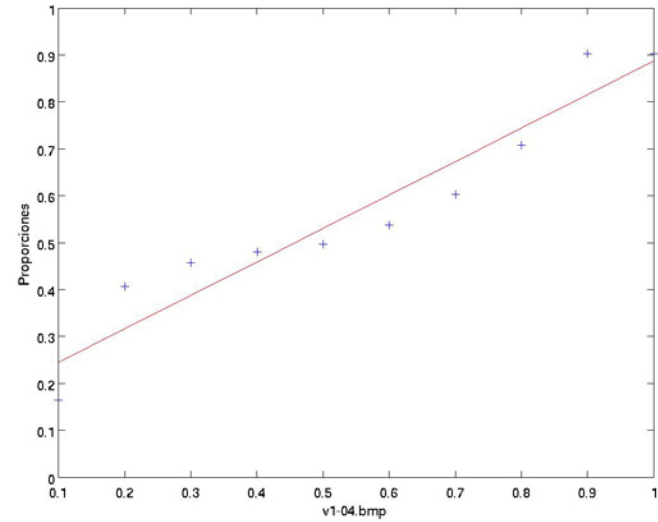
proporciones pitagóricas y áurea

recta de proporcionalidad





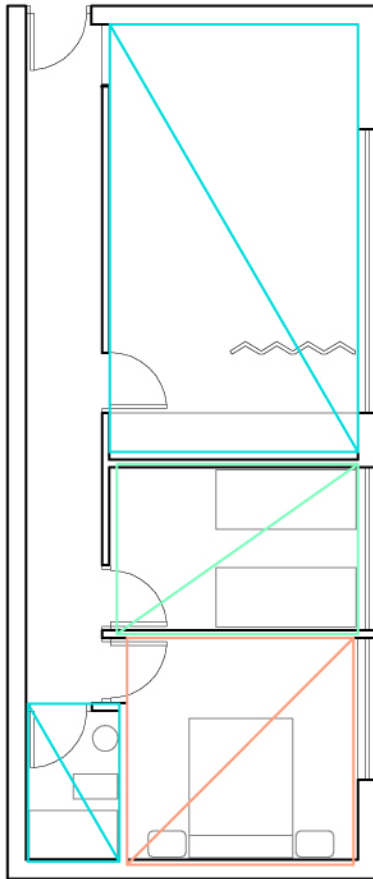
recta de proporcionalidad



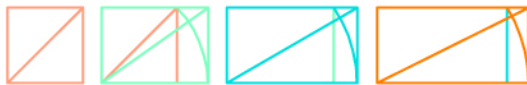
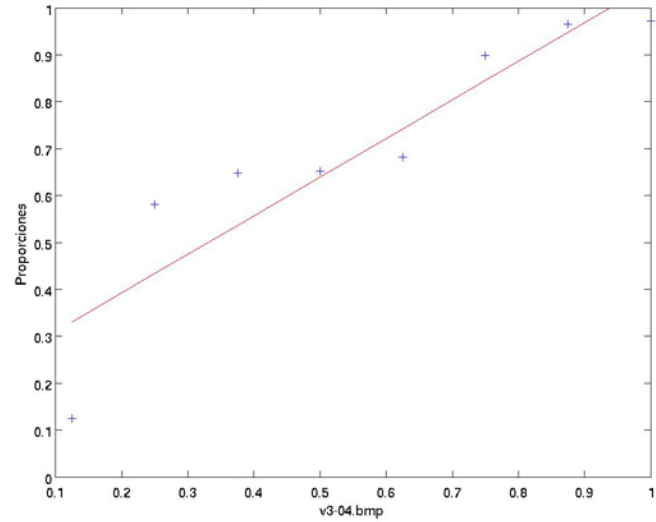
proporciones pitagóricas y áurea



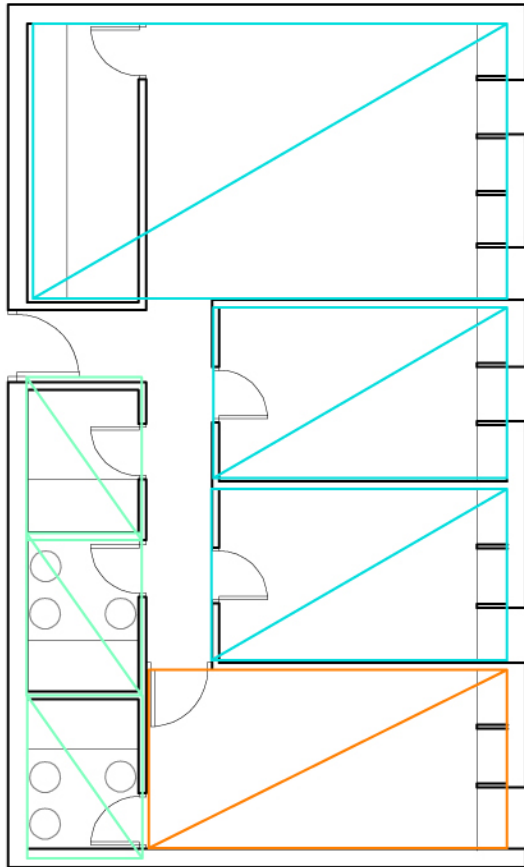
proporciones pitagóricas y área



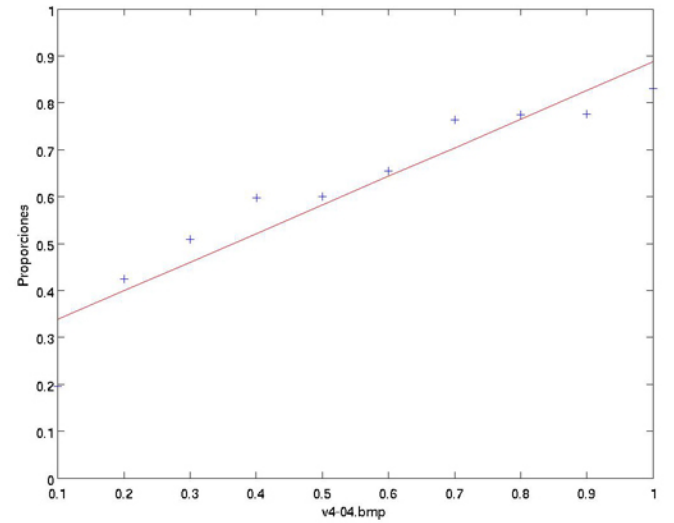
recta de proporcionalidad



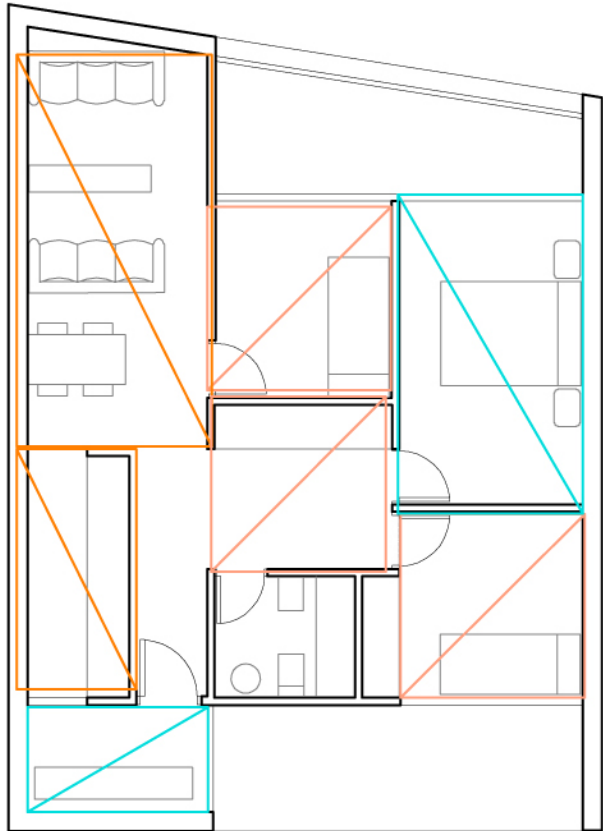
proporciones pitagóricas y áurea



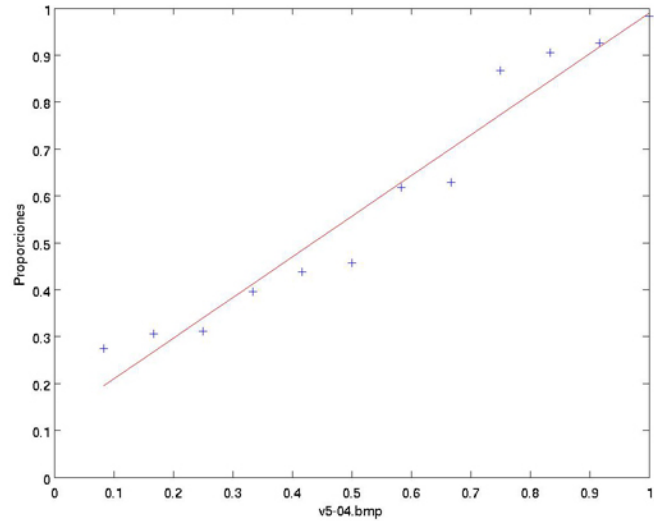
recta de proporcionalidad



proporciones pitagóricas y áurea

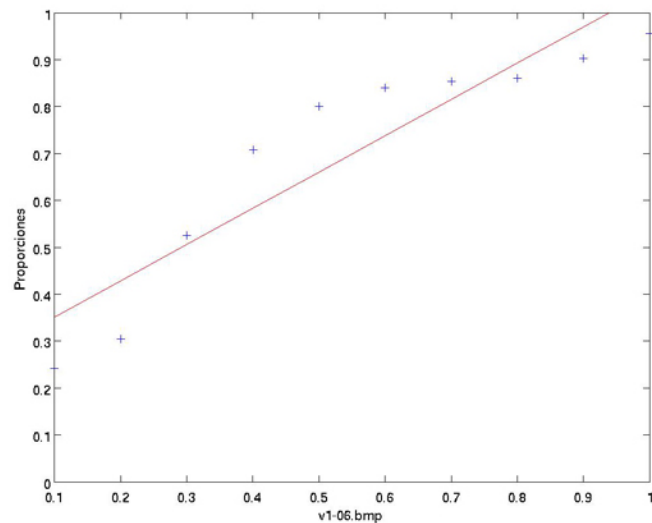
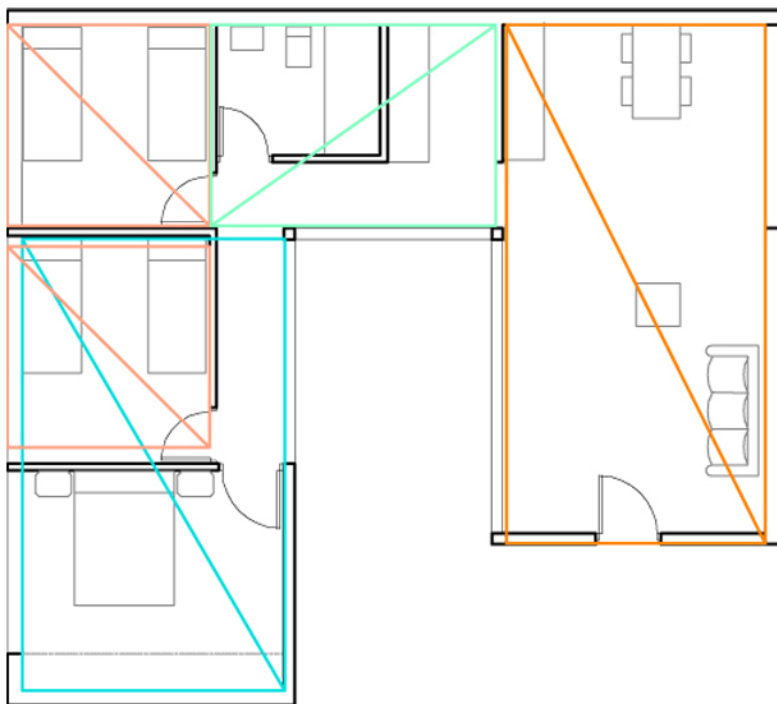


recta de proporcionalidad

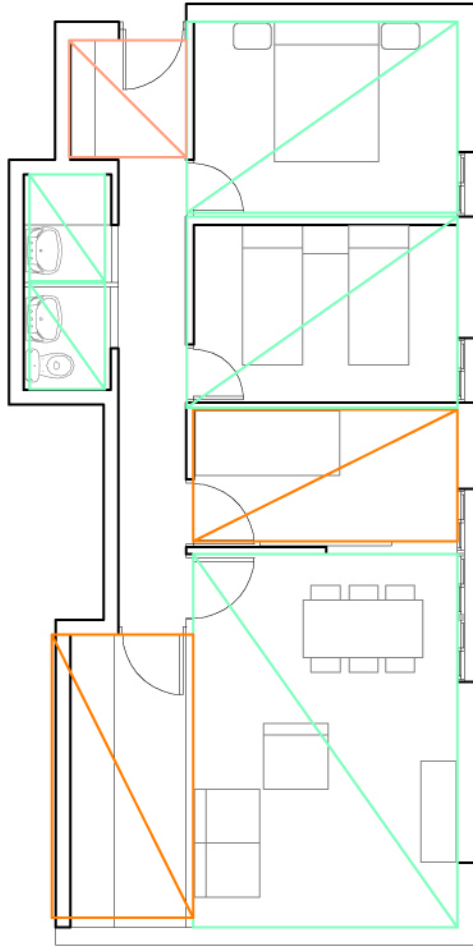


proporciones pitagóricas y áurea

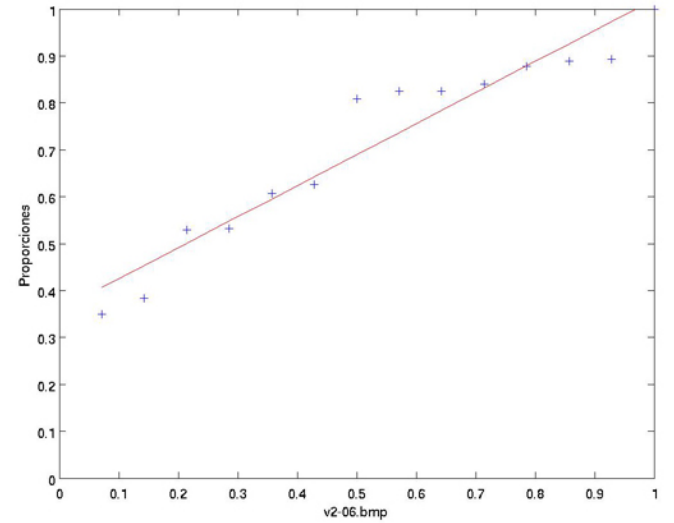
recta de proporcionalidad



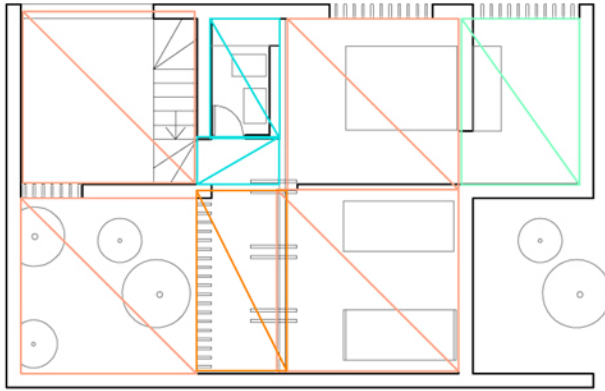
proporciones pitagóricas y áurea



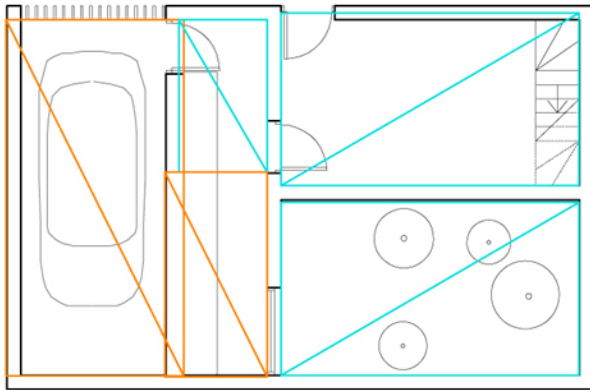
recta de proporcionalidad



proporciones pitagóricas y áurea



planta alta

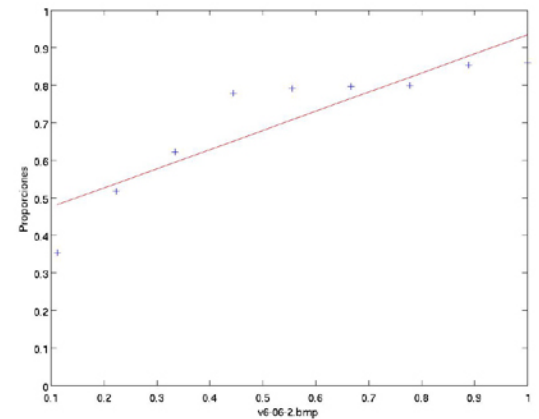
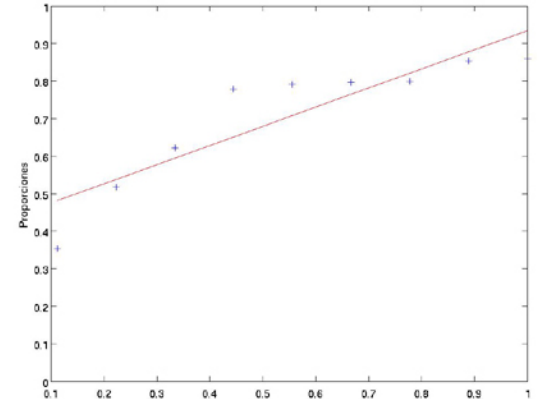


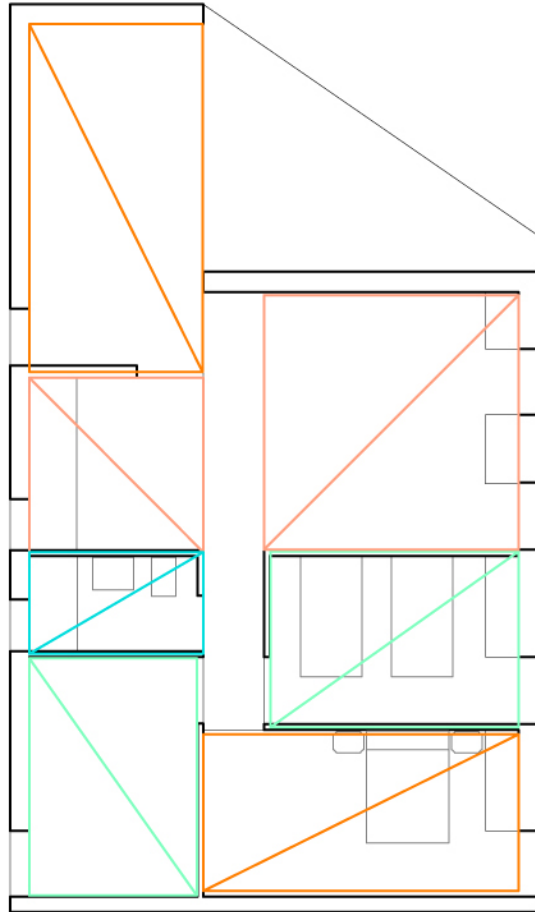
planta baja



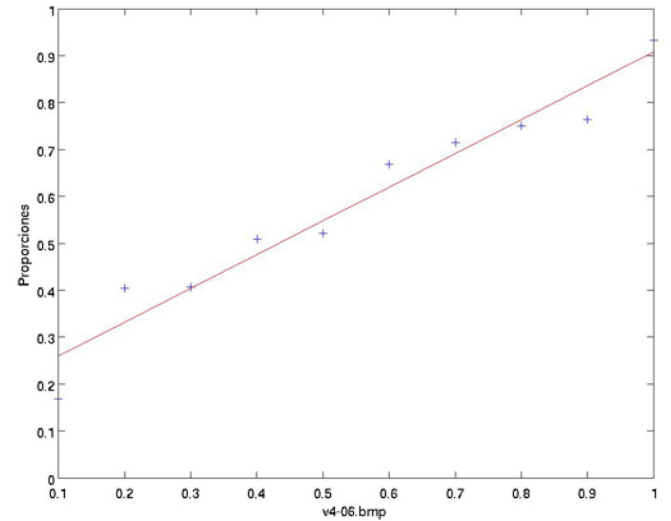
proporciones pitagóricas y áurea

recta de proporcionalidad

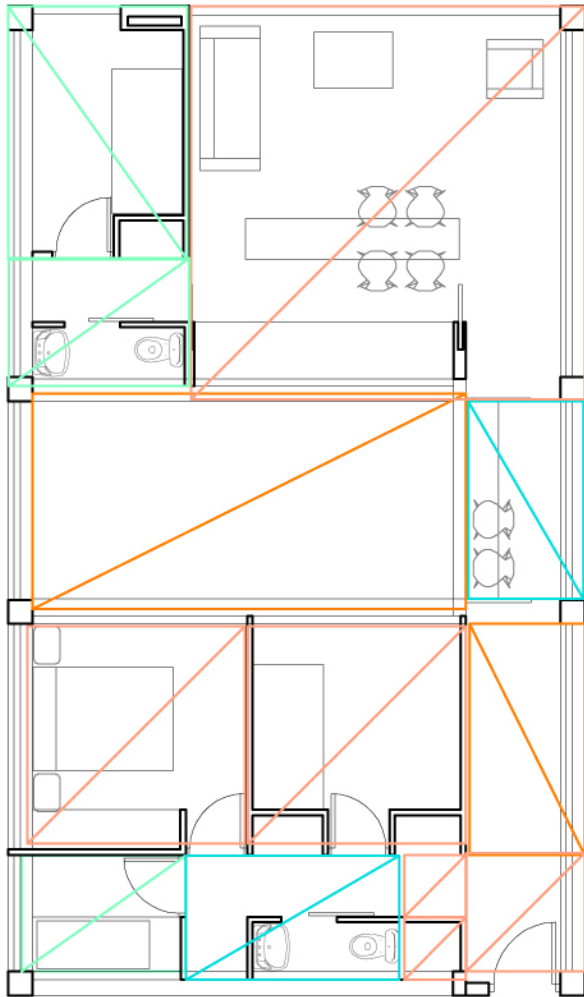




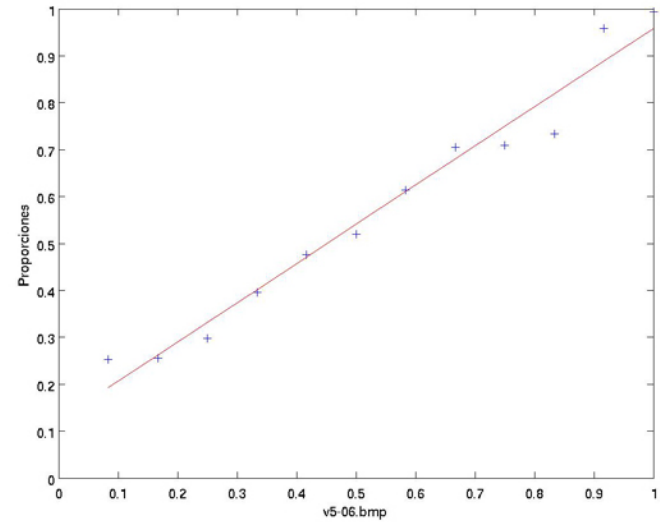
recta de proporcionalidad



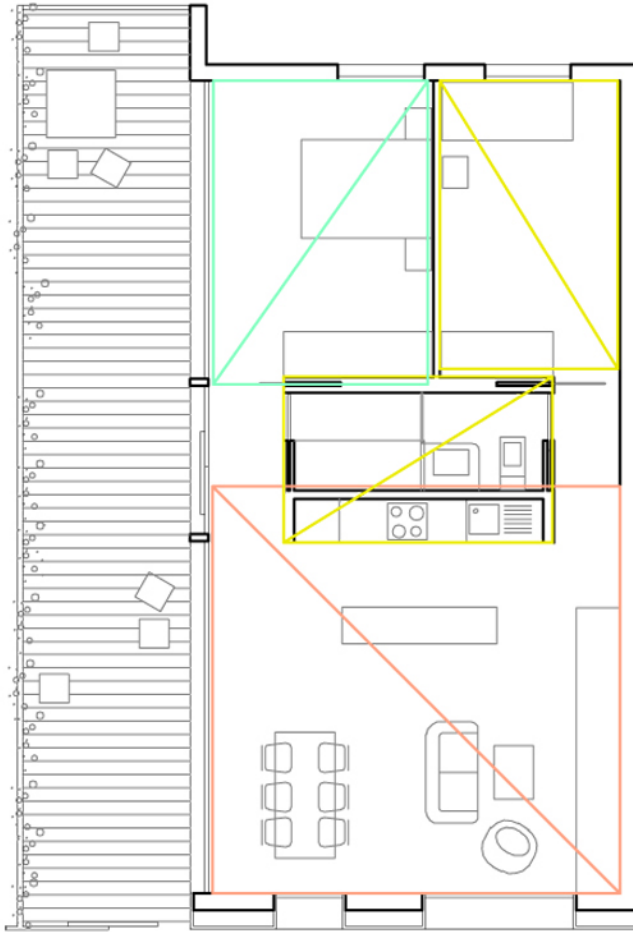
proporciones pitagóricas y áurea



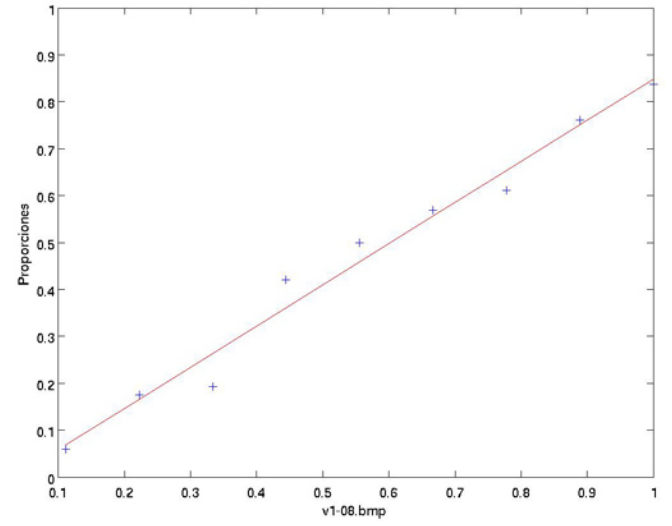
recta de proporcionalidad



proporciones pitagóricas y áurea

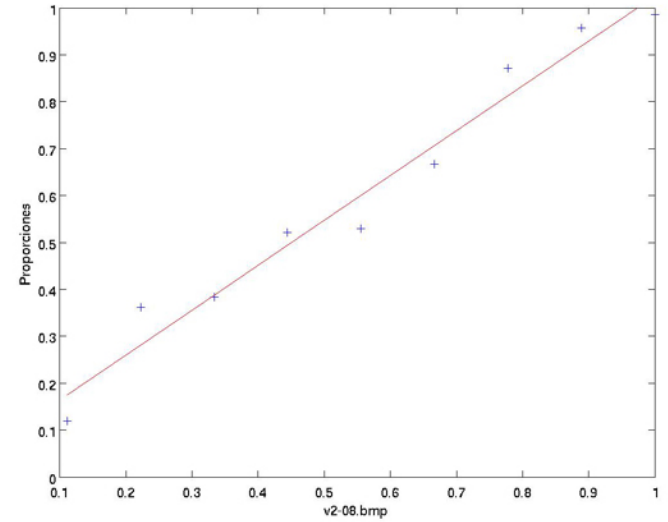
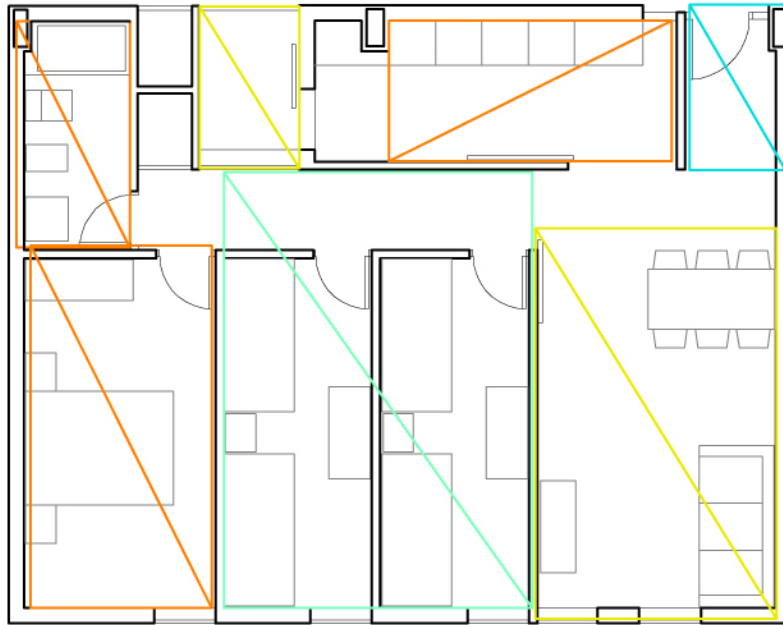


recta de proporcionalidad

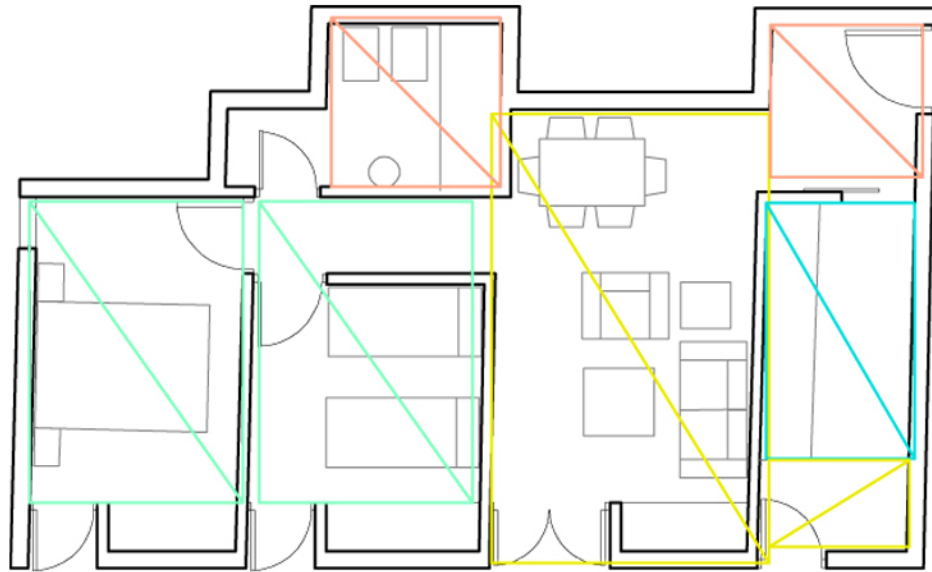


proporciones pitagóricas y área

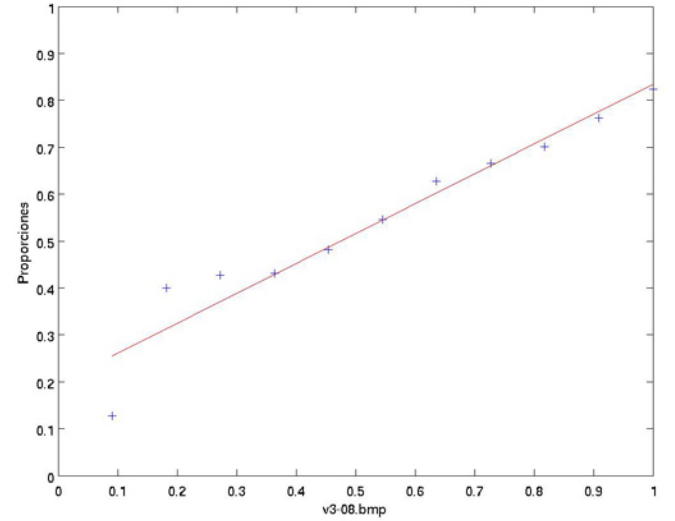
recta de proporcionalidad



proporciones pitagóricas y áurea

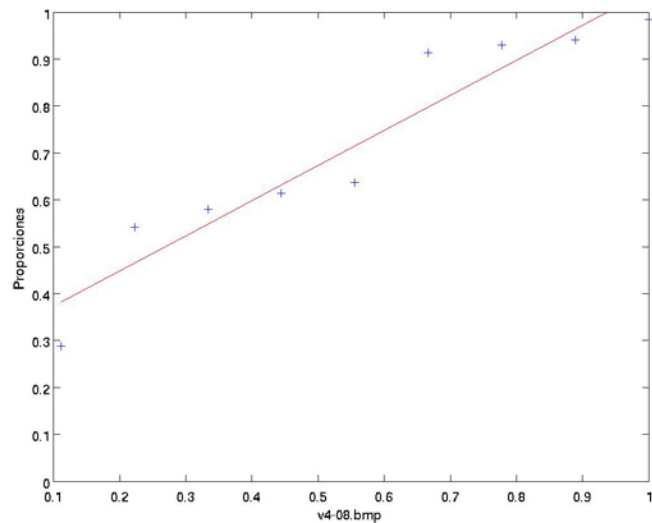
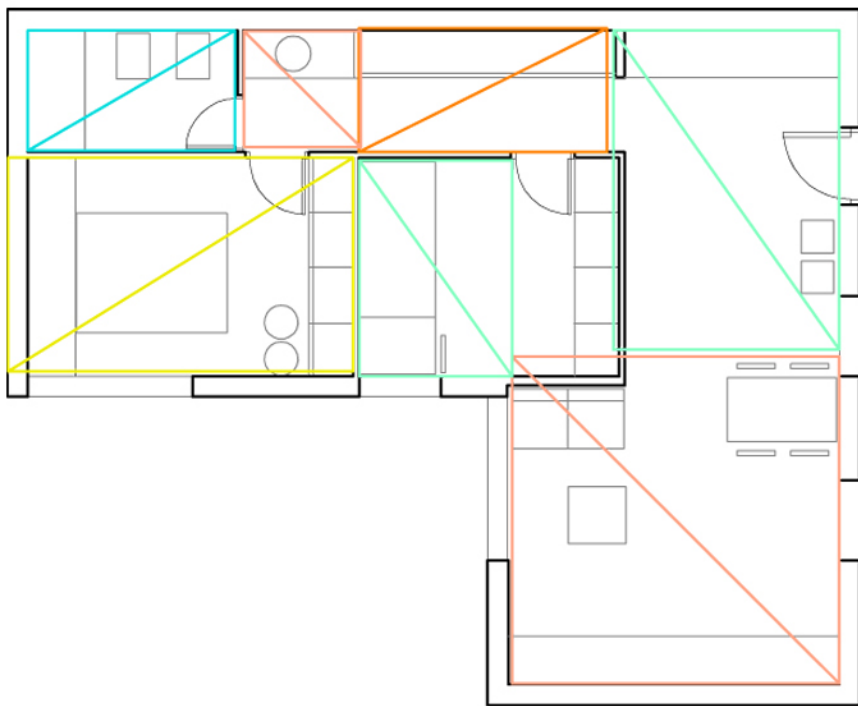


recta de proporcionalidad



proporciones pitagóricas y áurea

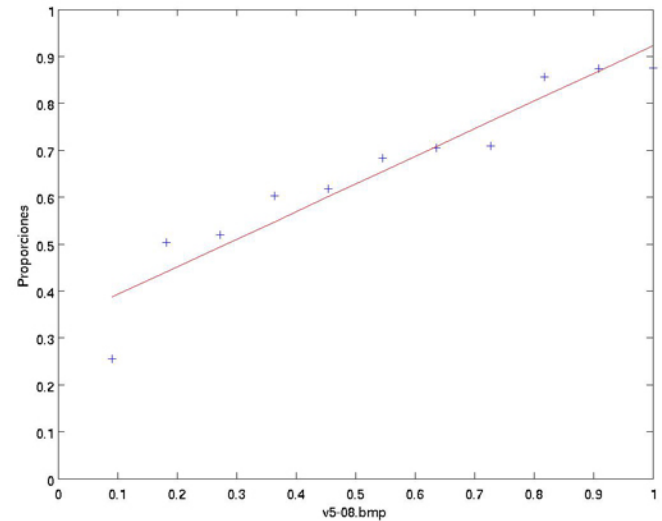
recta de proporcionalidad



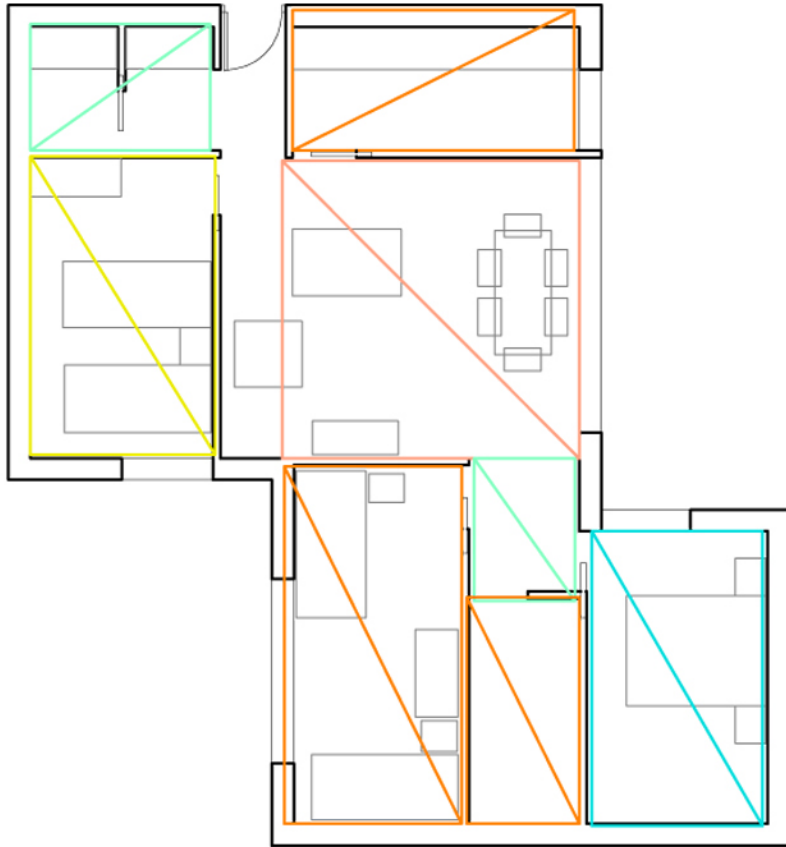
proporciones pitagóricas y áurea



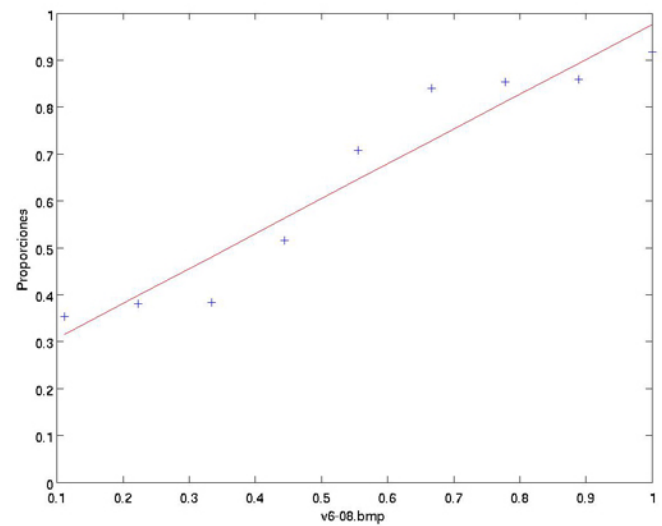
recta de proporcionalidad



proporciones pitagóricas y áurea



recta de proporcionalidad

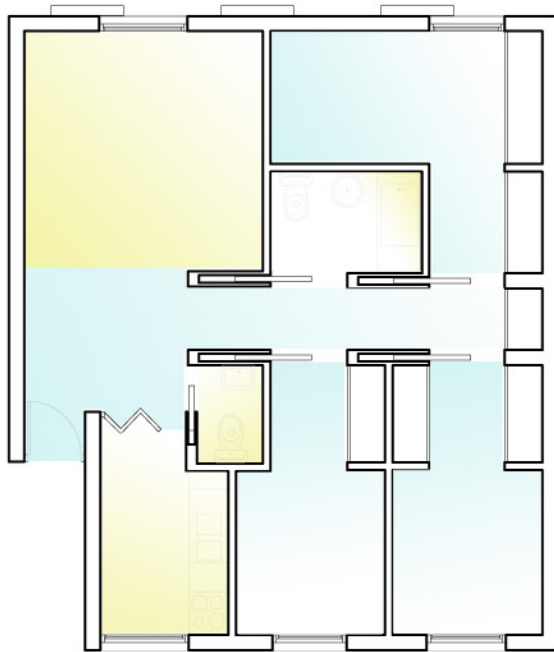


proporciones pitagóricas y áurea



Análisis gráfico espacial-perceptivo

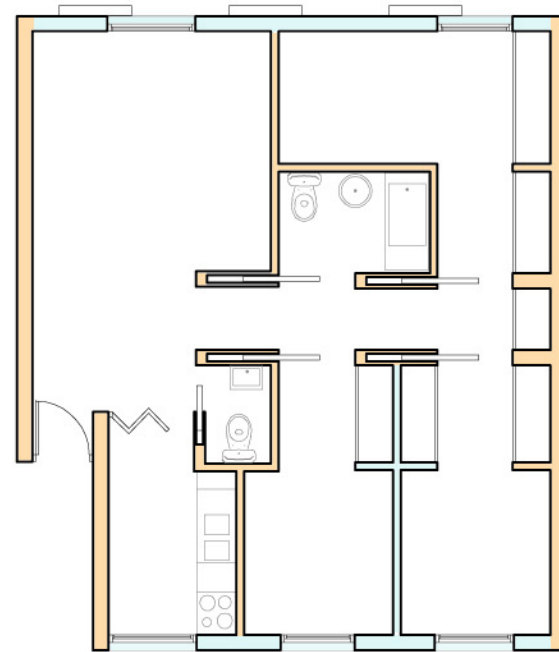
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

escala 1:100

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

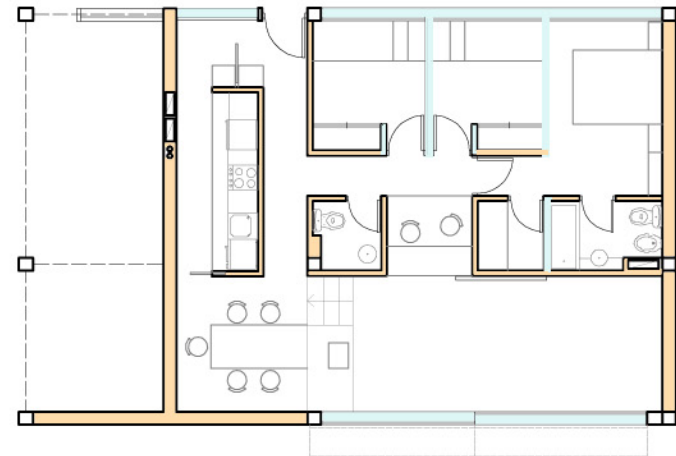
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

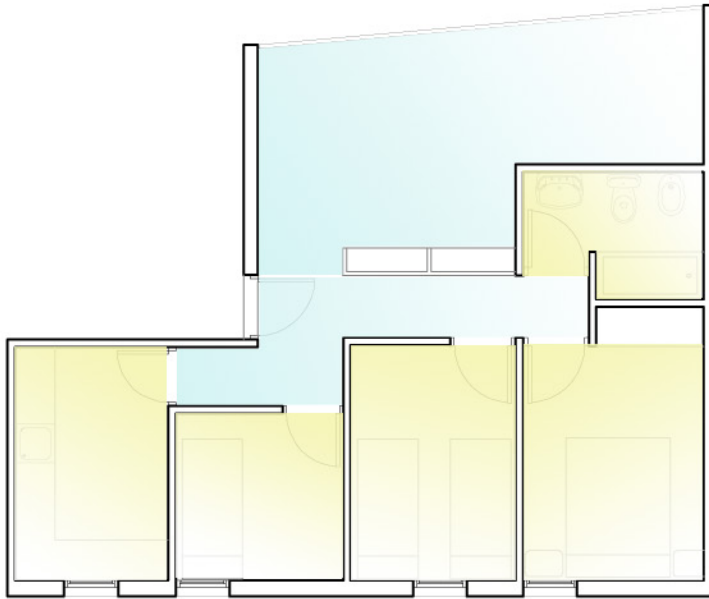
escala 1:150

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

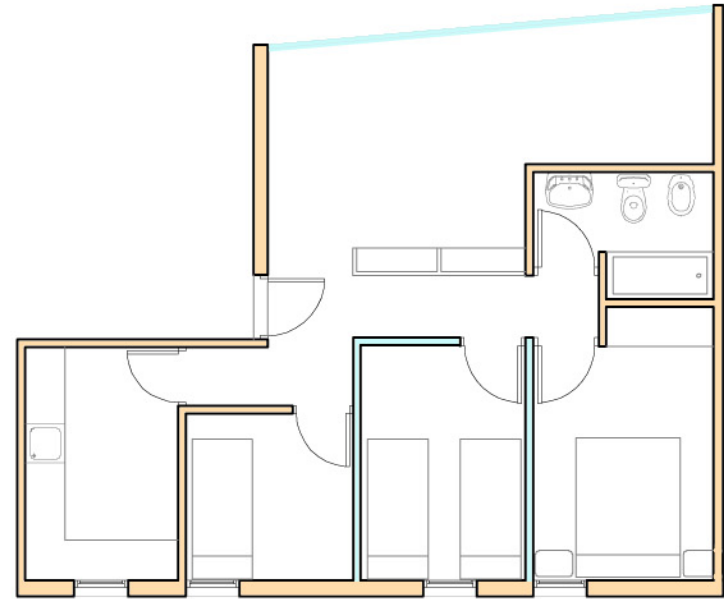
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

escala 1: 100

- frontera
- contorno



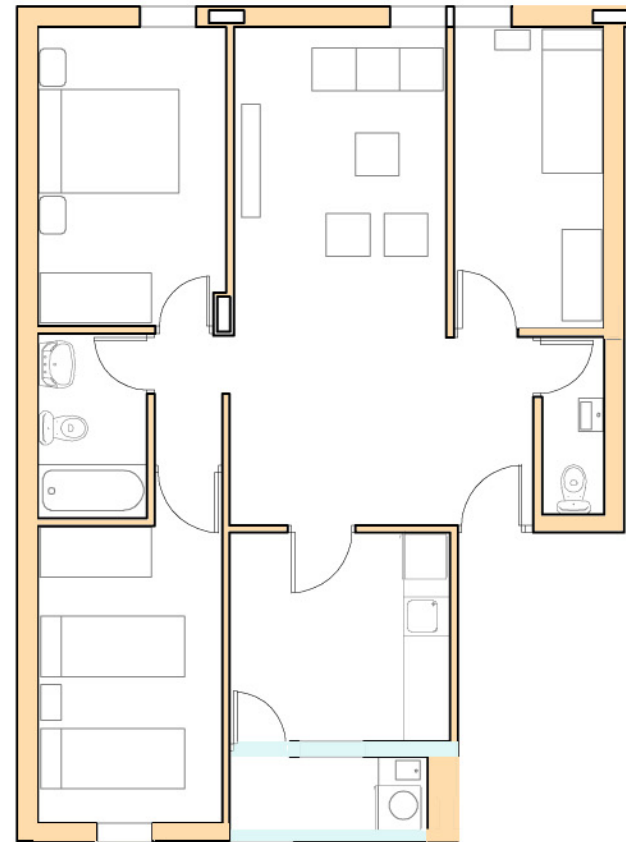
planos contorno / frontera

espacio espacializante / espacializado



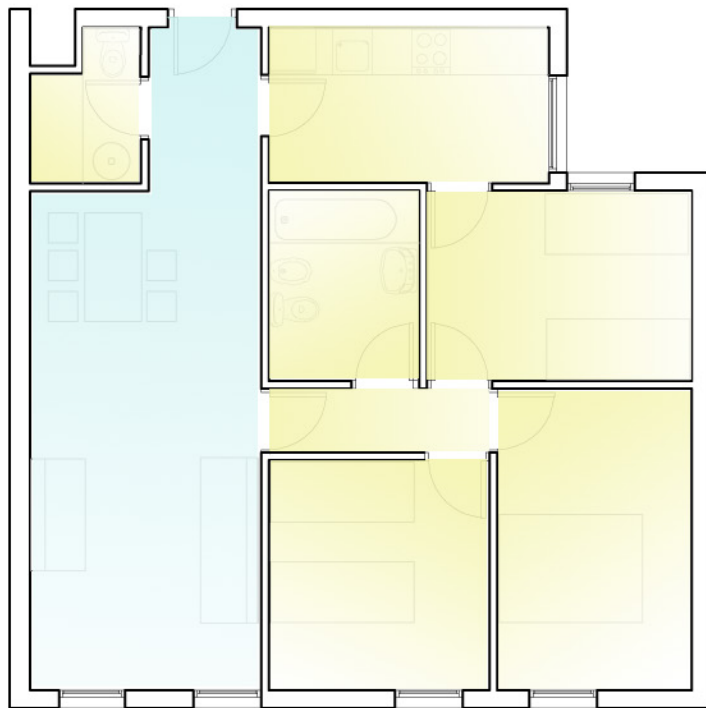
escala 1:100

frontera
contorno



planos contorno / frontera

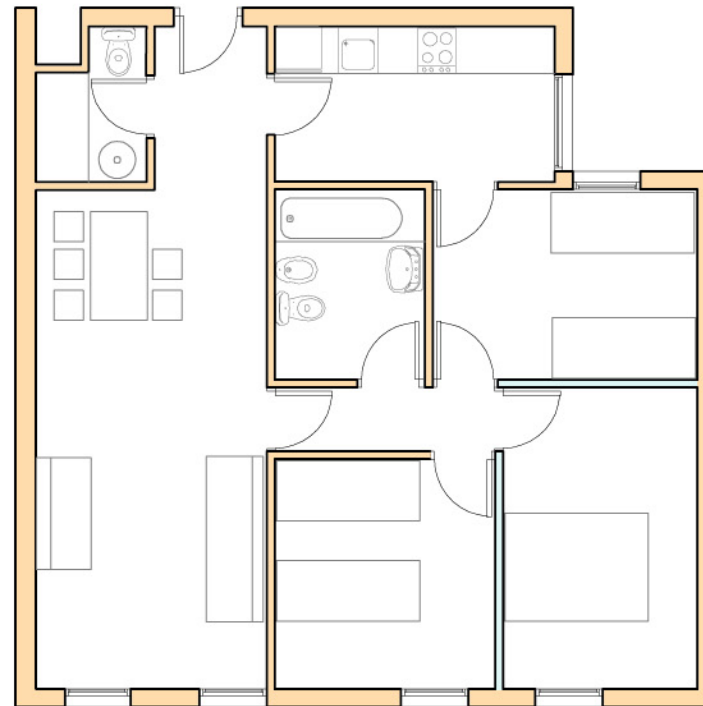
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

escala 1: 100

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

espacio espacializante / espacializado



planta baja

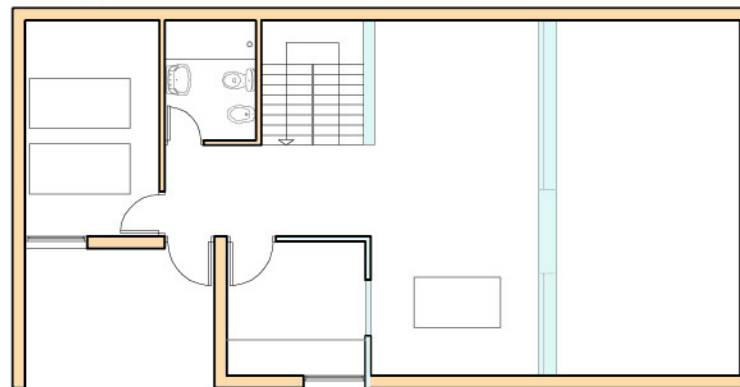


planta alta

- espacializado
- espacializante

escala 1: 150

- frontera
- contorno



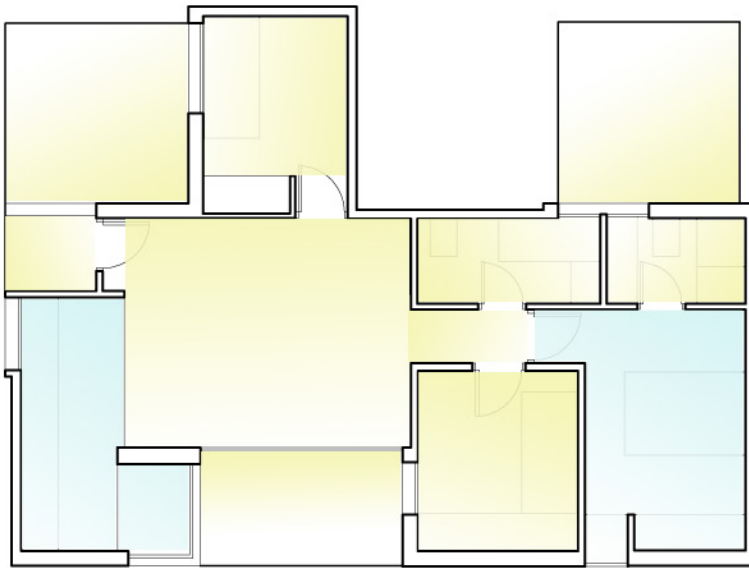
planta baja



planta alta

planos contorno / frontera

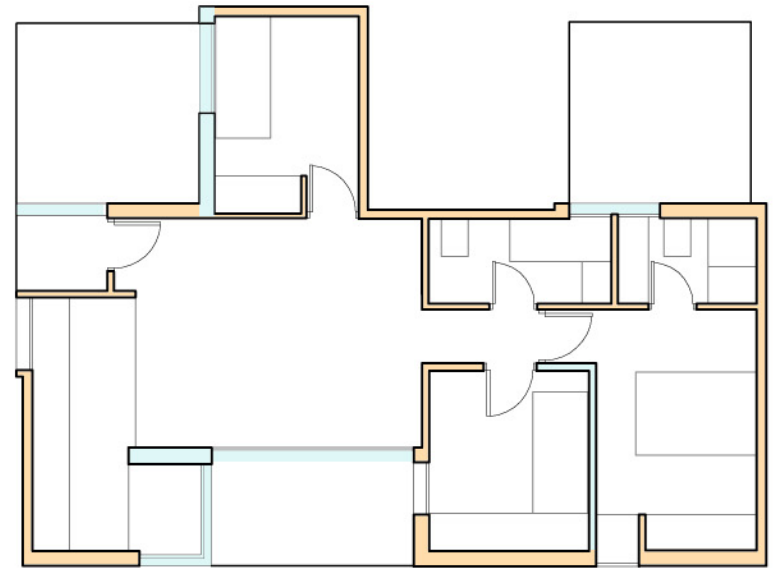
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

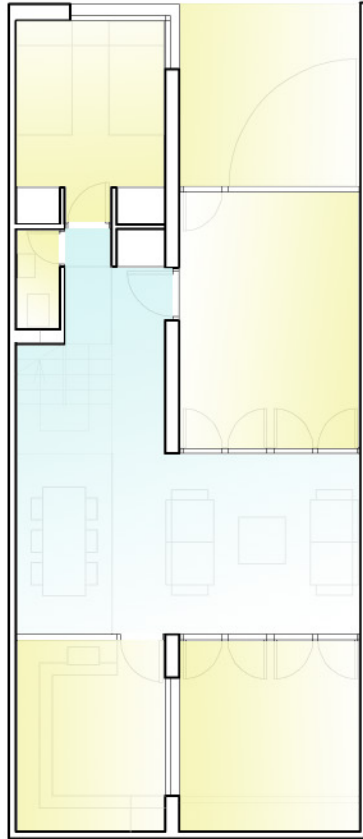
escala 1:125

- frontera
- contorno

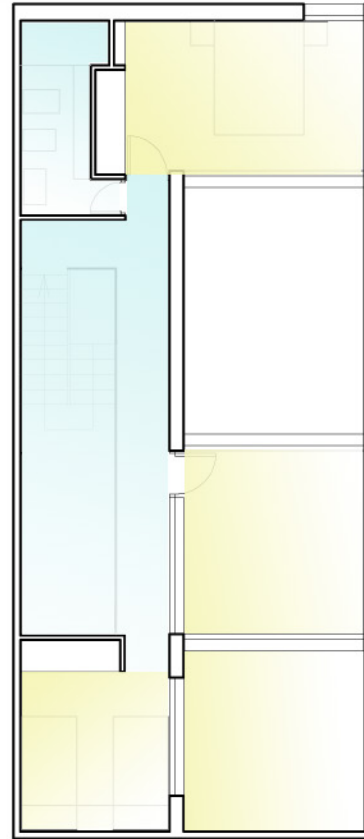


planos contorno / frontera

espacio espacializante / espacializado



planta baja



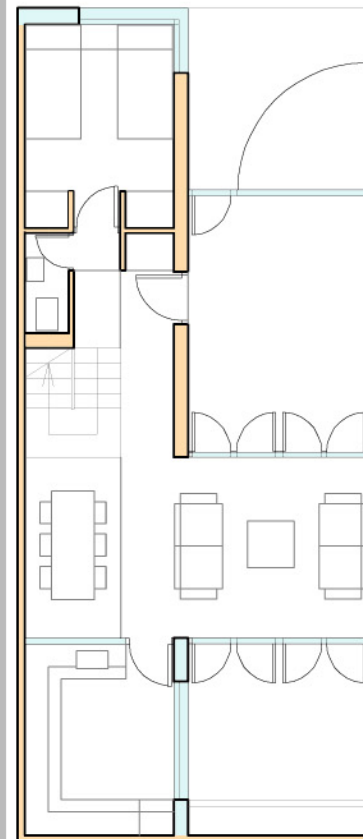
planta alta

escala 1:160

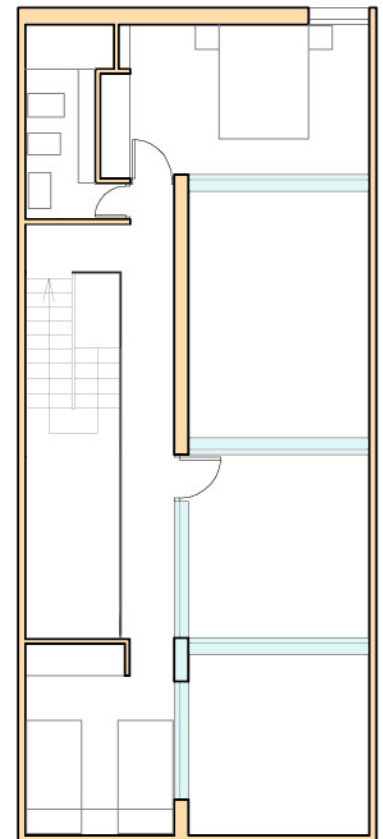
-  espacializado
-  espacializante

 frontera

 contorno



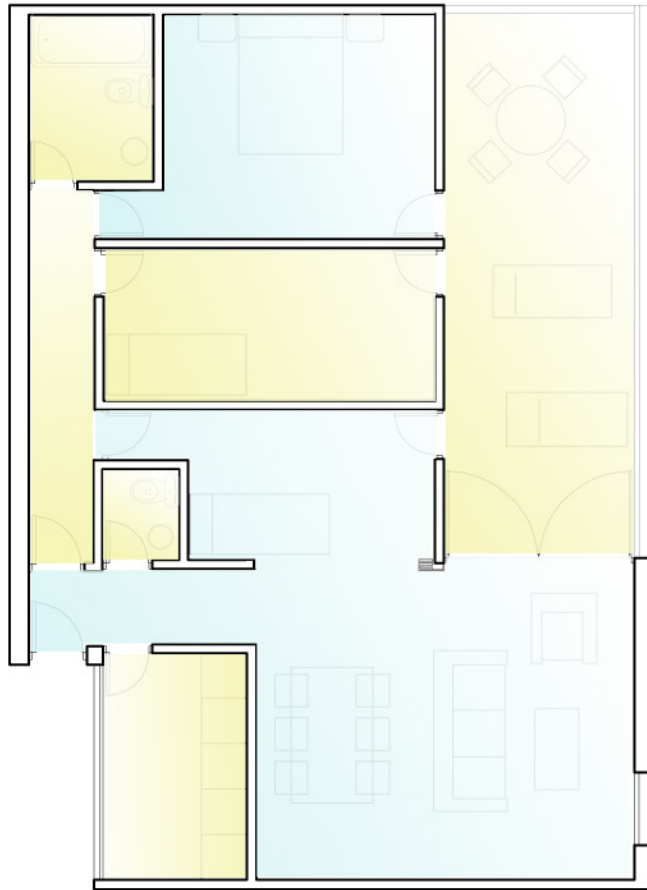
planta baja



planta alta

planos contorno / frontera

espacio espacializante / espacializado

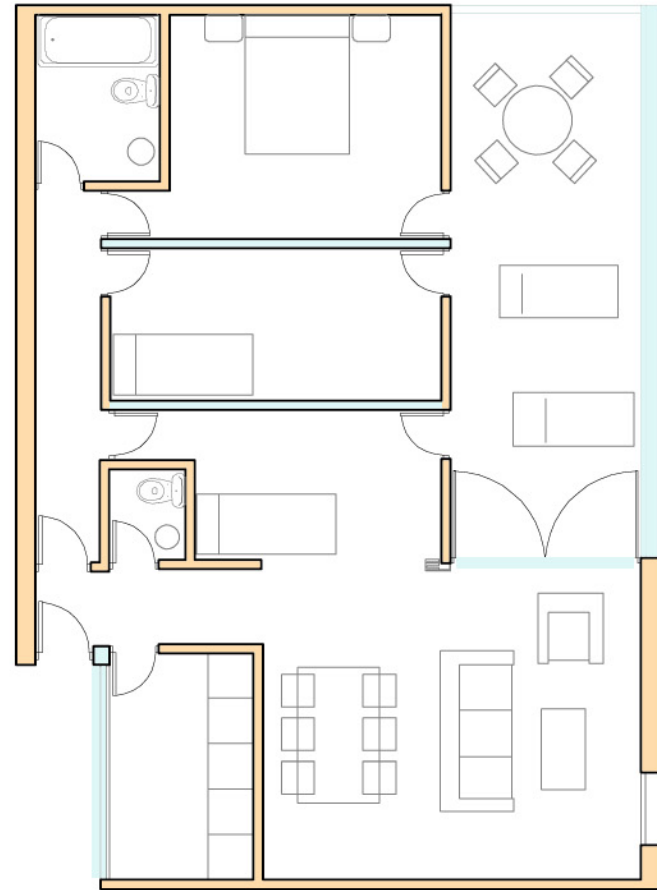


escala 1: 100

- especializado
- espacializante

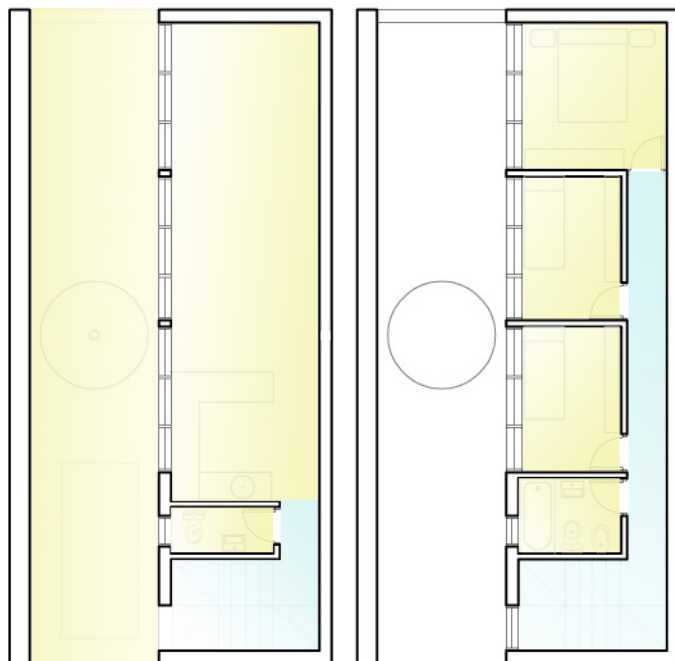
■ frontera

■ contorno



planos contorno / frontera

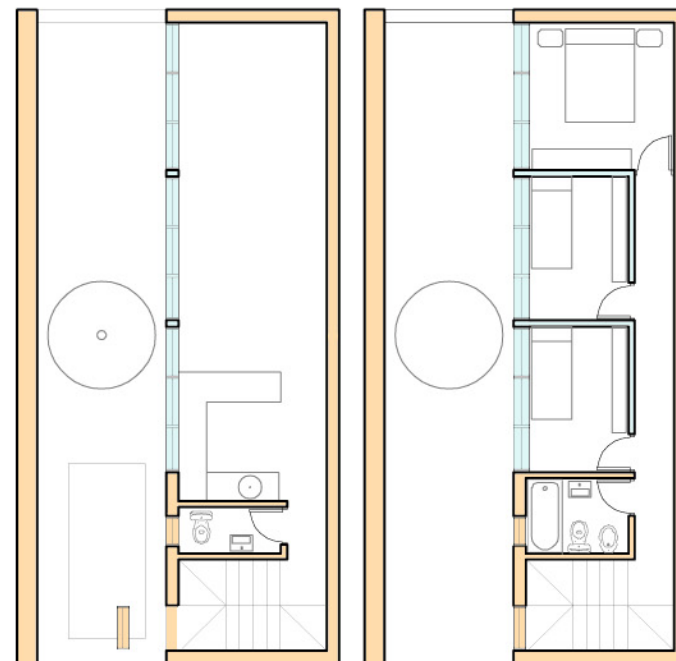
espacio espacializante / espacializado



escala 1: 150

- espacializado
- espacializante

- frontera
- contorno

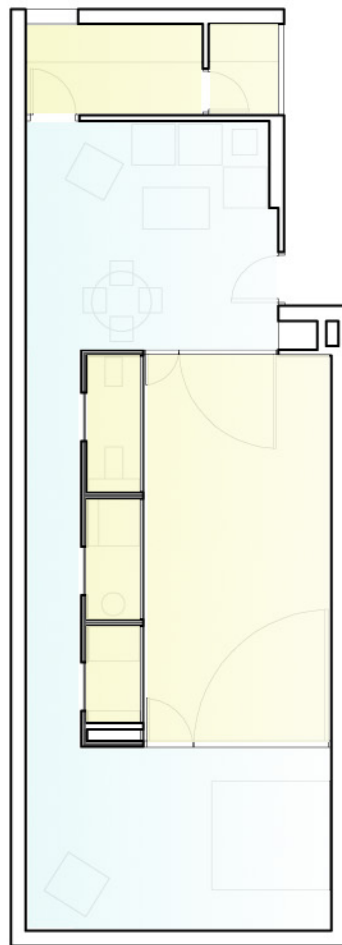


planos contorno / frontera

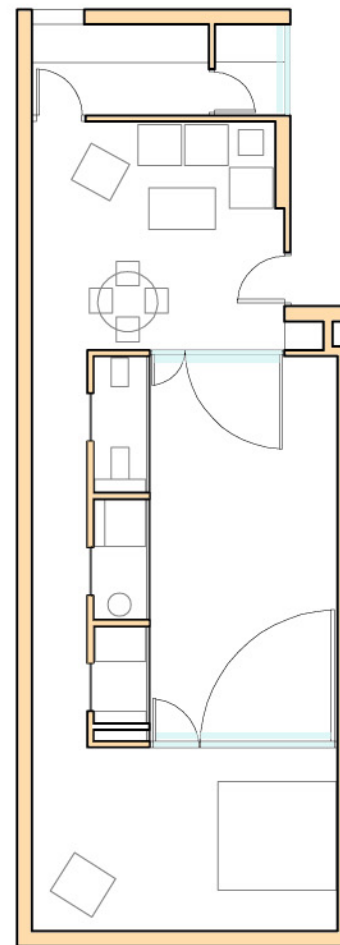
espacio espacializante / espacializado

- espacializado
- espacializante

escala 1:125



- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

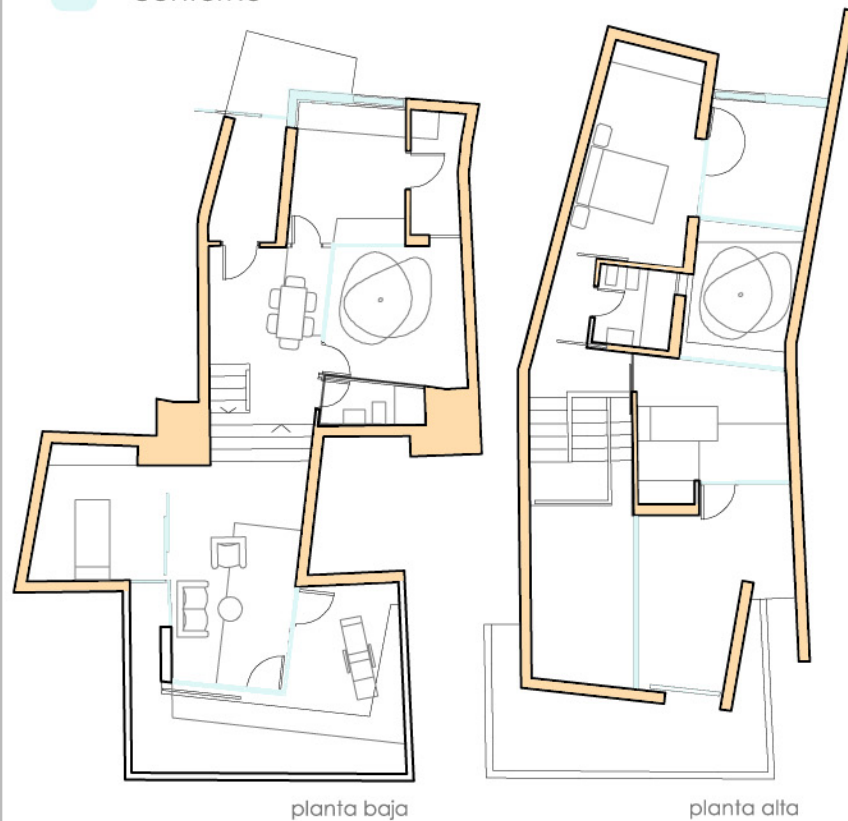
espacio espacializante / espacializado



escala 1:175

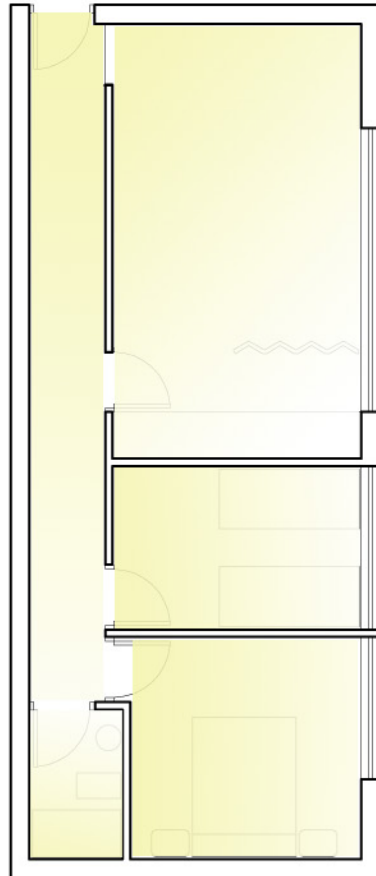
- espacializado
- espacializante

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

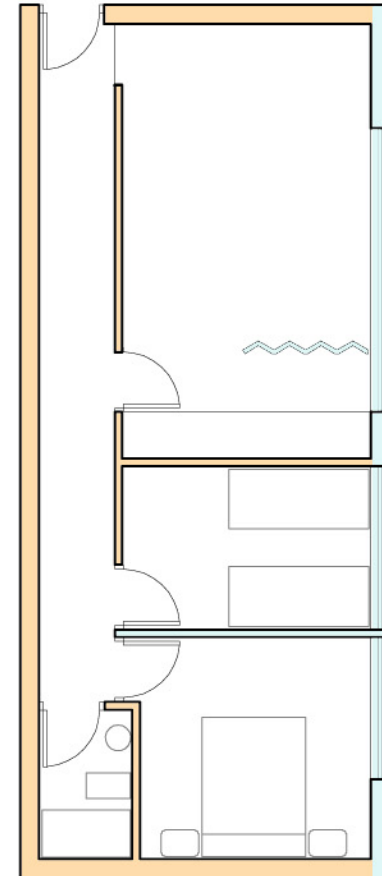
espacio espacializante / espacializado



■ espacializado
■ espacializante

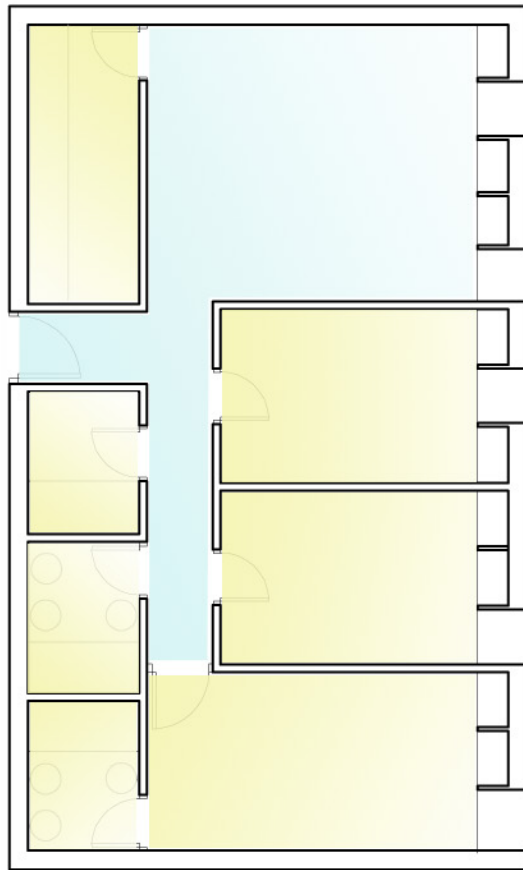
escala 1:100

■ frontera
■ contorno



planos contorno / frontera

espacio espacializante / espacializado

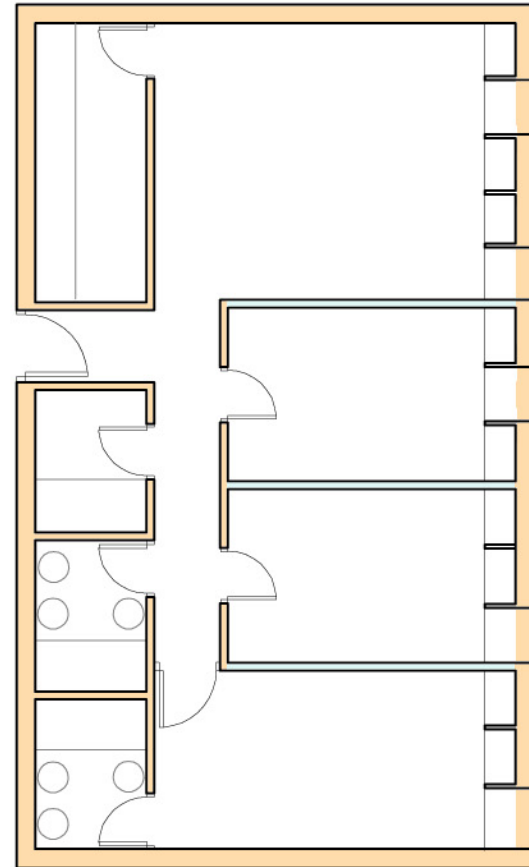


espacializado

espacializante

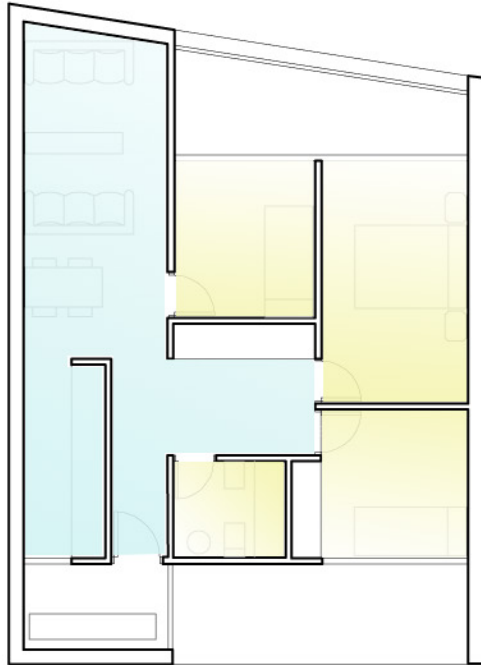
escala 1:100

frontera
contorno



planos contorno / frontera

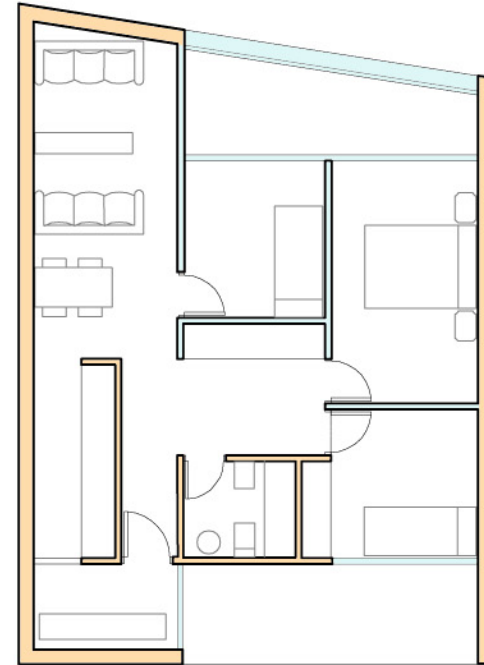
espacio espacializante / espacializado



escala 1:125

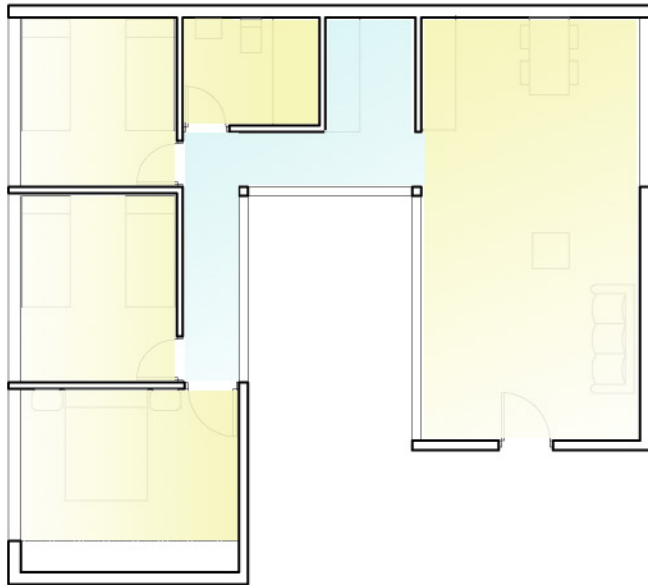
- espacializado
- espacializante

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

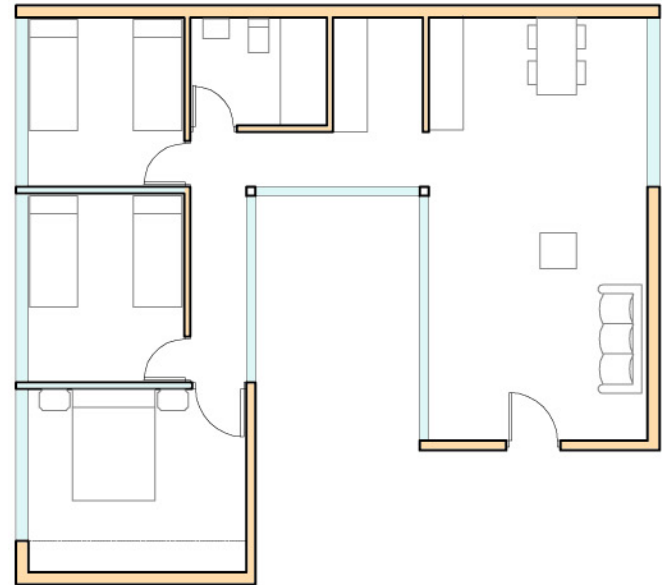
espacio espacializante / espacializado



escala 1:125

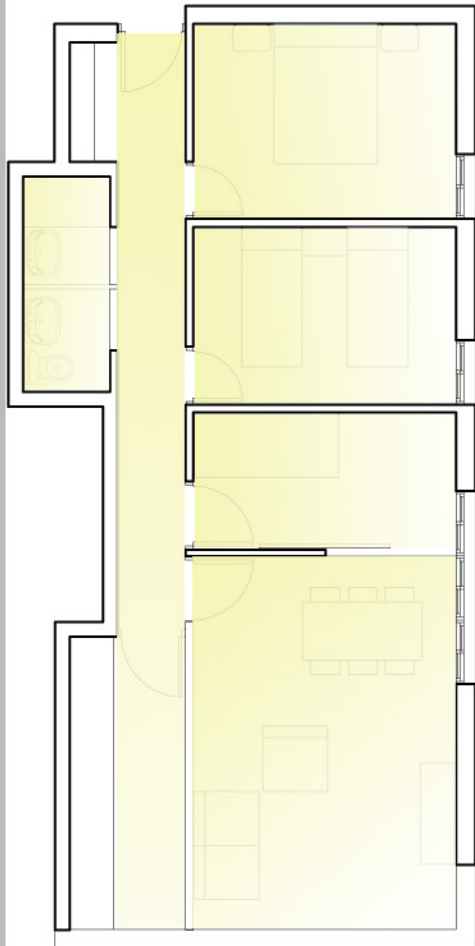
- espacializado
- espacializante

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

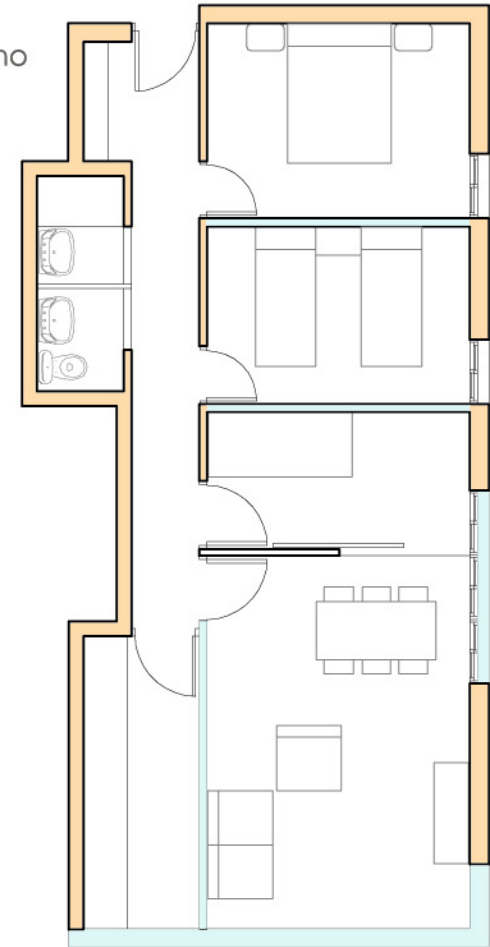
espacio espacializante / espacializado



escala 1:100

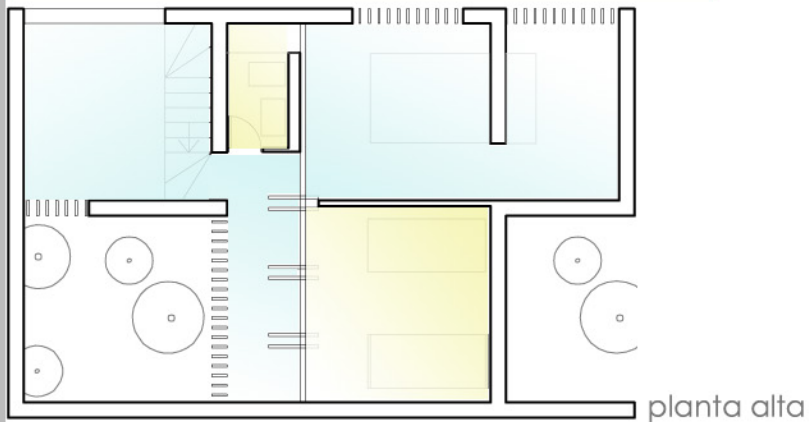
- espacializado
- espacializante

- frontera
- contorno

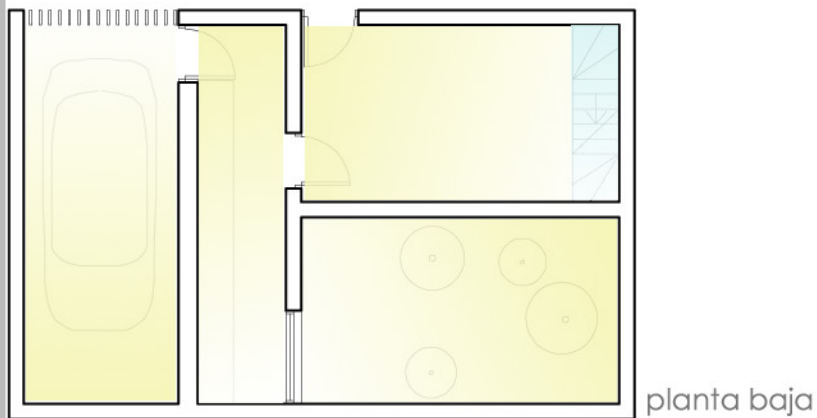


planos contorno / frontera

espacio espacializante / espacializado



planta alta



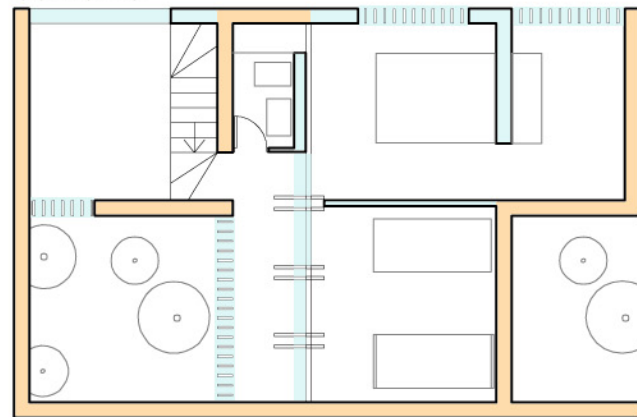
planta baja

escala 1:100

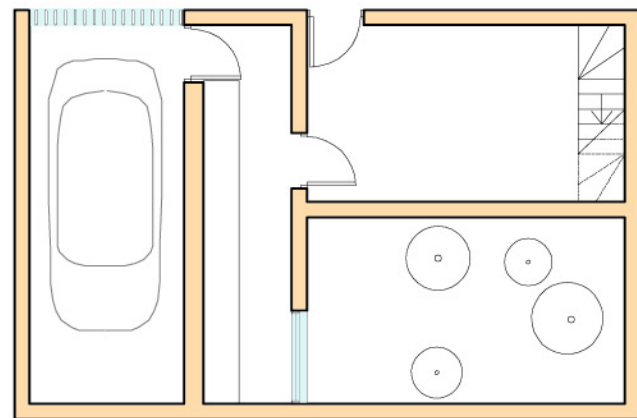
- espacializado
- espacializante₄₉₁

frontera

contorno



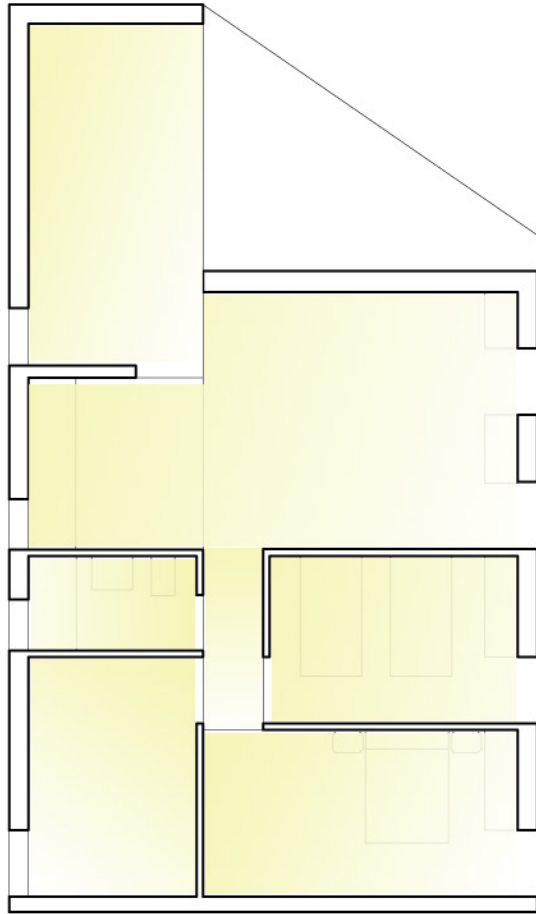
planta alta



planos contorno / frontera

planta baja

espacio espacializante / espacializado



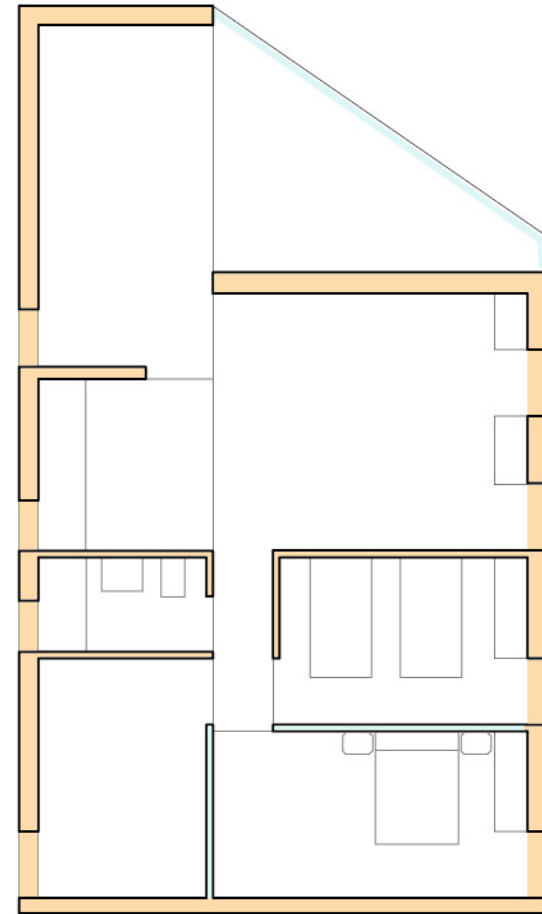
escala 1:125

espacializado

espacializante₄₉₃

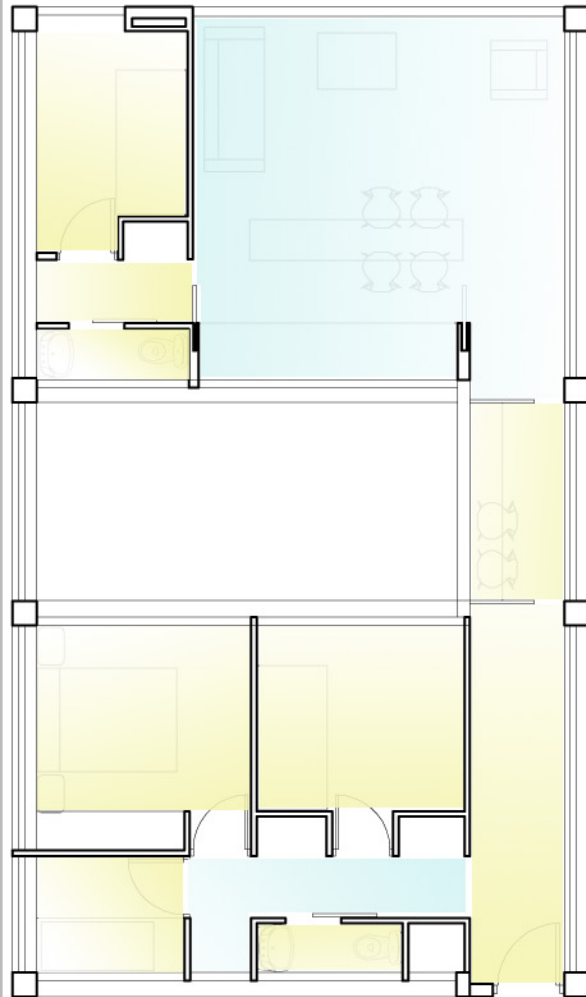
frontera

contorno



planos contorno / frontera

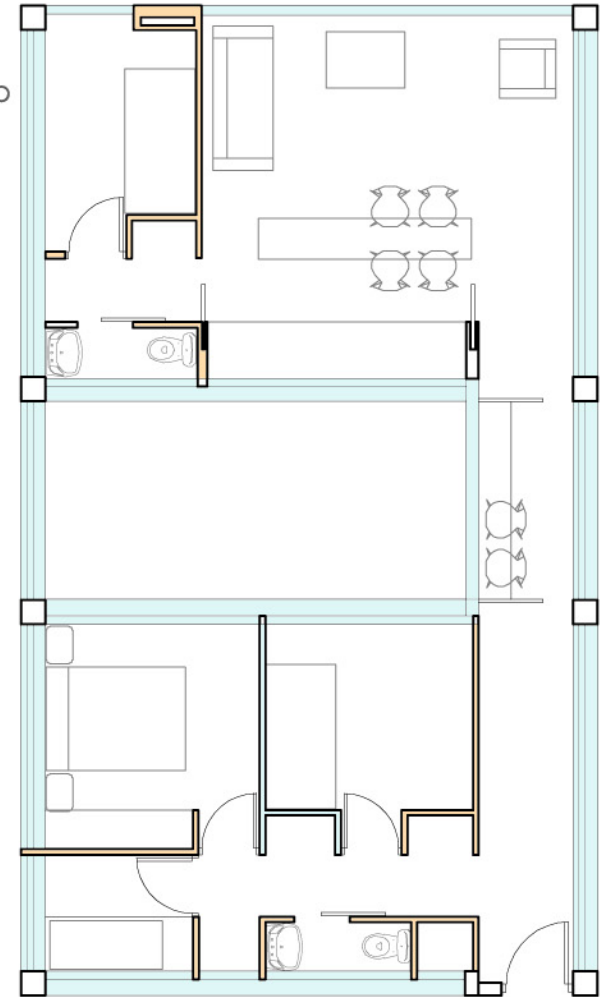
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

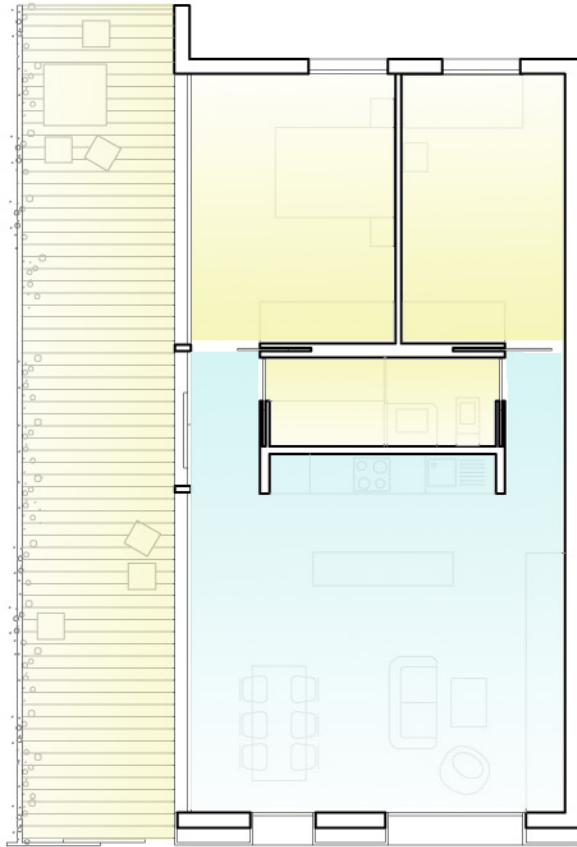
escala 1:100

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

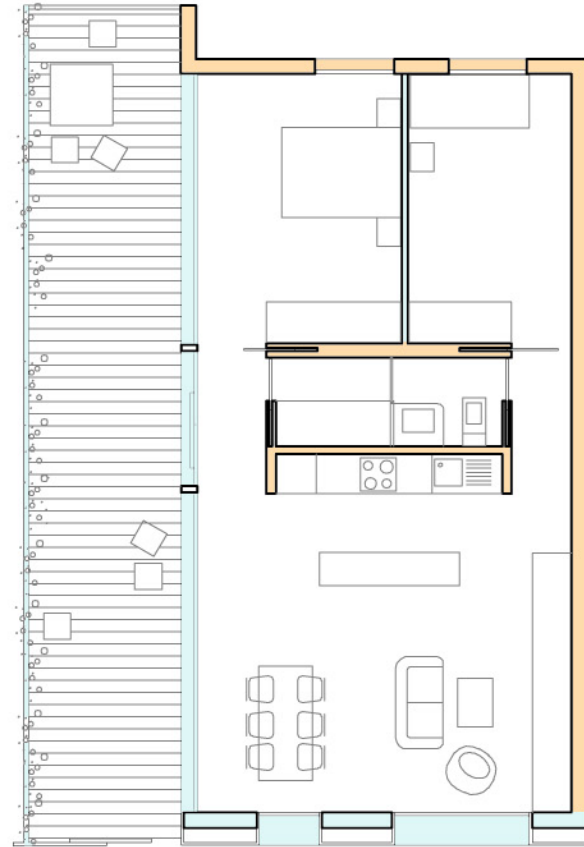
espacio espacializante / espacializado



espacializado
espacializante

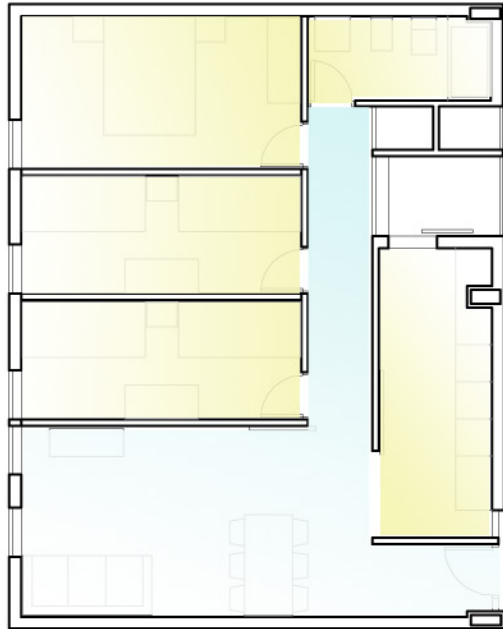
escala 1:125

frontera
contorno



planos contorno / frontera

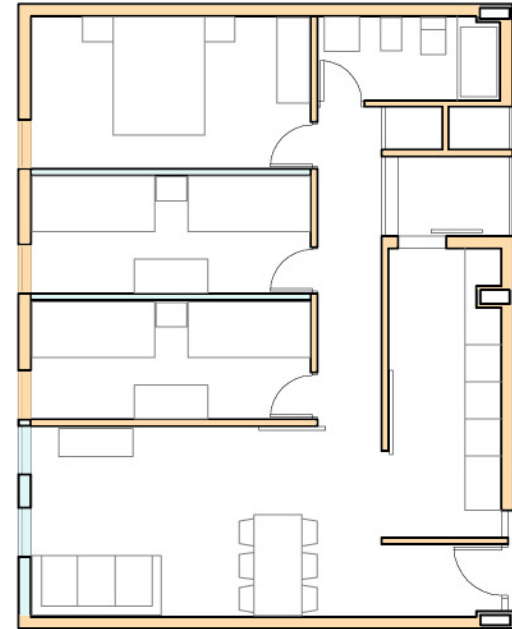
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

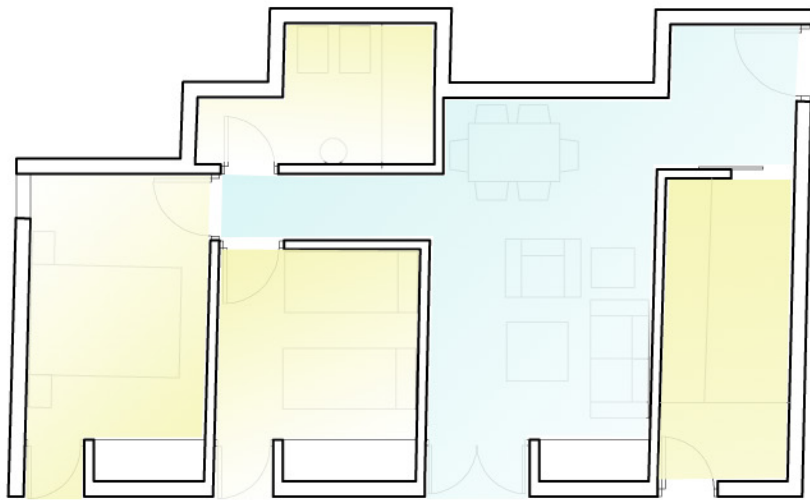
escala 1:125

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

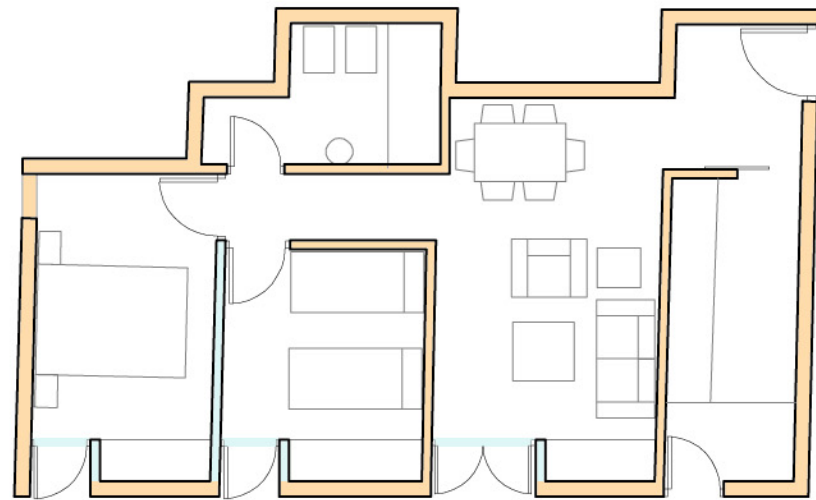
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

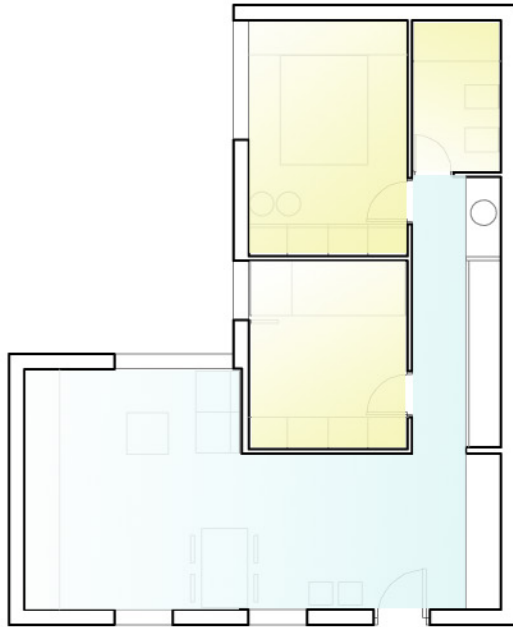
escala 1:125

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

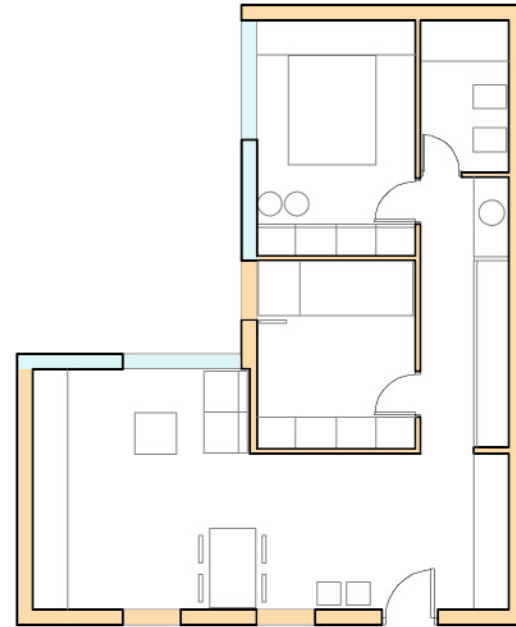
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

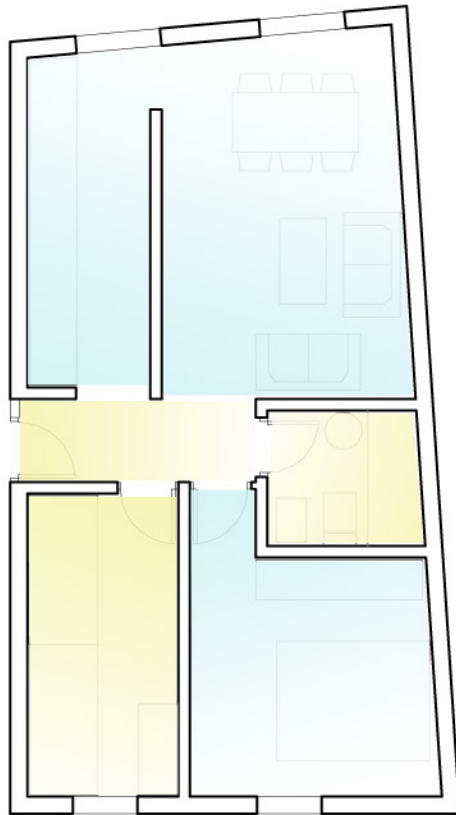
escala 1:125

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

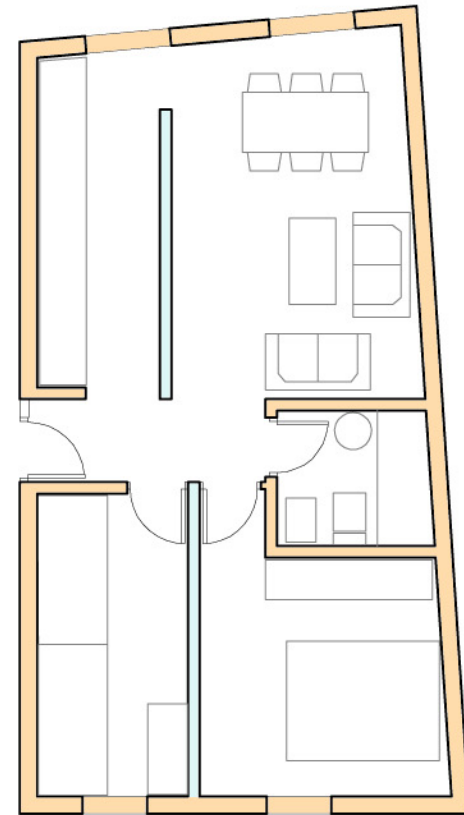
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

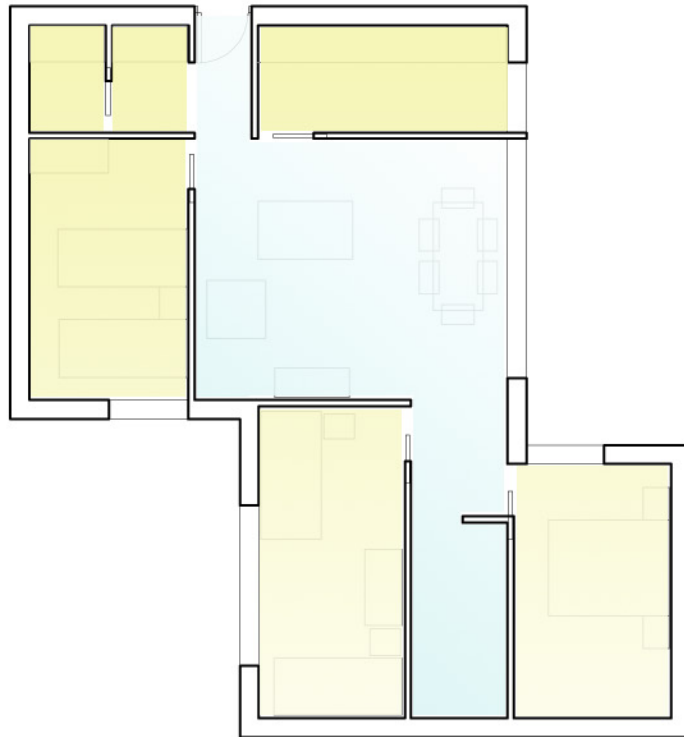
escala 1:125

- frontera
- contorno



planos contorno / frontera

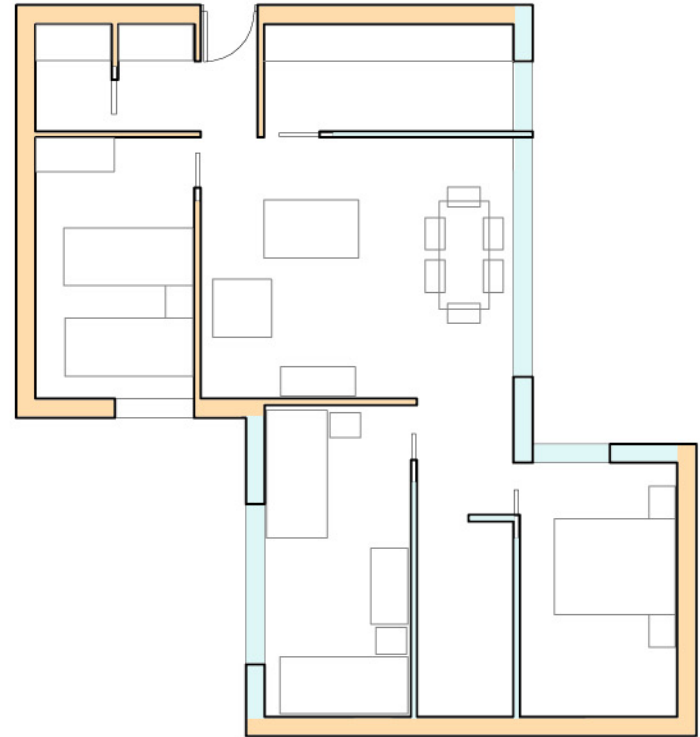
espacio espacializante / espacializado



- espacializado
- espacializante

escala 1:125

- frontera
- contorno

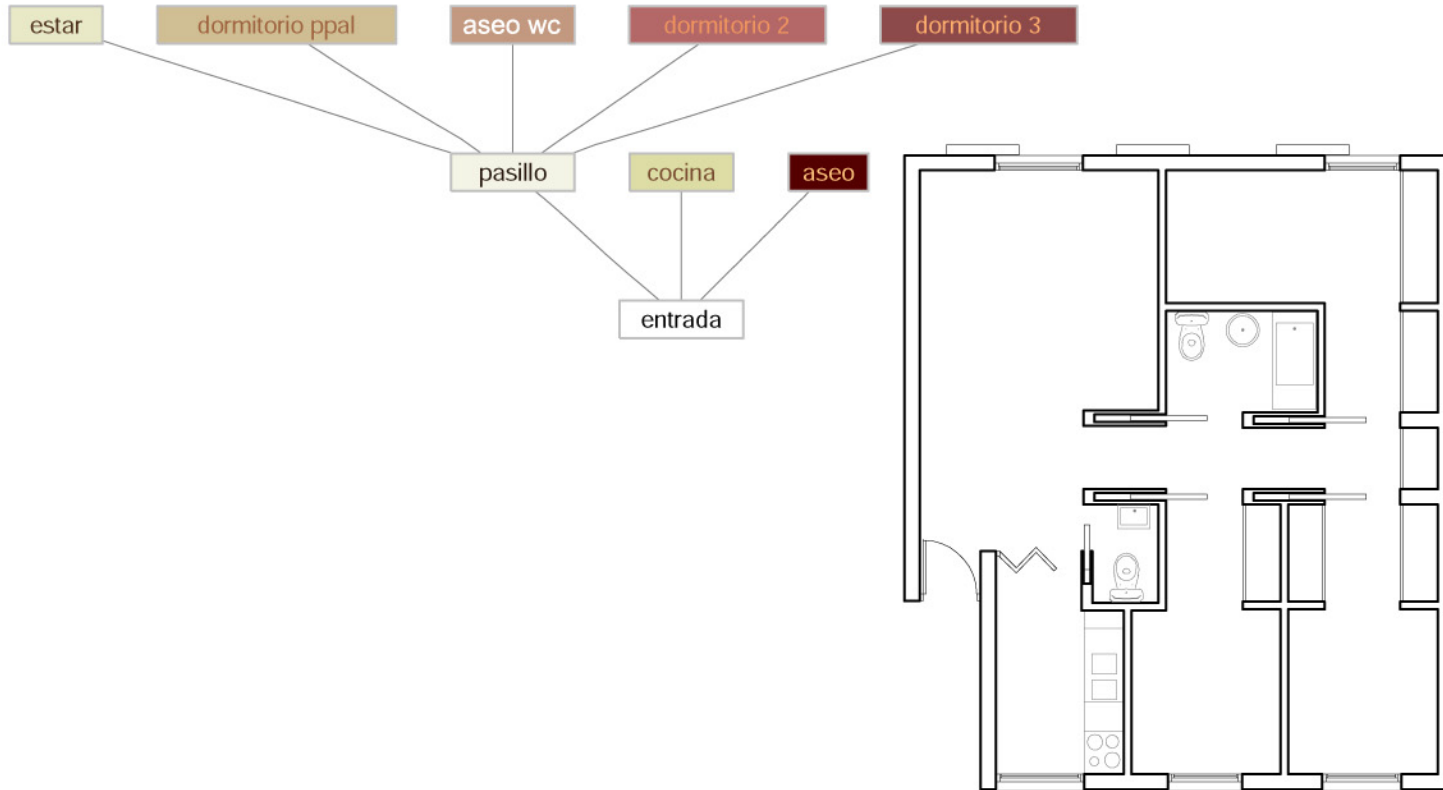


planos contorno / frontera



Análisis gráfico funcional

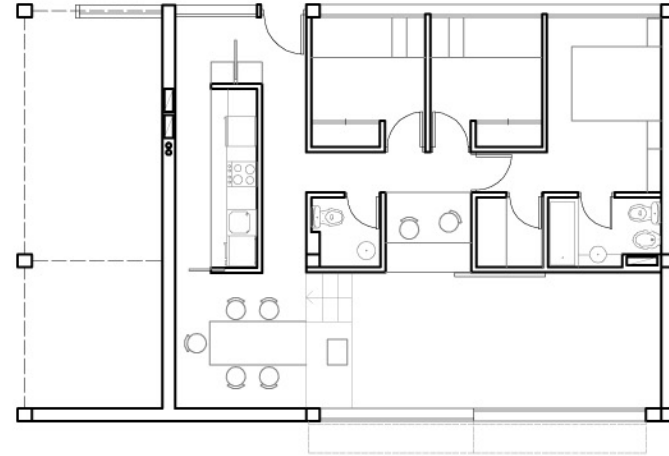
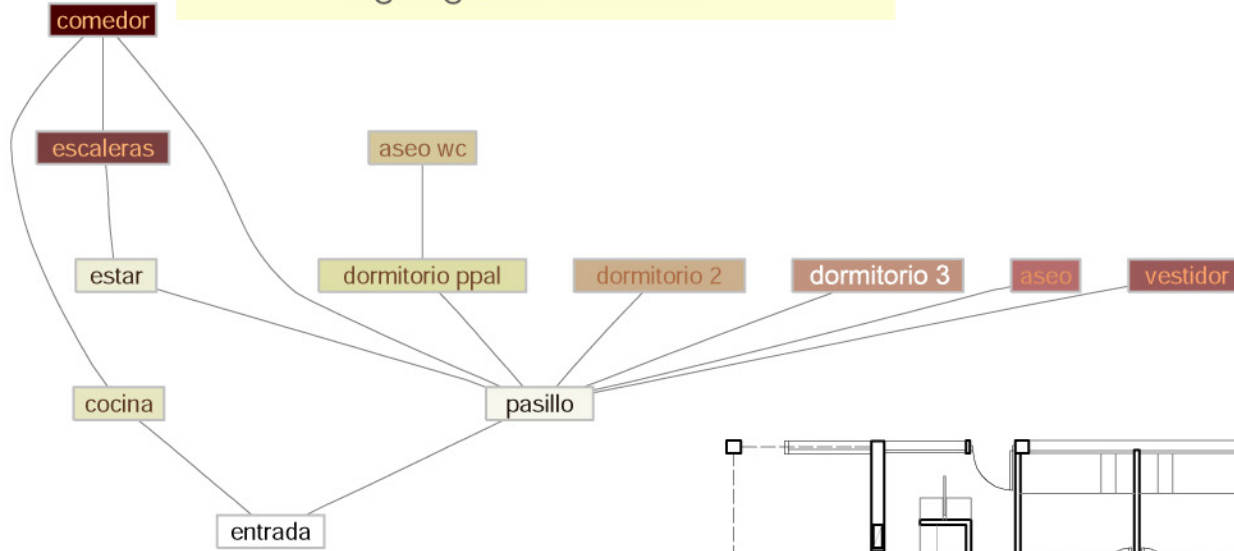
organigrama funcional



escala 1:100

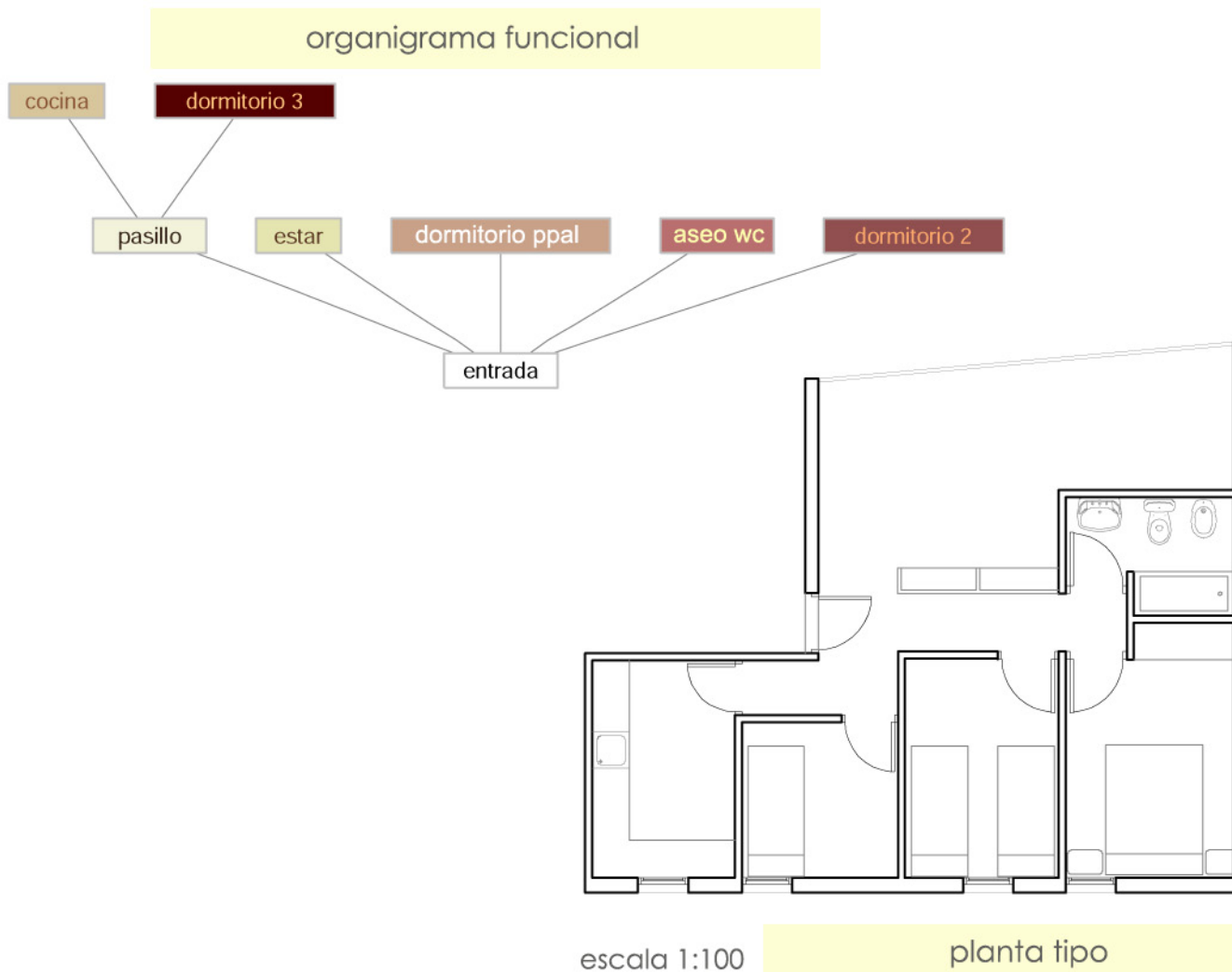
programa de usos

organigrama funcional

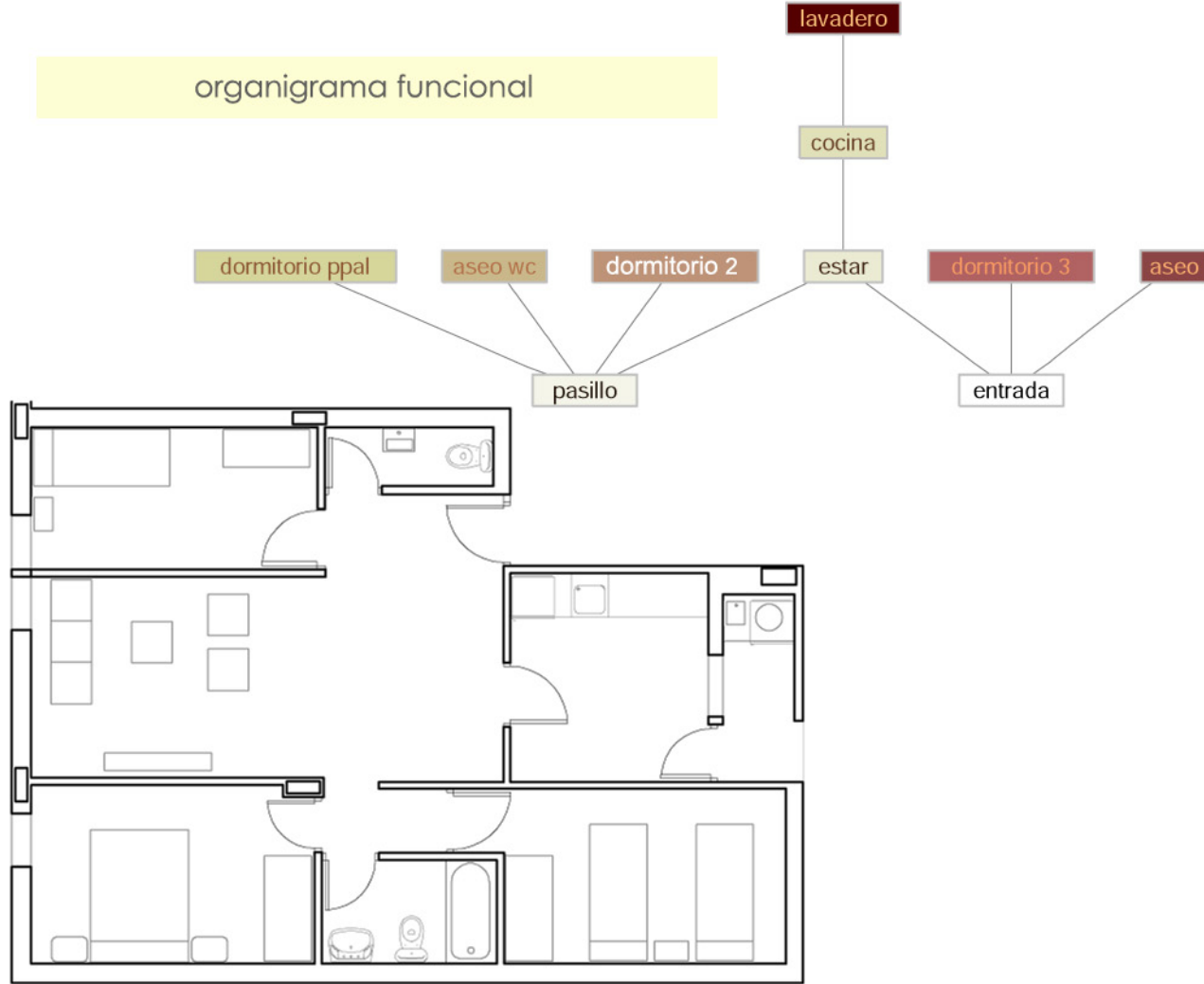


escala 1:150

planta tipo

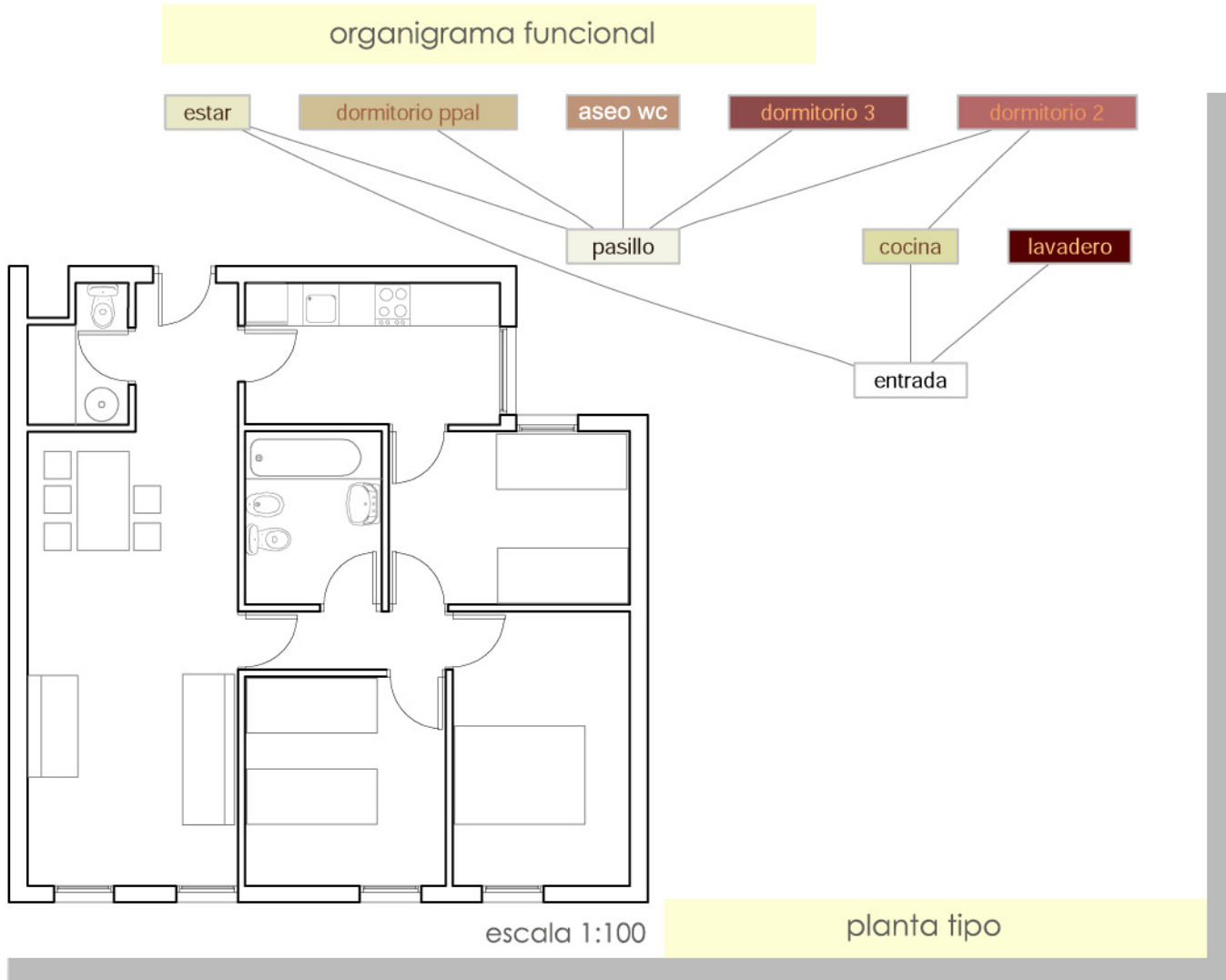


organigrama funcional

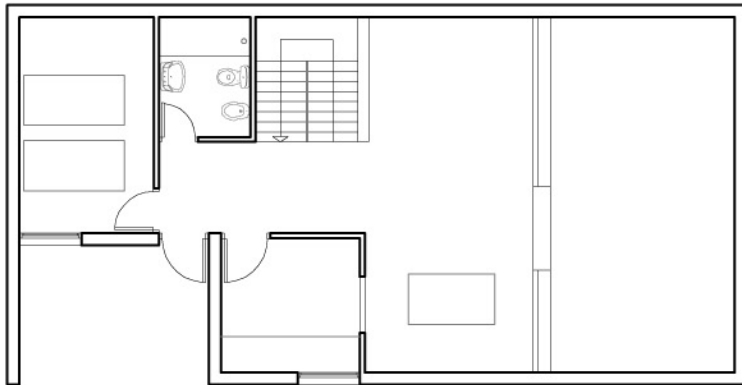
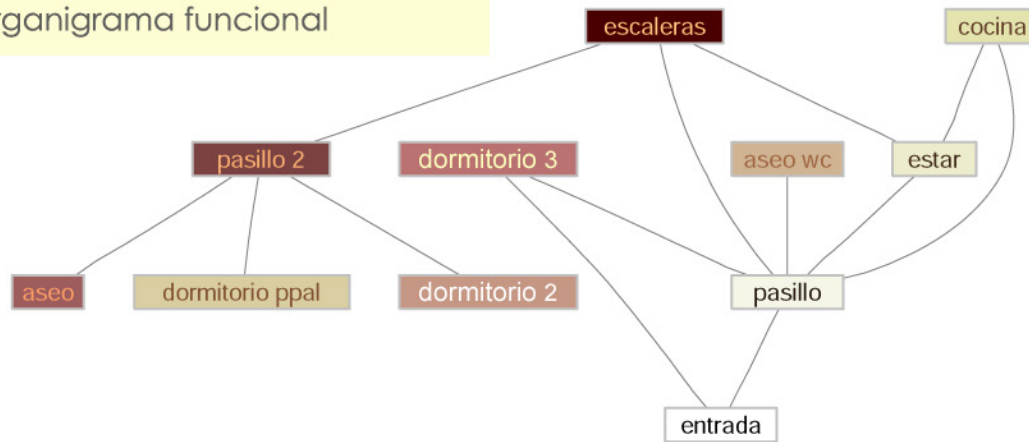


escala 1:100

planta tipo



organigrama funcional



planta baja

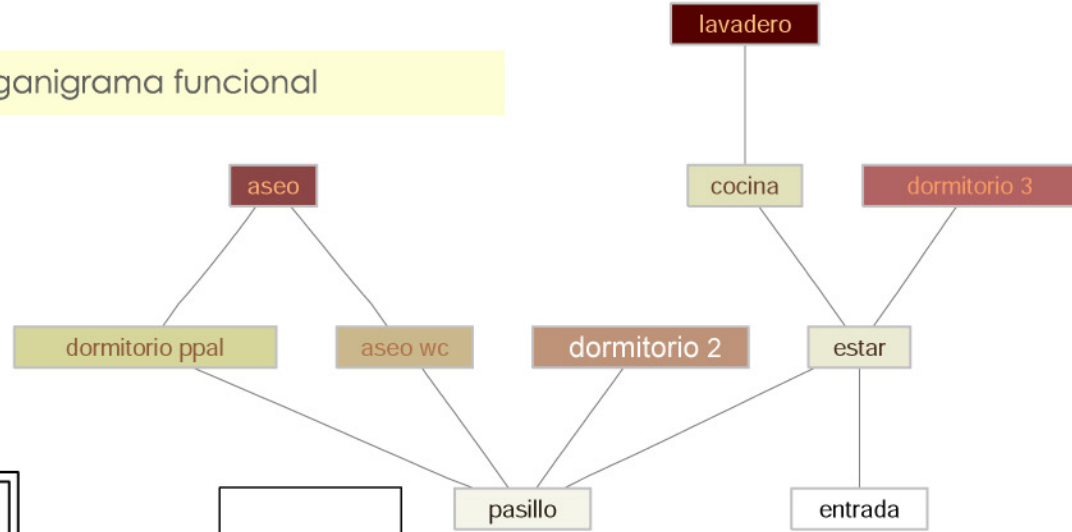


planta alta

escala 1:100

planta tipo

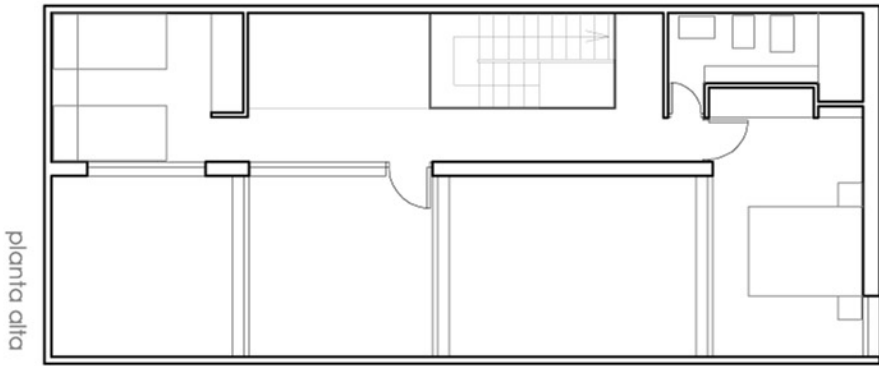
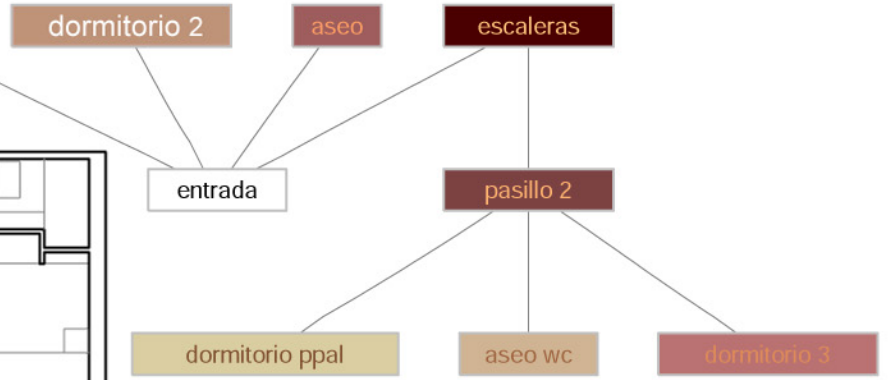
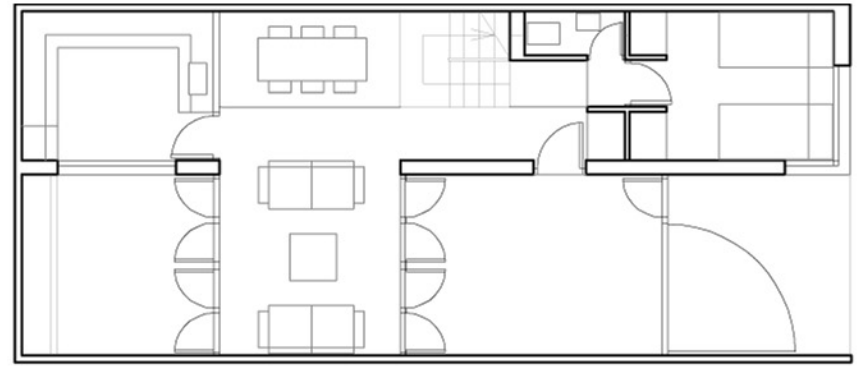
organigrama funcional



escala 1:125

planta tipo

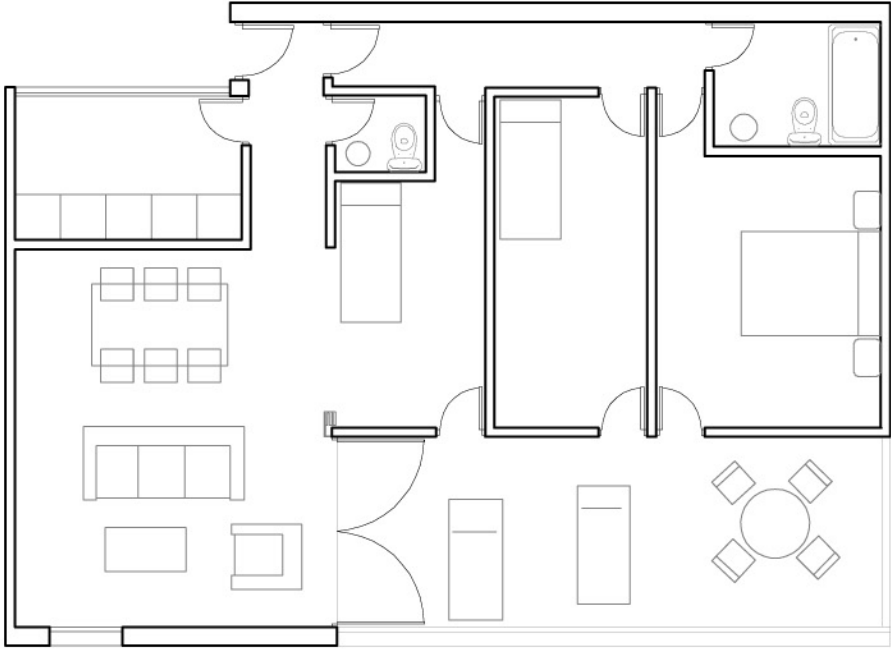
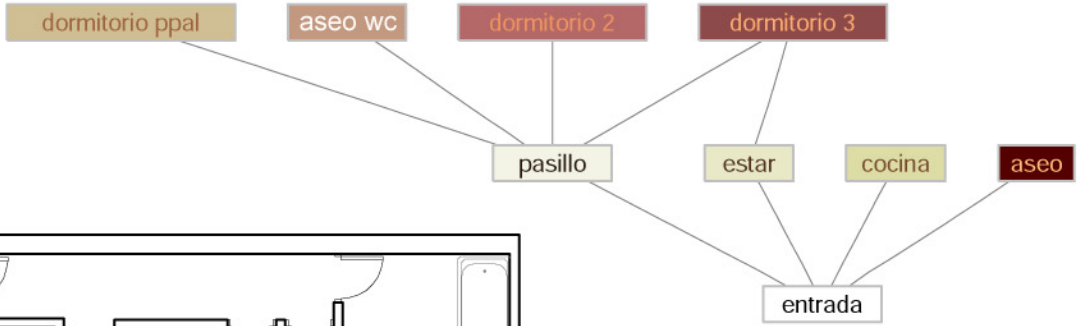
organigrama funcional



escala 1:160

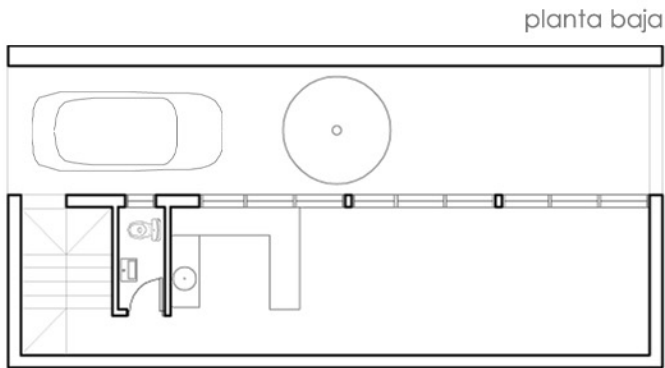
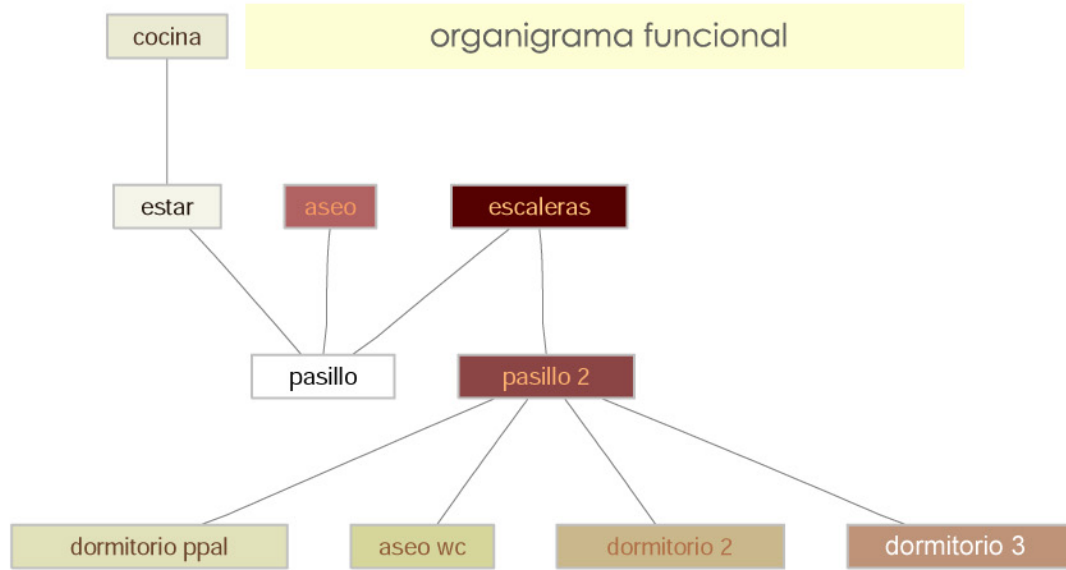
planta tipo

organigrama funcional

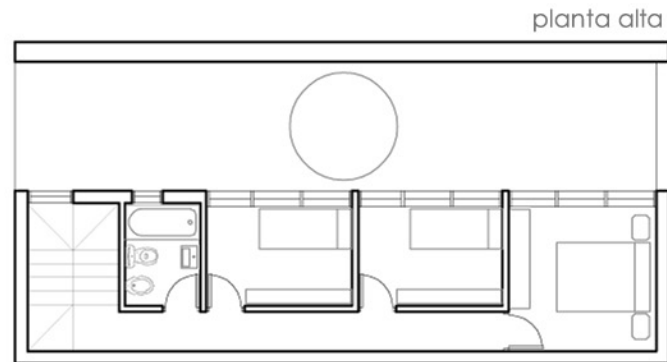


escala 1:100

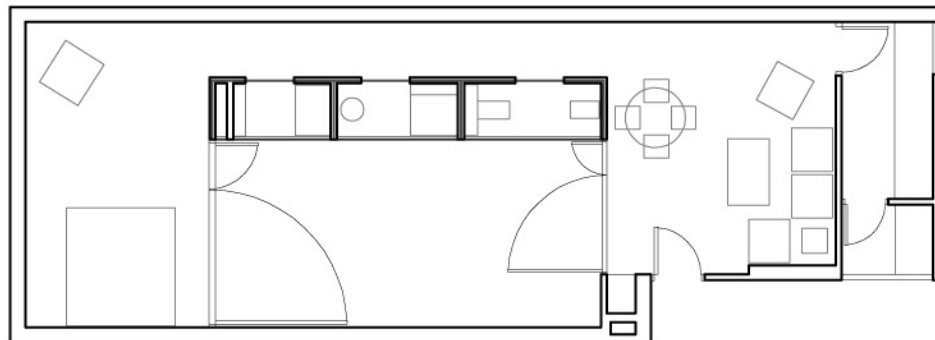
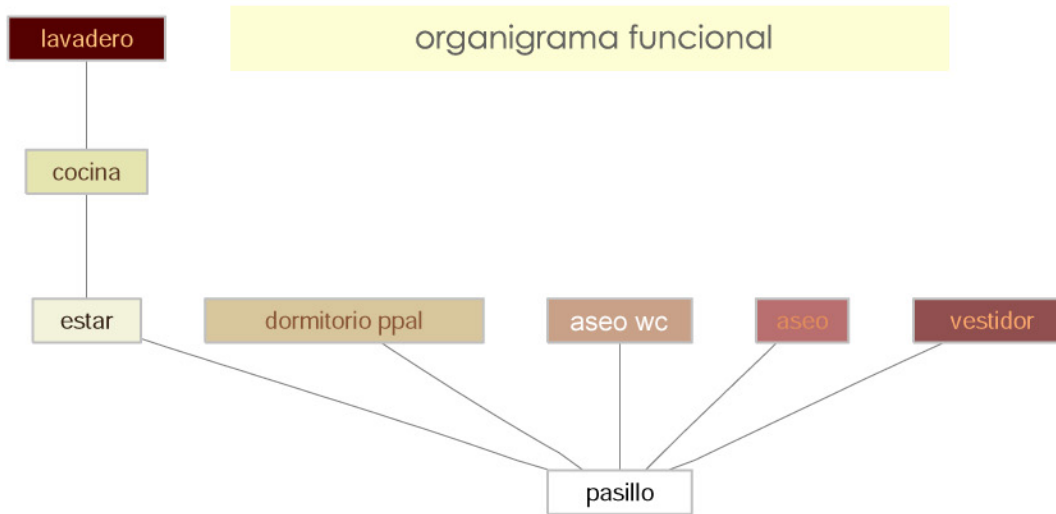
planta tipo



escala 1:150

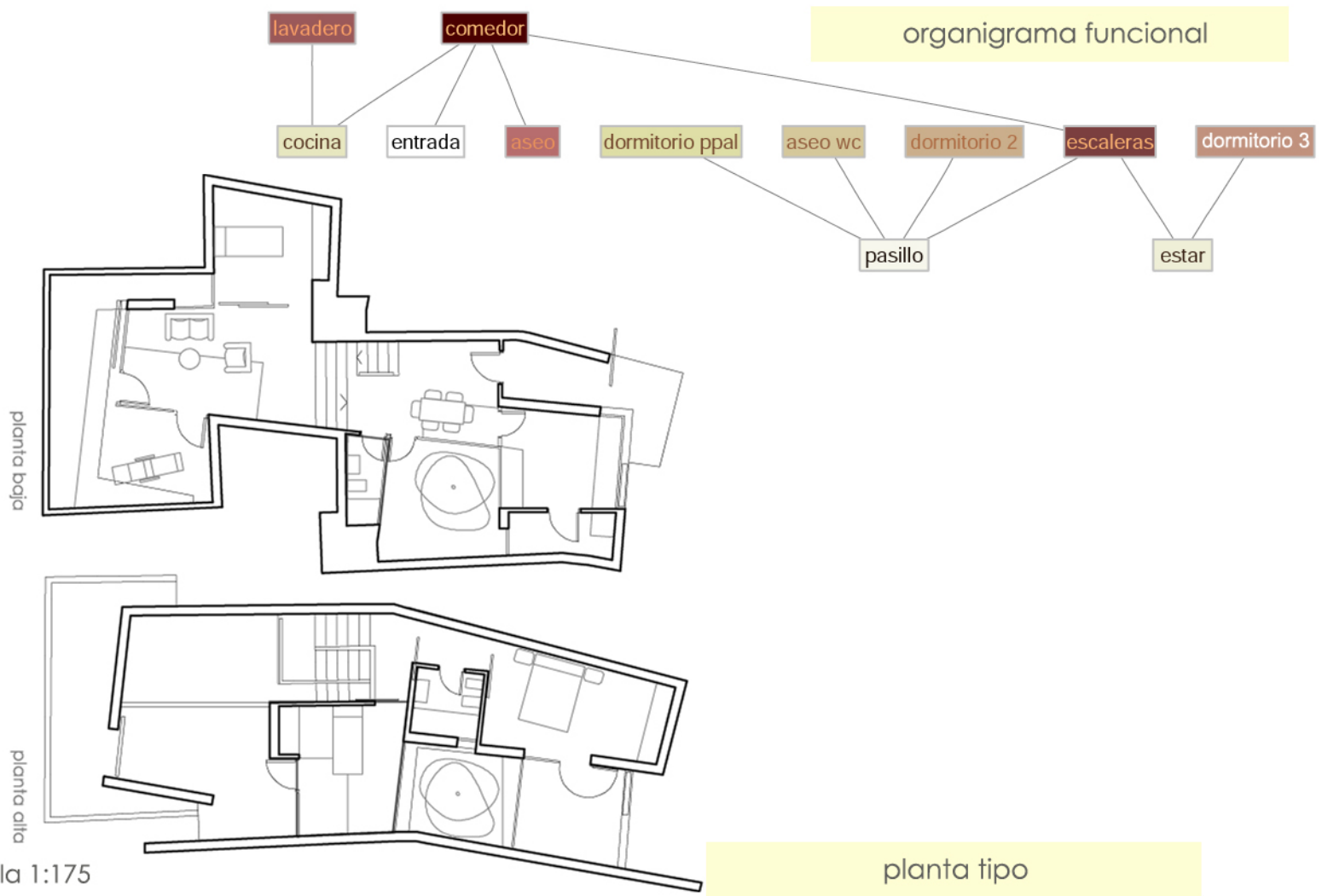


planta tipo

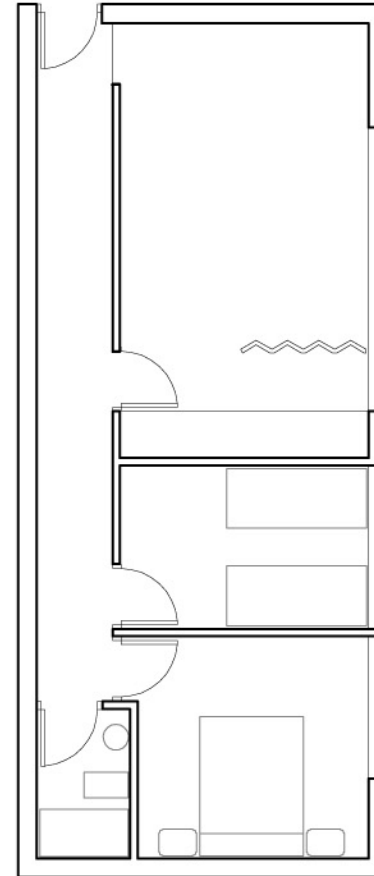
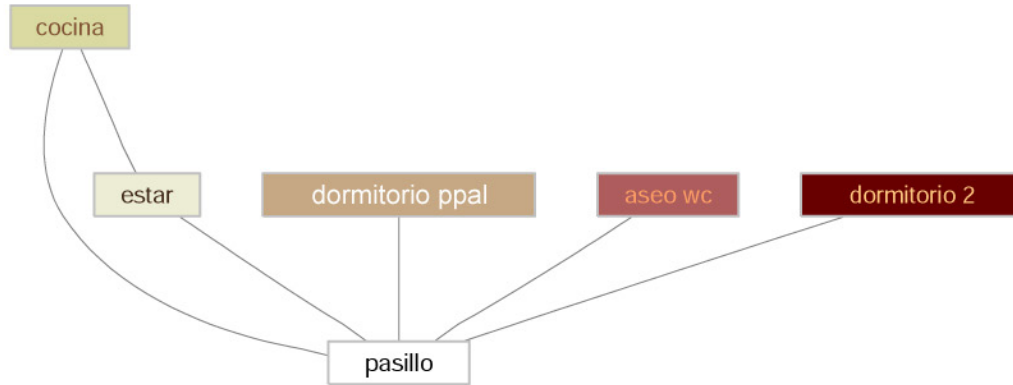


escala 1:125

planta tipo



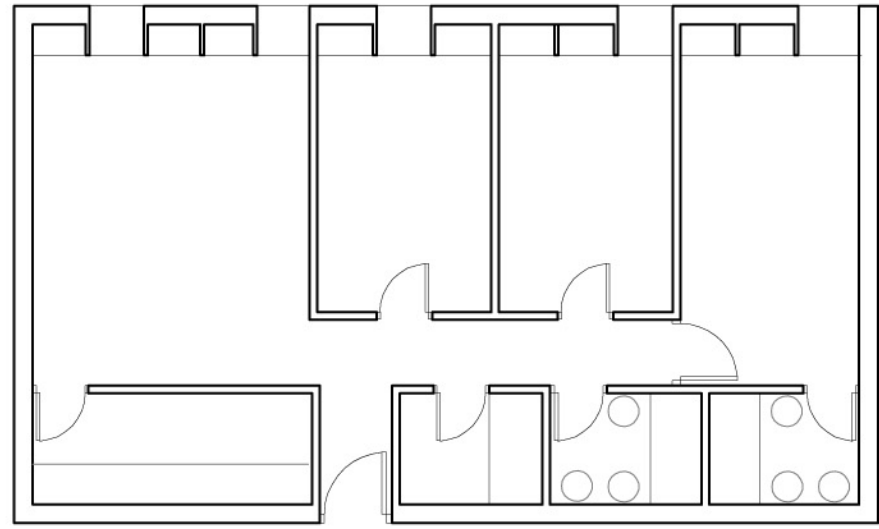
organigrama funcional



escala 1:100

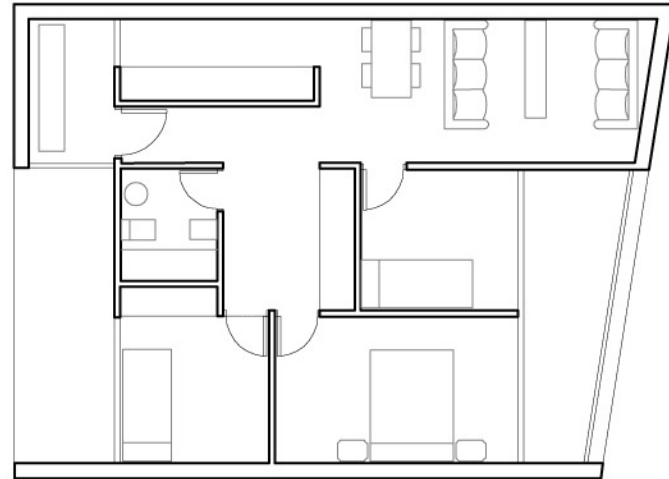
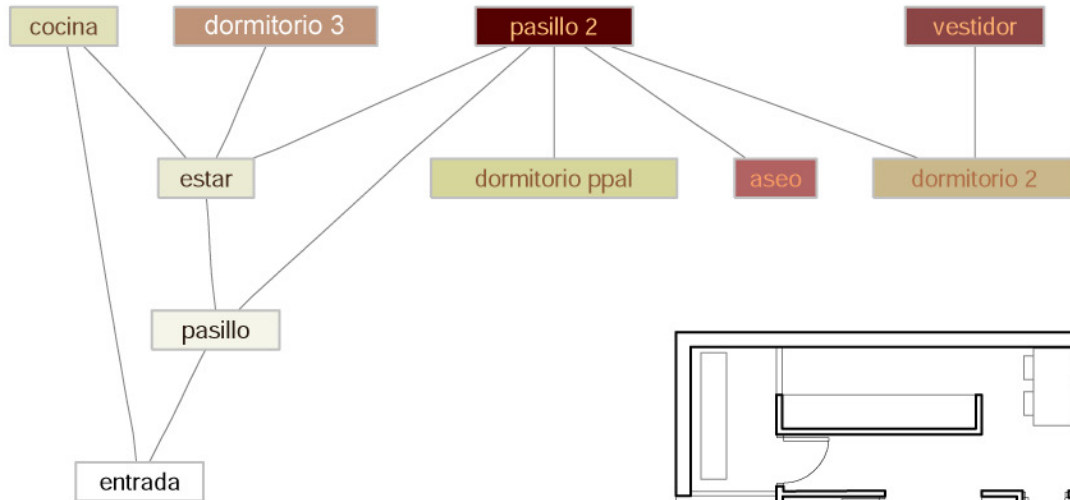
planta tipo

organigrama funcional



escala 1:100 planta tipo

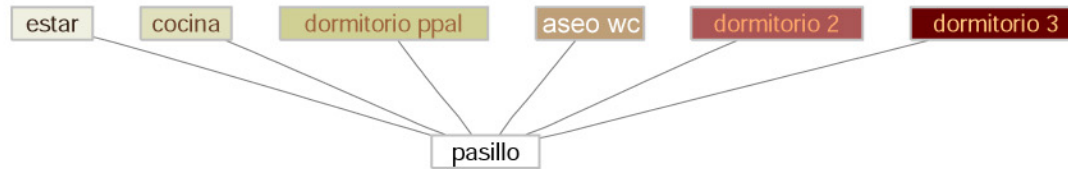
organigrama funcional



escala 1:125

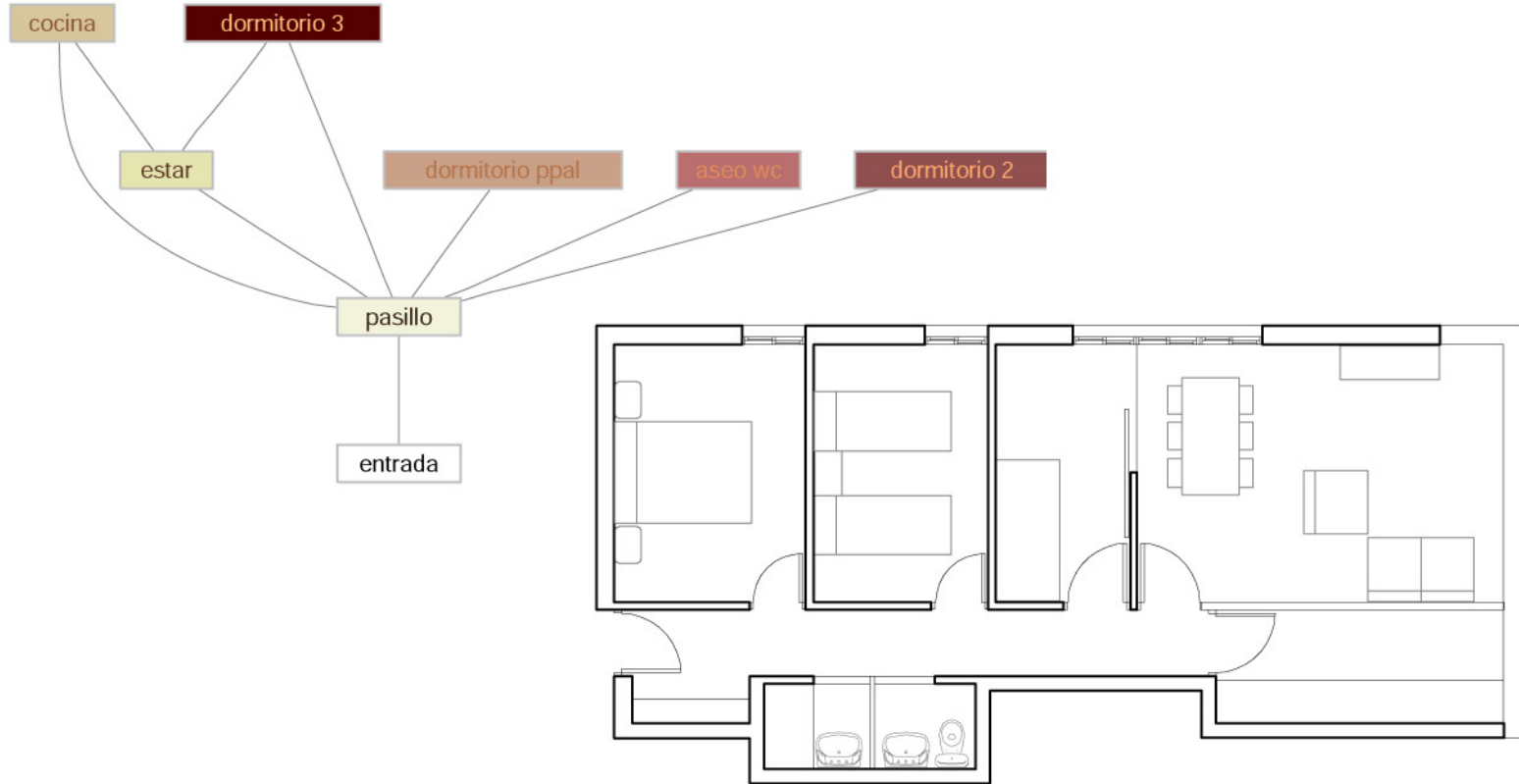
planta tipo

organigrama funcional



planta tipo

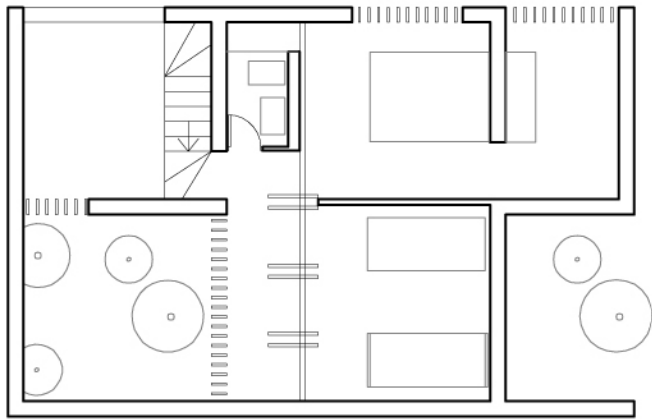
organigrama funcional



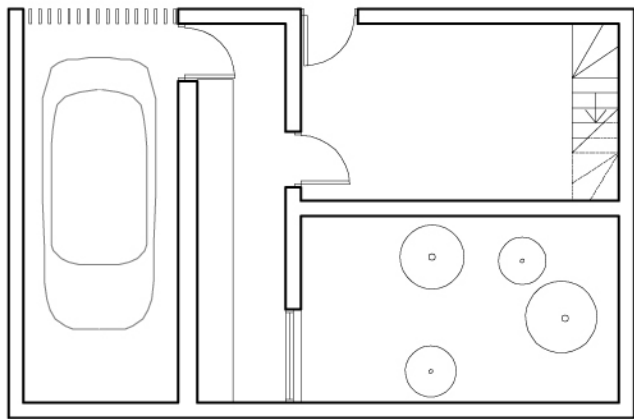
escala 1:100

planta tipo

organigrama funcional

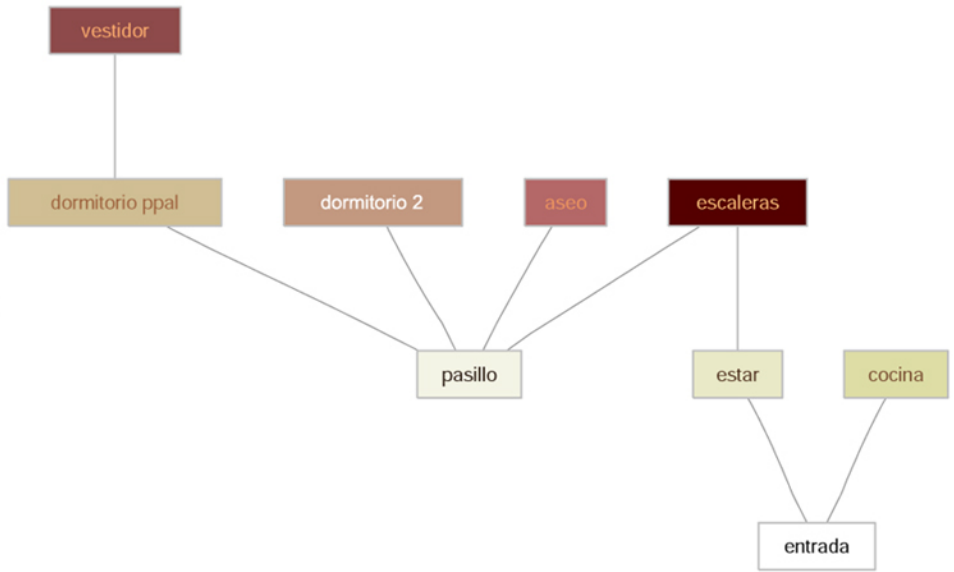


planta alta

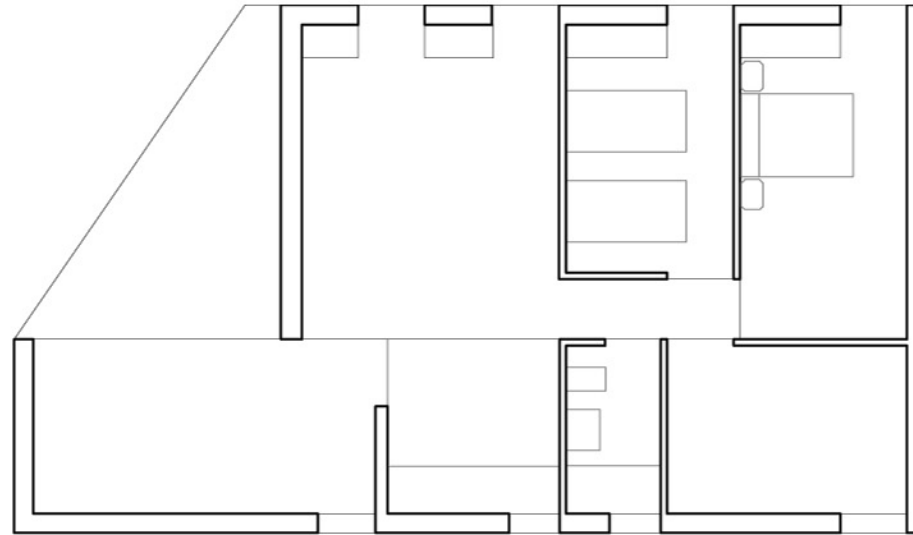
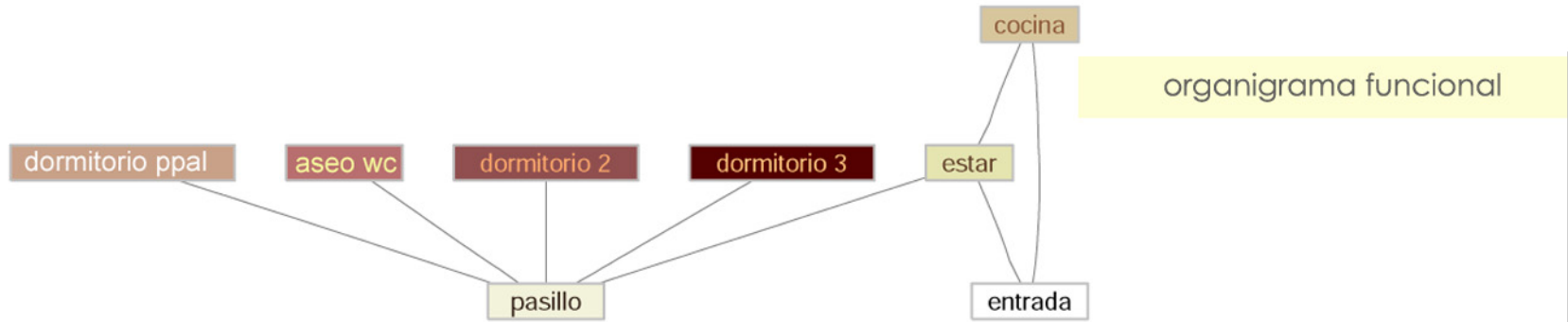


escala 1:100

planta baja

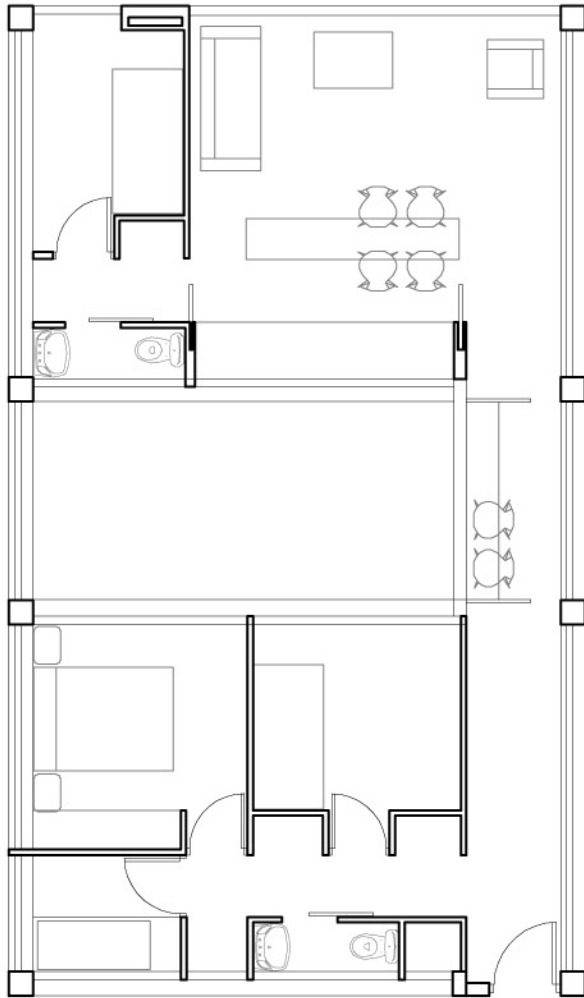


planta tipo



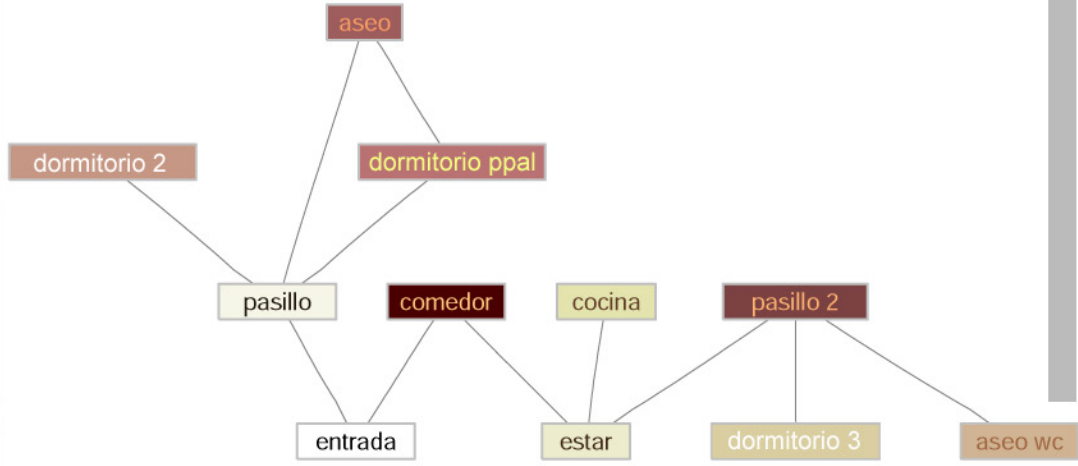
escala 1:125

planta tipo



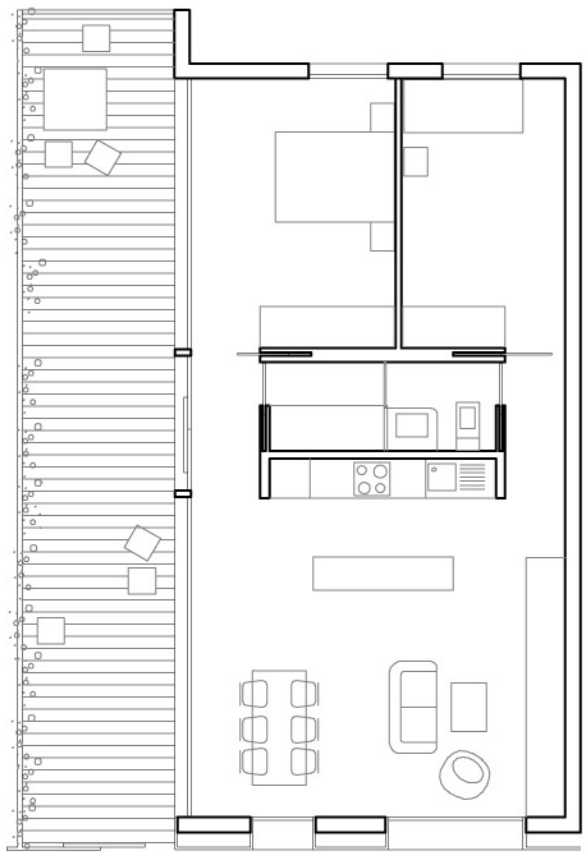
escala 1:100

organigrama funcional

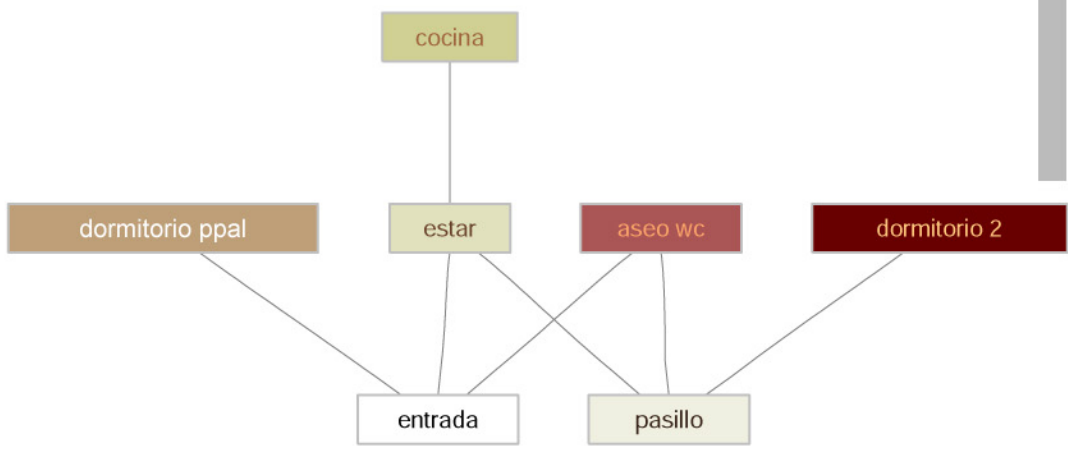


planta tipo

organigrama funcional

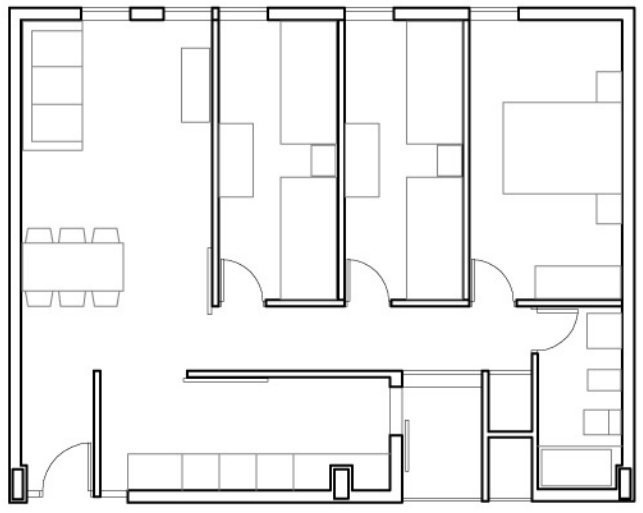
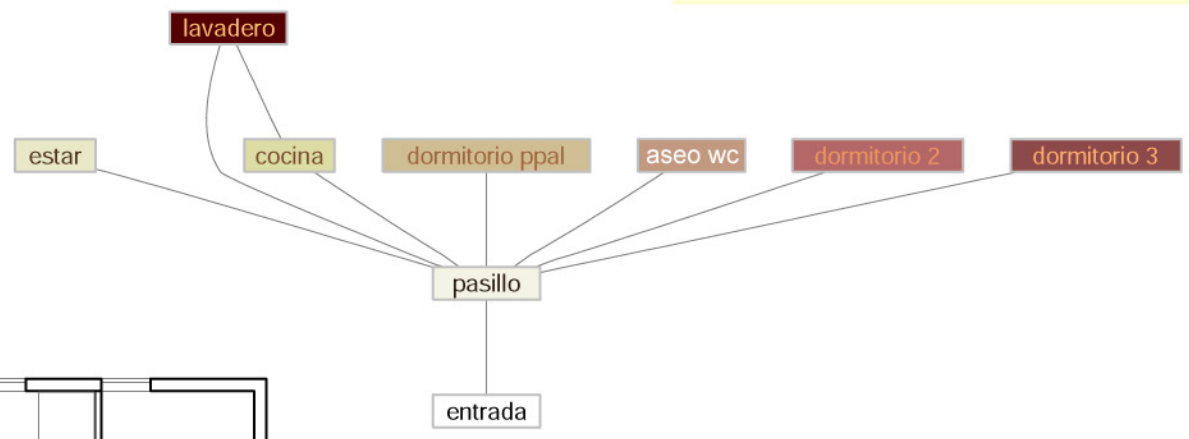


escala 1:125



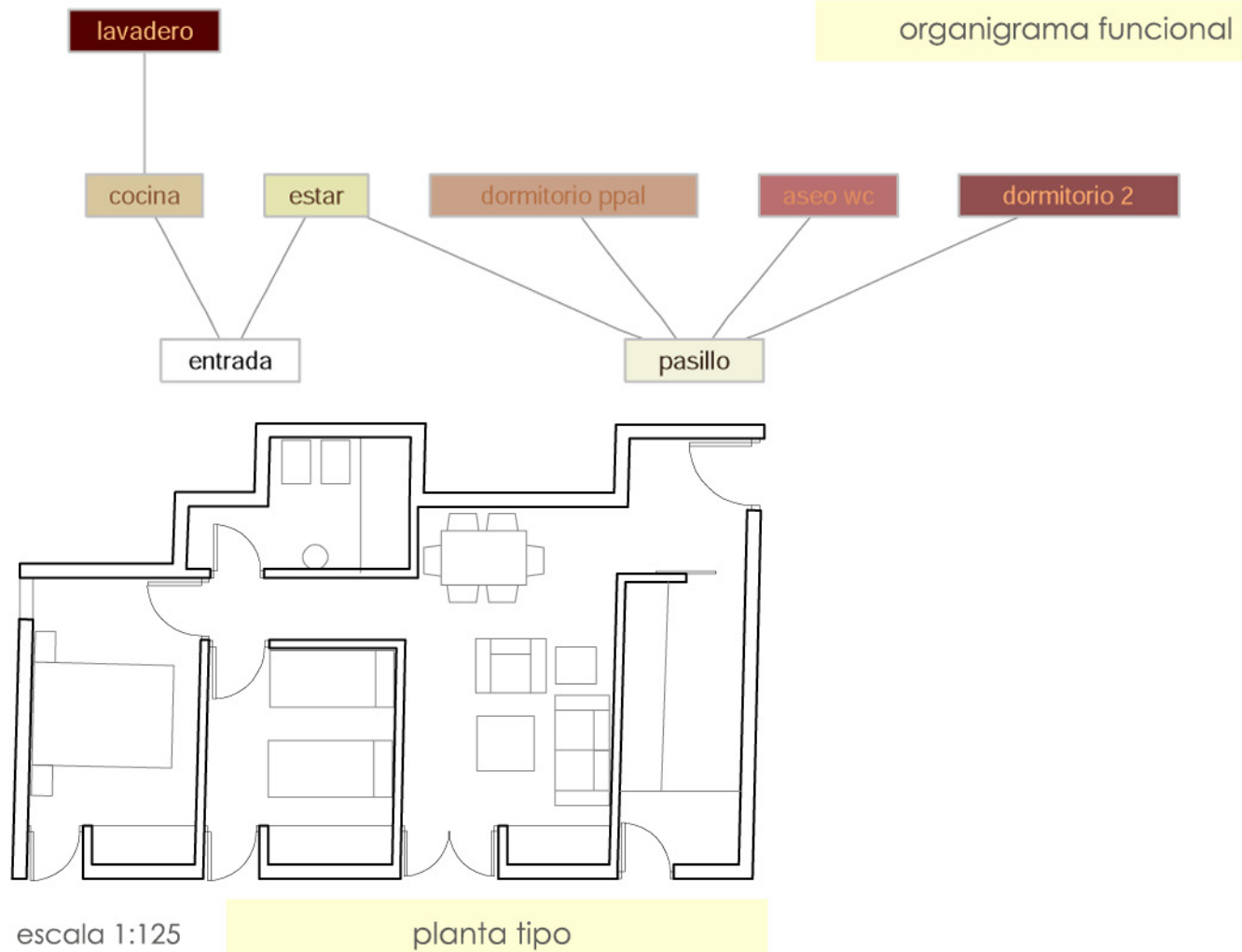
planta tipo

organigrama funcional

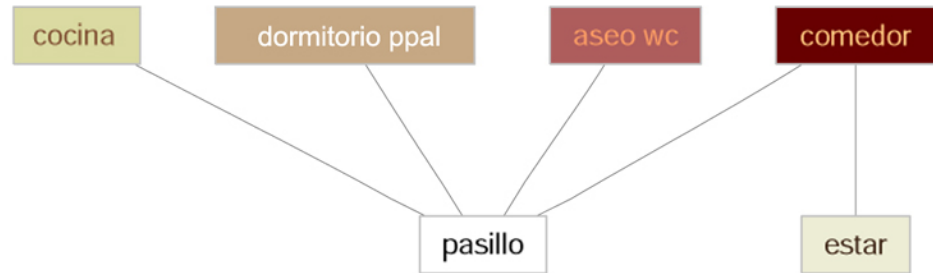
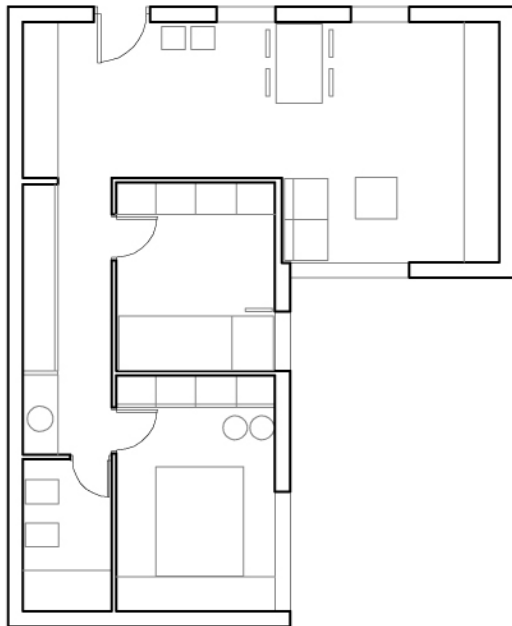


escala 1:125

planta tipo



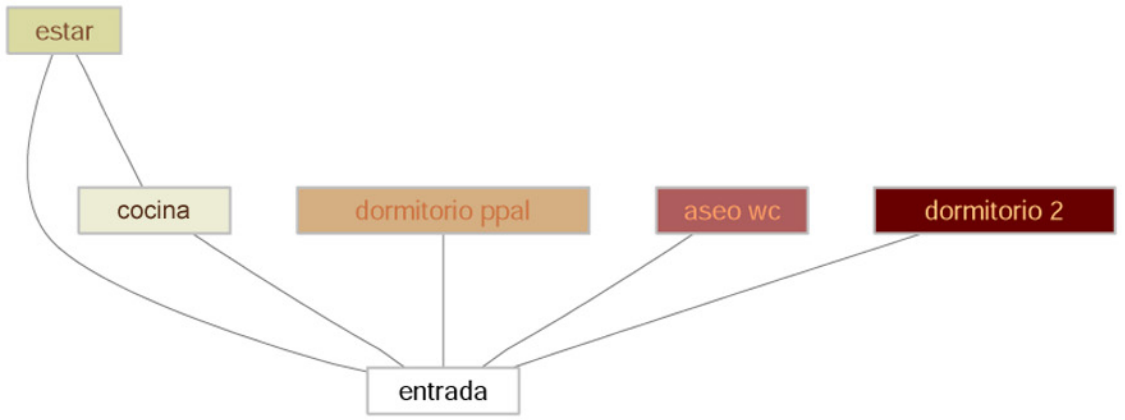
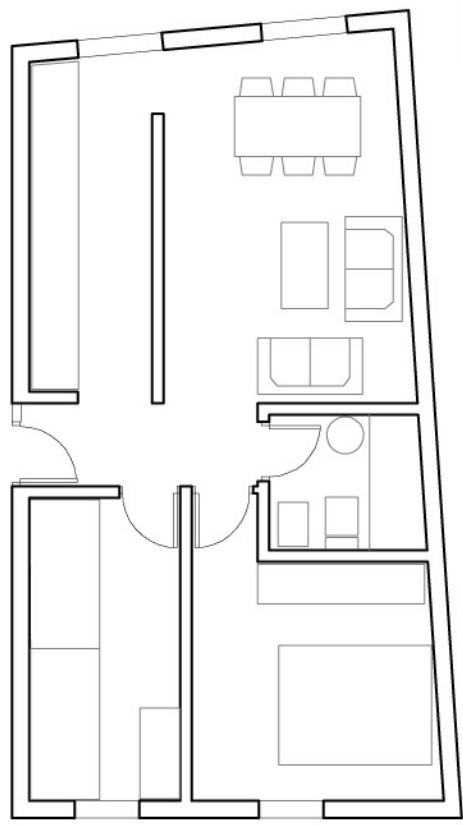
organigrama funcional



planta tipo

escala 1:125

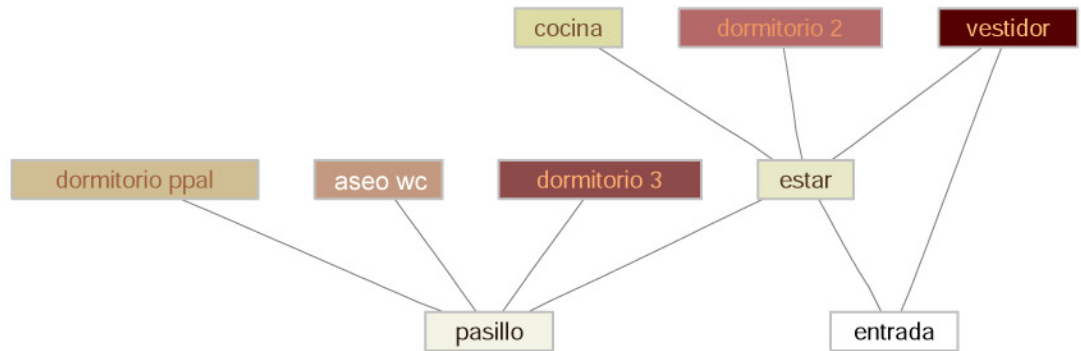
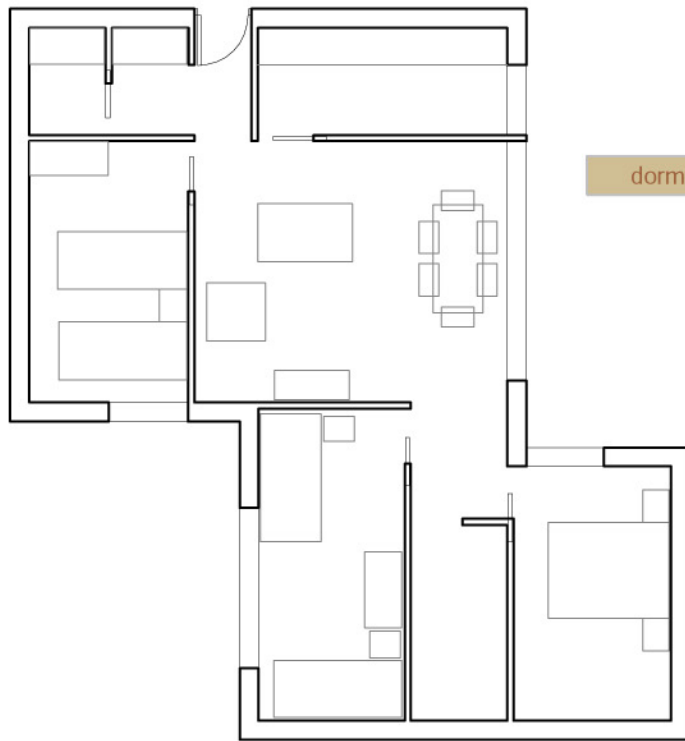
organigrama funcional



planta tipo

escala 1:125

organigrama funcional



planta tipo

escala 1:125

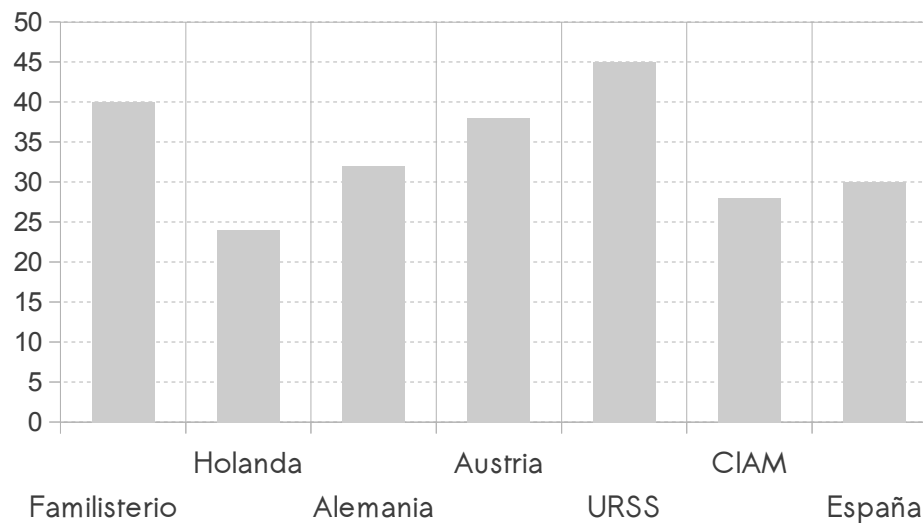
RESULTADOS Y DISCUSIÓN. CONCLUSIONES

DEL ORIGEN DE LA VIVIENDA SOCIAL

Resultados

El resultado de dimensiones y superficies construidas mínimas, para casas, en proyección en planta, y viviendas en edificios de vivienda colectiva, queda recogido en el siguiente cuadro y gráfico:

ESTANDARS	sup m ²
Familisterio	40
Holanda	24
Alemania	32
Austria	38
URSS	45
CIAM	28
España	30



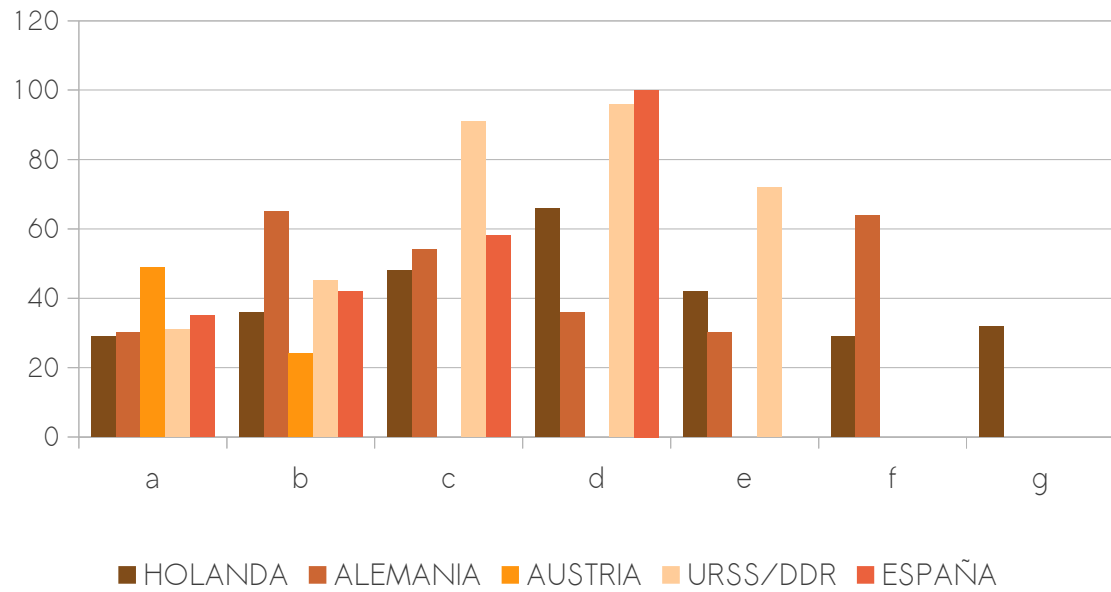
Estos resultados los podemos resumir como sigue:

1. Las superficies mínimas de la Vivienda Social en Europa oscilan entre 29 m² y 96 m².
2. Las casas y dúplex ocupan, sobre las parcelas, fachadas de 4 a 6,5 m y profundidades de 6,5 a 11 m.
3. Las superficies de las casas y dúplex varían, en su proyección en planta, de 29 m² a 65 m².
4. Las viviendas en edificio colectivo ocupan fachadas de 4,5 a 14 m y profundidades de 4 a 12 m.
5. Las superficies de las viviendas en edificio colectivo oscilan entre 29 m² y 96 m².
6. Las proporciones en casas y dúplex varían: 4 x 8; 6,5 x 6,5; Rectángulo (P) y Cuadrado.
7. Las proporciones en viviendas: 4,5 x 8,0; 5,5 x 5,5; 14 x 6,5. Rectángulo (P). Cuadrado. Rectángulo (F)
8. No hay o no abundan las casas con proporciones rectangulares en fachada.
9. En viviendas abundan las proporciones cuadradas y son excepcionales las de rectángulo en fachada.
10. No hay diferencias entre los módulos de las plantas de casas y dúplex con los módulos de viviendas.

HOLANDA	sup m ²	Dimensiones	tipo
a	29	4,5 x 6,5	vivienda
b	36	4,5 x 8,0	casa
c	48	8,0 x 6,0	vivienda
d	66	6,0 x 11	vivienda
e	42	6,5 x 6,5	casa
f	29	4,5 x 6,5	casa
g	32	4,0 x 8,0	casa

ALEMANIA	sup m ²	Dimensiones	tipo
a	30	5,0 x 6,0	casa
b	65	6,5 x 10	casa
c	54	6,0 x 9,0	vivienda
d	36	4,5 x 8,0	vivienda
e	30	5,5 x 5,5	vivienda
f	64	8,0 x 8,0	vivienda

AUSTRIA	sup m ²	Dimensiones	tipo
a	49	7,0 x 7,0	casa y dúplex
b	24	6,0 x 4,0	vivienda
URSS/DDR	sup m ²	Dimensiones	tipo
a	31	4,5 x 7,0	dúplex
b	45	4,5 x 10	dúplex
c	91	14 x 6,5	vivienda
d	96	8,0 x 12	vivienda
e	72	6,0 x 12	vivienda



Discusión

Con estos resultados, obtenidos aquí del análisis de los casos ejemplares europeos de proyectos de viviendas sociales, podemos corroborar y discutir sobre ciertos parámetros de calidad de las viviendas. Así referimos los resultados a los ya avanzados por A. Klein, 1928, en su “método de valoración racional de viviendas”, presentado al Congreso de la Federación Internacional de la Vivienda y el Urbanismo celebrado en París.

Seleccionando, de dicho método, las preguntas de calidad de mayor vigencia:

Higiene

¿Es posible orientación homogénea en zonas de día y noche? Es decir: ¿Tienen asoleo homogéneo y suficiente las dependencias vivideras?

Habitabilidad

¿Se han evitado las zonas de paso? ¿Pueden ser separados los niños atendiendo a su sexo? ¿Es el acceso a las terrazas independiente de los dormitorios? ¿Están los baños y wc contiguos a los dormitorios? ¿Se han concentrado los espacios libres?

Confort

¿Se han evitado las proporciones espaciales desfavorables? ¿Están las piezas correctamente relacionadas entre sí?
¿Se han simplificado piezas con armarios empotrados o similares?

Confirmamos que, mayoritariamente en todos los casos que hemos analizado, estas nueve preguntas de calidad se cumplen. Y que de esta verificación de calidad surge la importancia que tiene, para el cumplimiento del cuestionario, el parámetro de la proporción, sensiblemente cuadrada, de la forma de la planta de la vivienda (Klein, Baffa, Rossari: 1975).

Otras aportaciones científicas verificadas son: Cómo para viviendas con superficies útiles pequeñas, la profundidad debe ser reducida para que aumente la superficie dedicada a dormitorios. Cómo, por otra parte, con la disminución de la longitud de fachada aumenta la profundidad, disminuyen las pérdidas energéticas y se produce ahorro en los gastos de urbanización. Y cómo con la ordenación en planta, en forma de diente de sierra y poco utilizada, se consigue mayor iluminación y asoleo para cada una de las viviendas en el conjunto (Klein, Baffa, Rossari: 1975).

Conclusiones

Tras este análisis, vemos cómo la cuestión de la vivienda social, aún ahora en el inicio del s. XXI, sigue presentando los mismos problemas políticos, sociales y proyectuales, y quizás en un grado superior, aún está vigente la necesidad de generar políticas concretas tendentes a la integración espacial y social de los usuarios. También se pone de manifiesto la necesidad de continuar en la investigación de los asuntos relativos a su diseño y calidad, tales como: la funcionalidad, la habitabilidad, la condiciones mínimas espaciales asociadas a los diversos programas, el confort asociado a la eficiencia energética y la integración en el contexto urbano, tal como se propone esta tesis doctoral.

DEL LUGAR

NOMENCLATURA

código	lema
v1-00	en la ladera
v2-00	Gaviones
v3-00	NKLM
v4-00	QAL-AT VPP
v5-00	sinotropticular
v1-02	lugares comunes
v2-02	ojos verdes
v3-02	samarcanda
v4-02	TRRZ
v5-02	VERja
v1-04	miinfancia
v2-04	arquitetris
v3-04	casbah

código	lema
v4-04	LEMITA
v5-04	mas que piedras
v1-06	TUL
v2-06	El aire donde vivo
v3-06	rojo que te quiero rojo
v4-06	umbral
v5-06	TIERRA PATIO CASA
v1-08	lugares_comunes
v2-08	HOME_MADE
v3-08	charnela
v4-08	UNODE600
v5-08	Díanocheydia
v6-08	CALYCANTO

RESULTADOS

proyecto	medio ambiente		clima		paisaje		condición urbana		TOTAL	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
V1_00	13	8	11	11	6	3	5	5	35	27
V2_00	15	2	9	3	6	4	6	6	36	15
V3_00	3	1	10	8	3	3	7	7	23	19
V4_00	1	0	10	3	4	2	8	8	23	13
V5_00	2	0	7	2	3	2	6	6	18	10
V1_02	10	5	11	8	6	6	4	4	31	23
V2_02	5	5	9	7	3	3	8	8	25	23
V3_02	10	4	10	10	4	2	5	5	29	21
V4_02	6	4	11	8	2	2	9	9	28	23
V5_02	10	3	11	6	6	2	4	4	31	15
V1_04	10	8	8	8	4	4	6	6	28	26
V2_04	10	5	10	7	4	1	5	6	29	19
V3_04	8	7	9	9	2	2	7	7	26	25
V4_04	9	5	10	3	2	1	8	8	29	17
V5_04	9	4	10	6	2	1	4	4	25	15
V1_06	9	5	11	6	4	2	5	6	29	19
V2_06	10	4	8	5	5	2	7	7	30	18
V3_06	9	5	9	5	3	2	3	3	24	15
V4_06	9	5	7	5	4	0	9	9	29	19
V5_06	9	9	11	9	3	2	6	7	29	27
V1_08	10	4	9	4	8	2	7	7	34	17
V2_08	10	4	9	3	8	2	7	7	34	16
V3_08	10	4	9	3	8	2	7	7	34	16
V4_08	4	2	8	3	2	0	4	5	18	10
V5_08	4	2	8	3	2	0	4	5	18	10
V6_08	4	2	8	4	2	0	4	5	18	11

DISCUSIÓN

Sobre el emplazamiento de los proyectos

La atención al emplazamiento se muestra muy genérica en la redacción de los proyectos, donde sólo se considera, en el mejor de los casos, la orientación habitual norte, el entorno urbano inmediato, y los datos de la planimetría oficial: manzana, parcela, edificación y usos.

Sobre la consideración del Medio Ambiente

En ningún proyecto hemos encontrado información ni análisis alguno relativo a la existencia o permanencia de factores ambientales.

Preocupación por el bioclima

En este punto, en las memorias se han encontrado algunas preocupaciones generales en lo relativo a aspectos tales como proporciones de patio -relación ancho alto- y sobre orientaciones e inclinaciones de los ángulos solares en situaciones singulares.

Sobre la inserción en la trama urbana. De lo Urbano.

En algunos casos se deduce una preocupación por la inserción del proyecto en la trama urbana, aún cuando el programa demandado del número de viviendas sea excesivo y produzca contradicciones. Hemos calculado la densidad neta según los datos deducidos de la información y estimamos que la densidad bruta según la legislación urbanística se situaría alrededor de 1/3 de la neta.

CONCLUSIONES

Los valores totales de los lugares elegidos para los proyectos oscilan entre 27 y 36 sobre 60, la mitad del máximo posible. Esto significa que ha habido una cierta selección en la elección del lugar de cada proyecto por parte de los organismos de la administración encargados de la organización del concurso. No todos los lugares son válidos. Esto, produce en los participantes un respeto, al menos intuitivo y de carácter general, por el lugar, y por consiguiente una cierta preocupación también general por la integración del proyecto en el lugar. Los valores de los proyectos resultantes oscilan entre 10 y 27. La pérdida del lugar tras la inserción del proyecto es aproximadamente menor de la mitad.

Los lugares con valores medioambientales altos (13,15) tienen igualmente valores altos en clima (11, 9) y en paisaje 8, 6. Sin embargo, los factores medioambientales de los proyectos han sufrido una pérdida importante, descendiendo como media en más de la mitad. El clima y el paisaje disminuyen en la misma proporción.

Todos los proyectos están emplazados en lugares de media y alta condición urbana, destacando las capitales de provincia Málaga, Granada y Huelva, sumándose Alcalá la Real y Guadix, que actúan como cabecera cualificada de comarca, con valores entre 7 y 9. En todos los casos esa condición urbana se ha transmitido a los proyectos no sólo a nivel de equipamientos básicos, sino también en su integración morfo-tipológica.

Los proyectos mejor valorados son: v1_04 “mi infancia” 26 sobre 28 ; v3_04 “casbah” 25 sobre 26 y v5_06 “TIERRA, PATIO CASA” 27 sobre 29. En los tres, con grado de integración urbana notable superior al 90%, todas las

viviendas y todas las dependencias de éstas tiene sol directo, disponen de medidas bioclimáticas en patios y terrazas y se pueden considerar un ejemplo de integración urbana: en casco antiguo, centro histórico y ladera.

De estos tres proyectos mejor valorados, v1_04 “mi infancia”, forma parte del conjunto de proyectos que mejor aprovechan el factor climático y el factor paisajístico; v5_06 “TIERRA, PATIO CASA”, forma parte de los conjuntos que mejor aprovechan el factor medioambiental y el de inserción urbana; y v3_04 “casbah”, pertenece al conjunto que mejor aprovecha el factor climático.

De los proyectos que cuentan con la mayor valoración del lugar en su conjunto: v2_00 “Gaviones” 36; v1_00 “en la ladera” 35; v1_08 “lugares comunes” 34; v2_08 “HOME MADE” 34; v3_08 “charnela” 34. En sólo uno, el v1_00 “en la ladera”, el proyecto aprovecha al máximo esta cualidad del lugar, obteniendo un valor de 27 sobre 35, lo que hemos llamado de integración notable, 77 %.

Hay tres proyectos que cuentan con una valoración media alta tanto del lugar como del proyecto: v3_00 “NKLM”, Málaga; v2_02 “ojos verdes”, Huelva; V4_02 “TRRZ”, Granada. En ellos, la incidencia medioambiental y climática se podría haber optimizado habiendo cuidado algunas reglas básicas. Así en el proyecto de Huelva, a la solución tradicional de bloque doble se le añade una importante innovación, -su perforación con espacios colectivos de alto potencial bioclimático-, pero no obstante el proyecto adolece de una regla básica, hay en las viviendas orientadas al norte dependencias sin soleamiento en el solsticio de invierno. En el proyecto de Málaga, si las dependencias de noche se hubieran abierto hacia la galería; y en el proyecto de Granada, en el ala norte, se hubiera invertido la posición de la galería, -galería al norte y dependencias al sur-; y en ambos los jardines proyectados en el patio de

manzana se hubieran configurado como acumulador bioclimático, éstos, según el método propuesto, serían proyectos 10, no en vano están calificados en las fichas con valores notables altos: 92%, 83% y 82%.

Los proyectos emplazados en los sitios con valores medio ambientales altos respetan este factor, por ejemplo: “TIERRA, PATIO, CASA”; “En la ladera”; “Lugares comunes”; “Samarcanda”; y además generan un microclima de alto confort, y se integran sin grandes traumas en el paisaje. Estos cuentan con densidades netas medias, entorno a las 90-100 viviendas/hectárea; -referidas a las brutas, según legislación aprox. 1/3-, por lo que podemos deducir que en los emplazamientos de valor patrimonial alto, las intervenciones arquitectónicas no deben rebasar la media densidad.

Otra conclusión derivada y complementaria a la anterior es que la alta densidad neta, 200-230 viviendas/hectárea, no es un gran obstáculo, en emplazamientos con valores ambientales menores, para generar situaciones confortables en cuanto al microclima y también en cuanto a su integración paisajística. Este es el caso de los proyectos arriba destacados: “ojos verdes”, Huelva; “NKLM”, Málaga; “TRRZ” Granada.

Los proyectos con la calificación de Integración Normal, por ejemplo: “Gaviones” Loja; “Q AL-AT VPP” Alcalá la Real; “Sin otro particular” Palma del río; “VERja” Berja. Se pueden agrupar en dos subconjuntos: los que tienen un valor alto en el factor medio ambiental: Loja y Berja . Y los que lo tienen bajo: Alcalá la Real y Palma del Río.

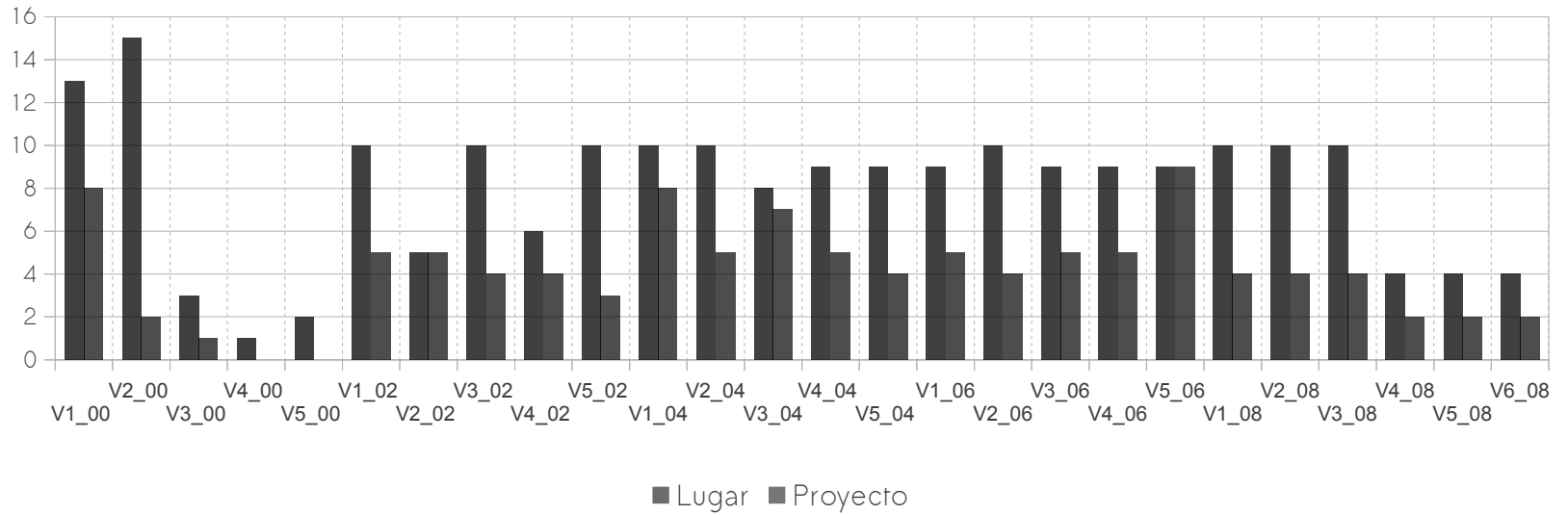
En el primer subconjunto el compromiso por la alta densidad, obligado por las condiciones urbanísticas, ha forzado al proyecto de Loja a una solución crítica, con patios de proporciones 1/2, sin asoleo en gran número de dependencias de las viviendas y con difícil integración paisajística, -dado su cercanía a la ribera del río Genil-. Y en cuanto al

proyecto de Berja, aún siendo la densidad baja, las proporciones de los patios son mínimas $1/3$ -de las menores de los proyectos analizados- que aunque puedan generar soluciones bioclimáticas aceptables, sin embargo afecta negativamente al asoleo y a la integración pasajística dada la repetición del tipo.

En el segundo subconjunto Alcalá la Real y Palma del Río por su emplazamiento eminentemente urbano, la presencia del medio ambiente es de la más baja y el valor del lugar de los menores. Pero además, es igualmente la alta densidad el parámetro que mayor condiciona ambos proyectos, y aún proyectándose patios de cierta amplitud con proporciones $1/2$, queda sin resolverse el necesario asoleo de las viviendas. El resultado es una arquitectura más en el tejido urbano sin ofrecer alternativa alguna de gran calado.

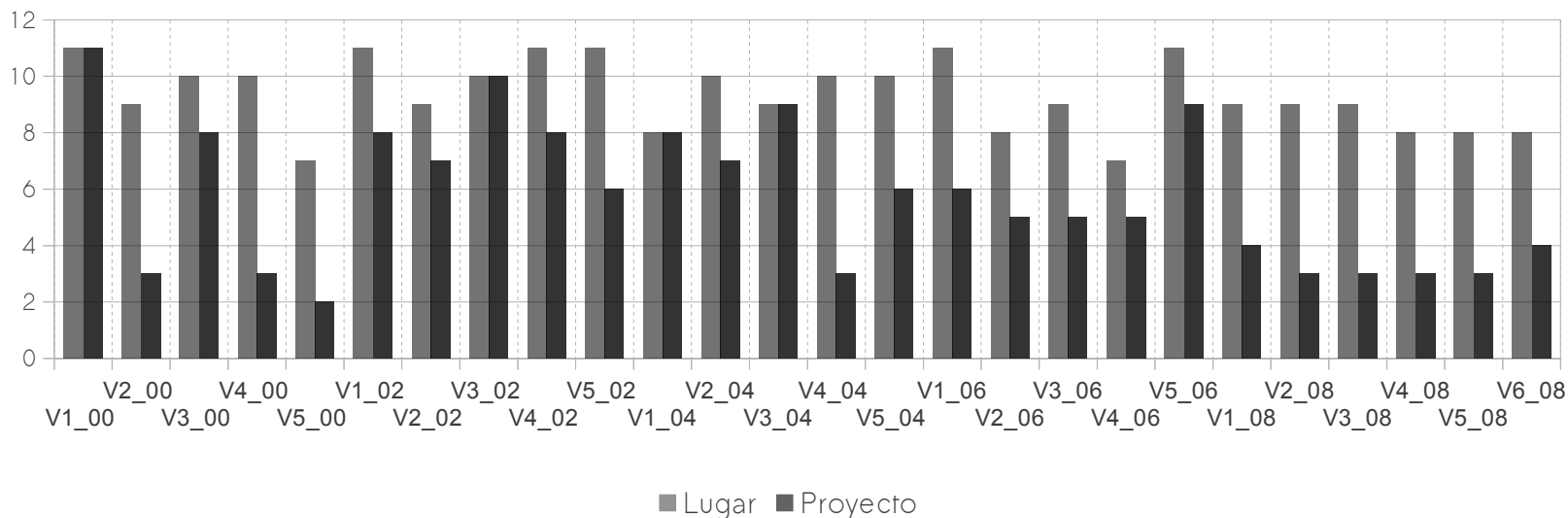
Traducir los resultados totales a una escala de valores permite una mayor objetividad.

FACTOR MEDIOAMBIENTAL



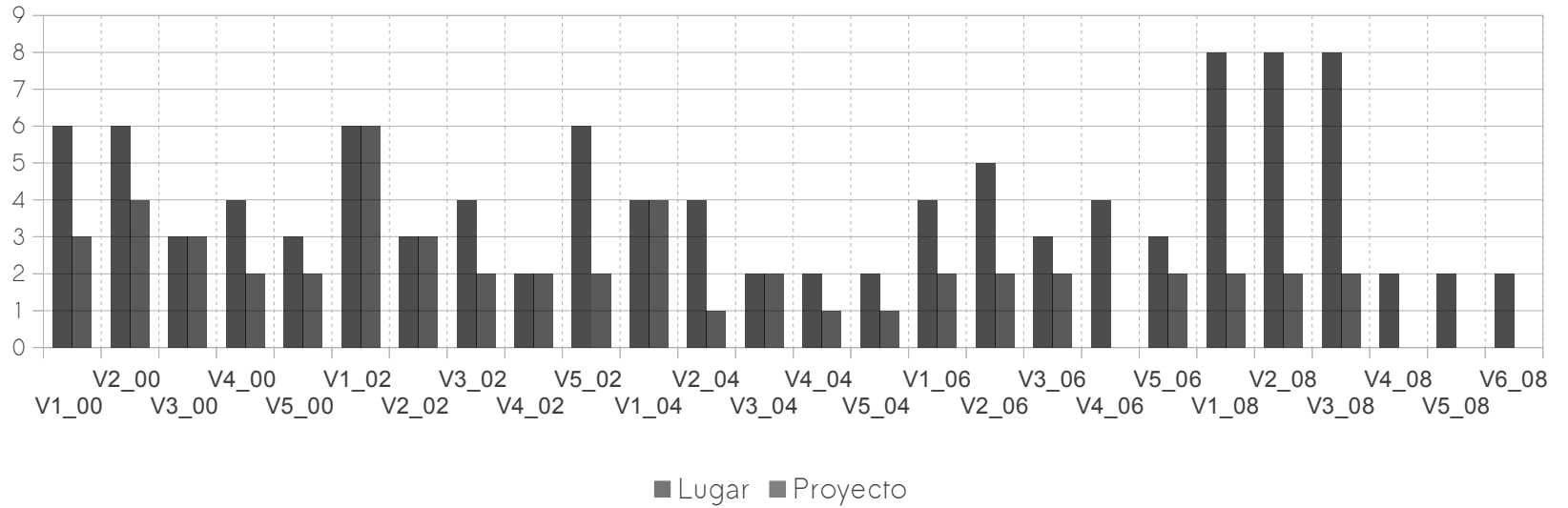
El proyecto que mejor aprovecha el factor medio ambiental del lugar es el v5_06 “TIERRA, PATIO, CASA”, 9 sobre 9.

FACTOR CLIMÁTICO



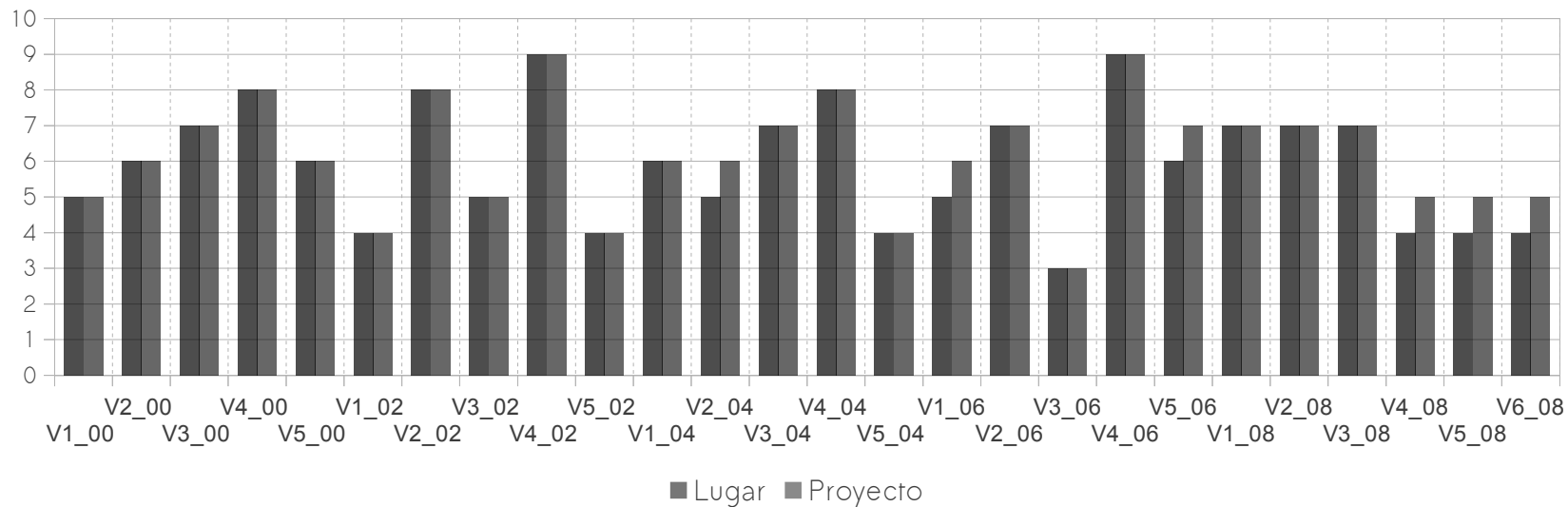
Los proyectos que mejor aprovechan el factor climático son: v1_00 “ en la ladera” 11/11; v3_02 “samarcanda” 10/10; v1_04 “mi infancia” 8/8; v3_04 “casbah” 9/9.

FACTOR PAISAJÍSTICO



Los proyectos que mejor se integran en el paisaje son: v1_02 “lugares comunes” 6/6; v1_04 “mi infancia” 4/4.

FACTOR INSERCIÓN URBANA



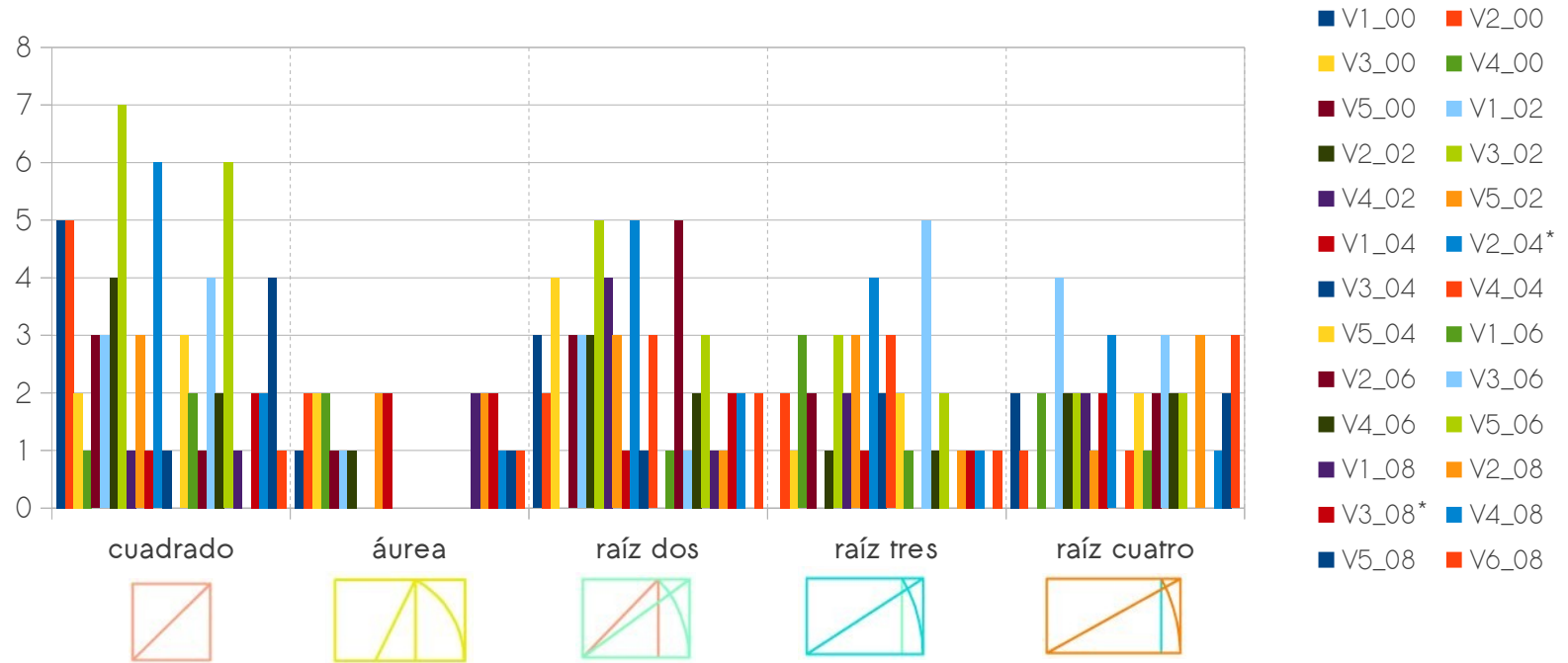
La mayoría de los proyectos se insertan en la condición urbana, es decir conservan las relaciones morfo-tipológicas del entorno y éste se presenta bien equipado. Hay seis proyectos, v2_04 “arquitetris”; v1_06 “TUL”; v5_06 “TIERRA,

PATIO CASA”, v4_08 “unode600”, v5_08 “Dianocheydía”, v6_08 “calycanto” que además intervienen con vivienda plurifamiliar en tejidos de unifamiliares con acierto y sentido de adaptación. Las exigencias del programa del concurso j5 obligan a actuar con vivienda plurifamiliar y en un número elevado, lo que complica las óptimas orientaciones para el mejor soleamiento, teniendo en cuenta que la parcela sobre la que se actúa puede beneficiar al proyecto, como en el caso de Cazorra, donde el emplazamiento en media ladera y orientación sur, juegan un papel a favor de la propuesta ganadora.

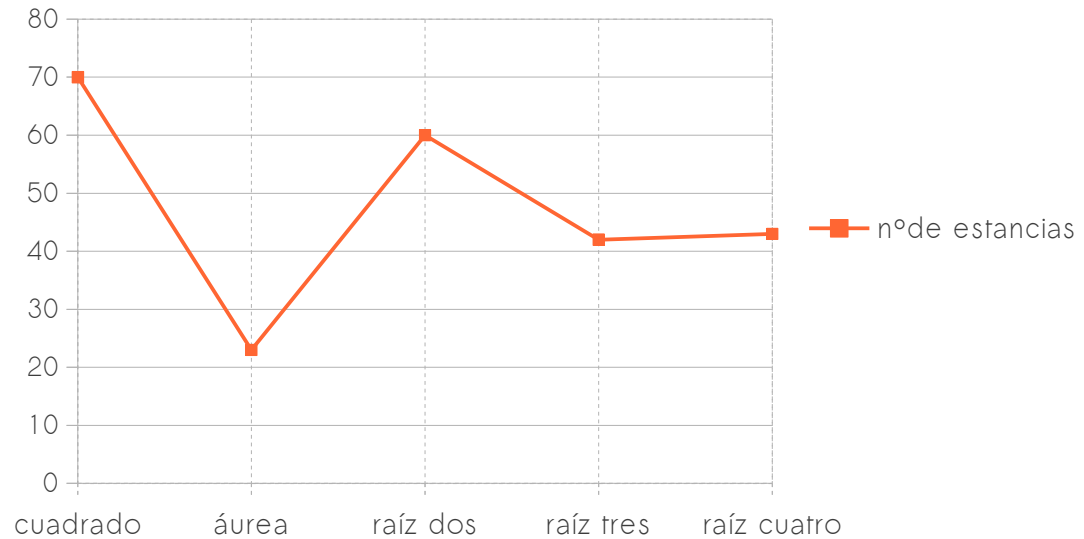
DE LA PIEZA ARQUITECTÓNICA

Proporcionalidad

RESULTADOS



* en estas viviendas la geometría no es ortogonal, por lo que se ha realizado una aproximación a dichos rectángulos.



Los resultados que se han obtenido para las proporciones de las estancias de las viviendas (en planta) oscilan entre el 29,40% de proporción cuadrada, el 25,20 % de raíz de dos, el 18,06% de raíz de cuatro, el 17,60% de raíz de tres y el menos usado, la proporción áurea, con el 9,60%.

Los resultados obtenidos para las rectas de proporcionalidad se resumen en la siguiente tabla de resultados:

proyecto	pendiente	ordenada origen	bondad ajuste
v1-00	0,749	0,143	0,951
v2-00	0,827	0,218	0,988
v3-00	0,881	0,123	0,972
v4-00	0,509	0,268	0,885
v5-00	0,677	0,320	0,970
v1-02	0,674	0,355	0,985
v2-02	0,593	0,315	0,980
v3-02	0,571	0,351	0,982
v4-02	0,735	0,215	0,954
v5-02	0,895	0,135	0,971
v1-04	0,689	0,145	0,961
v2-04	0,754	0,169	0,965
v3-04	0,894	0,085	0,960
v4-04	0,610	0,277	0,941
v5-04	0,860	0,169	0,983
v1-06	0,404	0,596	0,859
v2-06	0,778	0,132	0,979
v3-06	0,774	0,177	0,961
v4-06	0,687	0,248	0,988
v5-06	0,963	0,045	0,979
v1-08	0,742	0,137	0,977
v2-08	0,559	0,185	0,941
v3-08	0,620	0,291	0,924
v4-08	0,472	0,444	0,966
v5-08	0,746	0,101	0,938
v6-08	0,514	0,334	0,923
Media	0,684	0,199	0,957

DISCUSIÓN

A raíz del análisis elaborado, se plantean determinadas cuestiones que giran en torno a la geometría, la proyectividad y la métrica como herramientas indispensables para el arquitecto.

¿es la proporción un elemento esencial en la Arquitectura?

¿qué mecanismos nos proporciona la geometría?

¿existe Arquitectura sin proporcionalidad ni métrica?

¿son necesarios los mecanismos de control formal para una buena Arquitectura?

¿generan impacto las arquitecturas sin geometría?

¿se asocian los elementos de control formal con cierta poética arquitectónica? ¿existe poética sin geometría?

La arquitectura debe ser bella, útil, y a la vez estable, firme, segura. Por ésto último, necesita de sistemas estructurales que siguen unas leyes físicas que rige la naturaleza, con un razonamiento matemático que nos permite entenderlas. Conociéndolas, ¿puede pensarse una arquitectura fuera de estas reglas?

CONCLUSIONES

Los primeros premios del concursos j5 emplean la geometría ortogonal, a excepción de v2_04 “arquitetris” y v3_08 “charnela”. El uso del cuadrado es el más frecuente. En 13 propuestas, al menos un dormitorio es cuadrado. Se han observado 10 casos de salas de estar a las que se les ajusta un cuadrado, en 2 de ellos el comedor está separado y también es cuadrado. 4 cocinas son cuadradas, así como 4 baños. Todos los proyectos no tienen patio, pero 3 de ellos han sido concebidos de forma cuadrada.

La utilización de raíz de 1 como geometría para estares y dormitorios puede deberse a que dicha forma geométrica se percibe como estática, sedente.

Se comprueba que en la vivienda social, el uso de la geometría como control formal es la principal herramienta de proyectación. Gráficamente se observa que las propuestas están, consciente o inconscientemente, estructuradas en un sistema de proporciones pitagóricas, en la totalidad de los casos, y en sección áurea, en buena parte.

Las rectas de proporcionalidad nos indican, en primer lugar, que la hipótesis de regresión lineal es buena, ya que los valores de la bondad del ajuste son próximos a 1.

En segundo lugar, nos da una ecuación de la recta promedio que es $y=0,7x+0,2$. Para una vivienda genérica de 10 habitaciones, esto se traduce en que la proporción mínima que existirá será $\frac{1}{4}$ aproximadamente, proporción que tendría seguramente el pasillo, mientras que la máxima será la proporción cercana a la cuadrada. Comprendidos entre estos dos valores, encontraríamos el resto de habitaciones y proporcionalidades, incluidas la proporción áurea o la de raíz de dos.

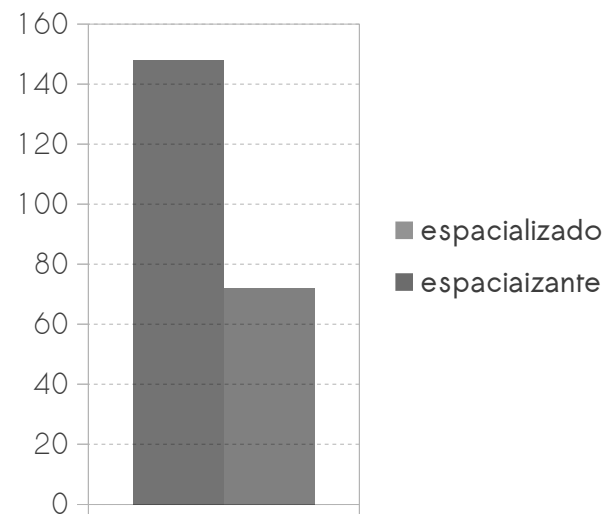
Es interesante resaltar los casos de v1_06 y v4_08 que son, en cierto sentido, excepcionales. Ambos tienen una pendiente muy baja y una ordenada en el origen relativamente grande. Esto quiere decir que los espacios que configuran estas viviendas son todos cercanos al cuadrado, y no existen los espacios alargados y tensionados, como largos pasillos.

Espacialidad

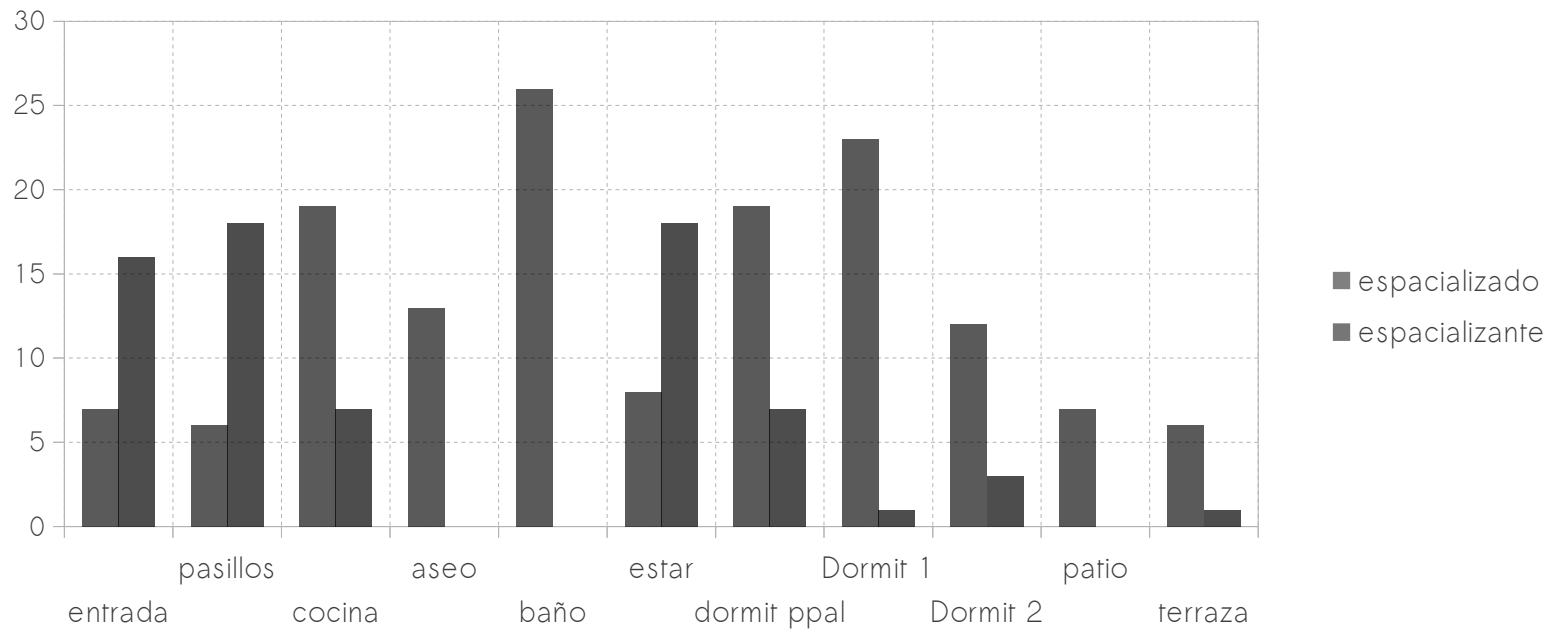
RESULTADOS

espacio	espacializado	espacializante	total
entrada	7	16	23
pasillos	6	18	24
cocina	19	7	26
aseo	13	0	13
baño	26	0	26
estar	8	18	26
dormit ppal	19	7	26
Dormit 1	23	1	24
Dormit 2	12	3	15
patio	7	0	7
terrace	6	1	7

TOTAL



De forma gráfica, a continuación se muestra una **comparativa** entre el número de espacios especializados y espacializantes:



DISCUSIÓN

El espacio como material arquitectónico:

¿debe ser controlado por el arquitecto?

¿cómo deben ser los espacios en una vivienda social? ¿estáticos y sedentes? ¿fluidos y dinámicos?

¿qué riqueza espacial le confieren los espacios espacializantes a una vivienda de carácter protegido?

¿será más eficiente espacialmente una vivienda completamente espacializada?

¿con qué grado de flexibilidad espacial se puede proyectar una vivienda social?

¿disminuye con la racionalización de la construcción de este tipo de viviendas la calidad espacial de las mismas?

¿se utilizan correctamente las variables energéticas a la hora de configurar los espacios?

¿se ajustan los usos a los espacios que se les proyectan? ¿podrían tener cabida la multifuncionalidad espacial?

¿se ha innovado en los espacios proyectados para las nuevas viviendas sociales pensadas por jóvenes arquitectos?

CONCLUSIONES

Los resultados del capítulo sobre la espacialidad en los concursos j5 nos indican que se han proyectado viviendas con espacios espacializados en un 68%, frente al 32% que son espacios espacializantes.

Se han detectado tres casos en los que son viviendas de espacios completamente espacializados, los casos de v3_04, v2_06 y v4_06.

Se ha observado que todos los espacios para baños y aseos de las 26 propuestas son espacializados, dato que no sorprende, debido a las dimensiones de estos ámbitos.

Las salas de estar, en las que en ocasiones se integra comedor, suelen ser espacializantes, dado su carácter diáfano. En algunos casos, las cocinas, estares, entrada y pasillo se funden en un espacio continuo espacializante, que podría entenderse heredero del *Raumplan*.

En cuanto a los contornos y fronteras, en las salas de estar dando a patio se disponen planos contorno, esto ocurre en v1_04 que la vivienda se vuelve hacia su patio (núcleo de la casa) o el caso de la v5_06, en la que toda su piel perimetral es un contorno, también con un corazón central de patio privado. Las viviendas con terrazas corridas dan a las mismas de igual forma con planos contorno, resolviéndose las instalaciones ambientales (cerramientos exteriores) con planos frontera.

Organigramas

RESULTADOS

El primer resultado que se obtiene del análisis funcional son los esqueletos diagramáticos. Como se especificó anteriormente, hay dos variables que definen nuestros intereses a la hora de analizar los organigramas: *el soporte*, es decir la cantidad de viviendas que tienen en común un conjunto de conexiones entre espacios, o *la confianza*, que representa el hecho de que, dado un conjunto de conexiones, la cantidad de veces que se combinan para formar una misma subestructura.

Priorizando el soporte

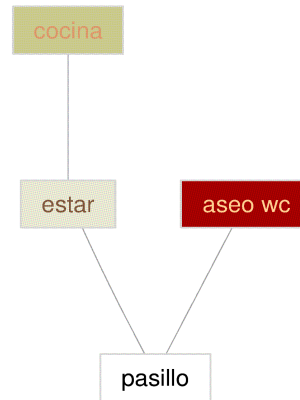
Si se buscan aquellos esqueletos que tengan el máximo soporte obtenemos como resultados los siguientes:



Estos esqueletos tienen un soporte del 65%.

Priorizando la confianza

Si se buscan aquellos esqueletos que tengan una confianza alta, independientemente del soporte, obtenemos el siguiente:



Este esqueleto tiene una confianza del 100%.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del valor de la *relative asymmetry* para cada uno de los usos, por

viviendas. Se calcula también el promedio de estos valores atendiendo a los usos.

proyecto	entrada	pasillo	estar	cocina	ppal	aseo wc	dormit II	dormit III	aseo	vestidor	lavadero	pasillo II	escaleras	comedor
v1-00	0,230	0,092	0,414	0,552	0,414	0,414	0,414	0,414	0,552	-	-	-	-	-
v2-00	0,319	0,087	0,319	0,493	0,319	0,609	0,377	0,377	0,377	0,377	-	-	0,493	0,261
v3-00	0,112	0,225	0,450	0,562	0,450	0,450	0,450	0,562	-	-	-	-	-	-
v4-00	0,387	0,309	0,232	0,464	0,619	0,619	0,619	0,696	0,696	-	0,774	-	-	-
v5-00	0,368	0,184	0,276	0,414	0,506	0,506	0,322	0,506	-	-	0,690	-	-	-
v1-02	0,498	0,233	0,332	0,498	0,631	0,531	0,631	0,498	0,631	-	-	0,332	0,233	-
v2-02	0,542	0,232	0,232	0,464	0,464	0,464	0,542	0,542	0,696	-	0,774	-	-	-
v3-02	0,332	0,498	0,731	1,030	0,764	0,764	0,631	0,764	0,631	-	-	0,465	0,365	-
v4-02	0,184	0,138	0,414	0,506	0,460	0,460	0,460	0,368	0,506	-	-	-	-	-
v5-02	-	0,387	0,619	0,928	0,619	0,619	0,619	0,619	0,696	-	-	0,309	0,309	-
v1-04	-	0,169	0,281	0,506	0,506	0,506	-	-	0,506	0,506	0,844	-	-	-
v2-04	0,698	-	0,365	0,664	0,797	0,797	0,797	0,664	-	-	0,963	0,498	0,399	0,465
v3-04	-	0,000	0,288	0,288	0,384	0,384	0,384	-	-	-	-	-	-	-
v4-04	0,387	0,077	0,309	0,619	0,309	0,387	0,387	0,387	0,619	0,387	-	-	-	-
v5-04	0,503	0,271	0,232	0,464	0,464	-	0,387	0,542	0,464	0,696	-	0,155	-	-
v1-06	-	0,000	0,357	0,357	0,357	0,357	0,357	0,357	-	-	-	-	-	-
v2-06	0,337	0,000	0,225	0,281	0,337	0,337	0,337	0,281	-	-	-	-	-	-
v3-06	0,736	0,322	0,506	1,058	0,460	-	0,552	-	0,552	0,782	-	-	0,368	-
v4-06	0,506	0,112	0,225	0,506	0,450	0,450	0,450	0,450	-	-	-	-	-	-
v5-06	0,465	0,565	0,465	0,764	0,930	0,930	0,864	0,830	0,830	-	-	0,631	-	0,432
v1-08	0,286	0,286	0,214	0,571	0,643	0,357	0,643	-	-	-	-	-	-	-
v2-08	0,322	0,000	0,322	0,276	0,322	0,322	0,322	0,322	-	-	-	-	-	-
v3-08	0,450	0,337	0,337	0,675	0,675	0,675	0,675	-	-	-	1,012	-	-	-
v4-08	-	0,571	0,786	-	0,643	0,643	-	-	0,286	0,214	-	-	-	0,429
v5-08	0,000	-	0,288	0,288	0,384	0,384	0,384	-	-	-	-	-	-	-
v6-08	0,414	0,184	0,138	0,460	0,506	0,506	0,460	0,506	-	0,414	-	-	-	-
Media	0,385	0,220	0,360	0,558	0,516	0,520	0,503	0,510	0,575	0,482	0,843	0,424	0,361	0,397

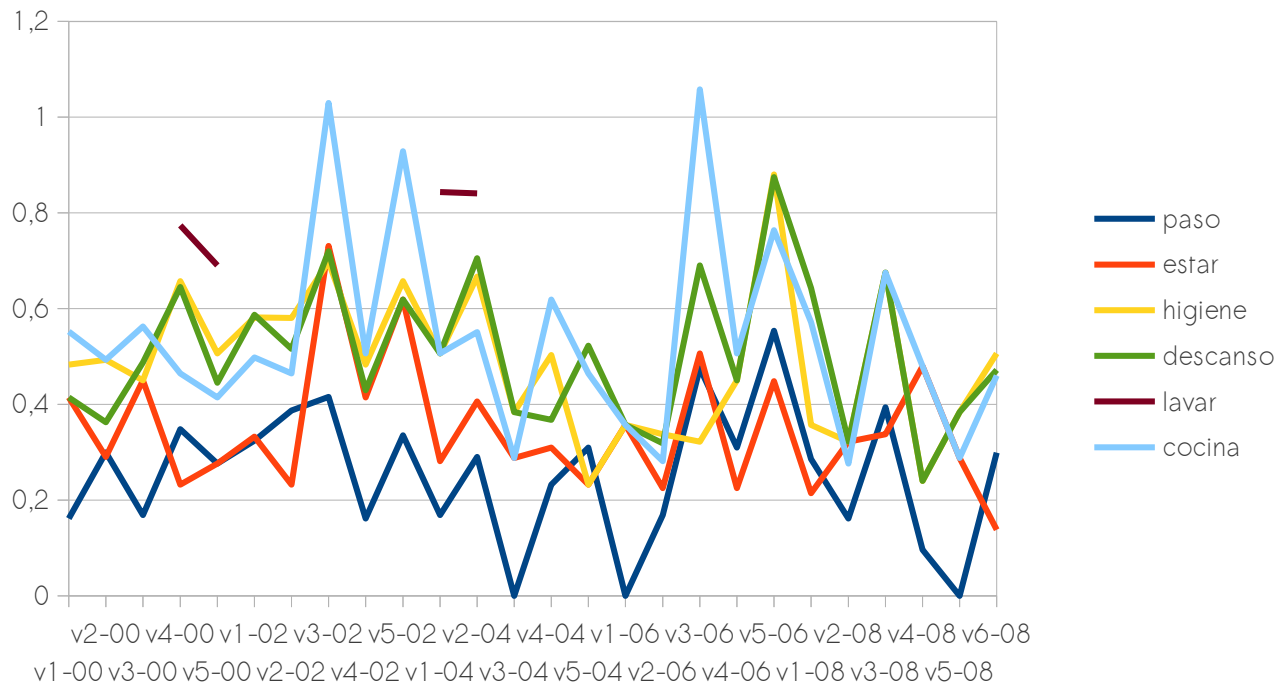
DISCUSIÓN

Los esqueletos nos ofrecen una información muy útil sobre las configuraciones espaciales que definen las viviendas aquí analizadas. En primer lugar, en dos de cada tres viviendas el pasillo da acceso al dormitorio principal y a otro dormitorio o al baño. Este sería el rasgo estructural más común a todos los proyectos analizados, articulando por lo tanto el núcleo de la mayoría de las estructuras espaciales. Cabe señalar que no existen subestructuras con mayor soporte al 65%.

Por otro lado, seleccionando un conjunto de conexiones, quizá no tan común para todas las viviendas, vemos que la estructura que se puede obtener con mayor confianza es cocina-estar-pasillo-baño. Esto quiere decir que, en todas las viviendas que se da la condición de que aparezcan las conexiones cocina-estar, estar-pasillo, y pasillo-baño (que son un 38% de las viviendas) estas conexiones se organizan de la forma que describe el esqueleto en todos los casos. Por lo tanto, es una subestructura que será común en todas las viviendas en las que aparezca. En esta subestructura, la cocina y el baño juegan un papel de elementos segregados, mientras el pasillo y el estar tienen una localización integrada en la estructura.

Las características de los esqueletos, tanto priorizando el soporte como la confianza, nos arrojan luz sobre los resultados obtenidos del índice de *relative asymetry*, y nos permiten comprender mejor lo que de ellos se deriva. Agrupando los usos en: paso, estar, higiene, dormir, lavar y cocinar, y tomando los valores medios, podemos tener una visualización de todos los datos obtenidos:

Se puede observar cómo las habitaciones mejor integradas en las estructuras espaciales de las viviendas son siempre



las zonas de paso y las de estar. Éstas tienden siempre a los valores mínimos, a menudo por debajo de 0,4. Es lógico

esperar que las zonas de paso estén bien integradas en la distribución de la vivienda, ya que deben estar localizadas en los núcleos de distribución de acceso. En el caso de las zonas de estar, el hecho de que estén bien integradas en la estructura no responde a una razón práctica sino a una decisión proyectual del arquitecto y contrasta con la segregación que en general recibe la cocina. El contraste segregación-integración, que define a los espacios cocina-estar, es común en casi todas las viviendas analizadas y supone un rasgo de identidad de este tipo de viviendas. Este hecho quedaba anticipado en el esqueleto con prioridad sobre la confianza, en el que la relación estar-cocina se daba con la condición de integración-segregación aquí descrita.

Profundizando en este análisis, es interesante observar por separado las viviendas de tipo dúplex. Los valores para ellos se resumen en la siguiente tabla:

proyecto	entrada	pasillo	estar	cocina	dormit ppal	aseo wc	dormit II	dormit III	aseo	vestidor	lavadero	pasillo II	escaleras	comedor
v1-02	0,498	0,233	0,332	0,498	0,631	0,531	0,631	0,498	0,631	-	-	0,332	0,233	-
v3-02	0,332	0,498	0,731	1,030	0,764	0,764	0,631	0,764	0,631	-	-	0,465	0,365	-
v5-02	-	0,387	0,619	0,928	0,619	0,619	0,619	0,619	0,696	-	-	0,309	0,309	-
v2-04	0,609	0,377	0,493	0,551	0,667	0,667	0,667	0,783	0,609	-	0,841	-	0,261	0,319
v3-06	0,736	0,322	0,506	1,058	0,552	-	0,644	-	0,644	0,874	-	-	0,368	-
Media	0,544	0,352	0,518	0,774	0,643	0,645	0,638	0,666	0,642	0,874	0,841	0,369	0,302	0,319

La tendencia de los valores del índice de *relative asymetry* es parecida a la considerada anteriormente. Si tomamos los valores promedios de la tabla general y sumamos 0,1 a cada espacio, obtenemos aproximadamente los valores

promedios para el dúplex. Este hecho es esperable ya que, por su característica espacial, el dúplex requiere de más profundidad para recorrer el sistema espacial y, por tanto, el índice debe incrementarse a excepción quizá de las escaleras, que pasarán a jugar un papel más central e integrado en la estructura en detrimento del pasillo. Sin embargo, existe una notable excepción, que es el caso de la cocina. En el dúplex, mientras que el resto de espacios se articulan de una forma similar en el esquema espacial, la cocina queda relegada a un punto aun más extremo fuera del núcleo espacial.

Los espacios restantes, es decir los espacios de higiene y descanso, tienen unos valores intermedios del índice de *relative asymetry*, quedando como zonas intermedias en la estructura espacial. Esta característica también aparece replicada en los esqueletos con alto soporte, en los que se presentan dormitorios y aseos al mismo nivel de estructura espacial, y a mayor profundidad en el diagrama con respecto a las zonas de paso. Por último, el elemento más segregado de la estructura suele ser el lavadero, que acumula los valores más altos para el índice.

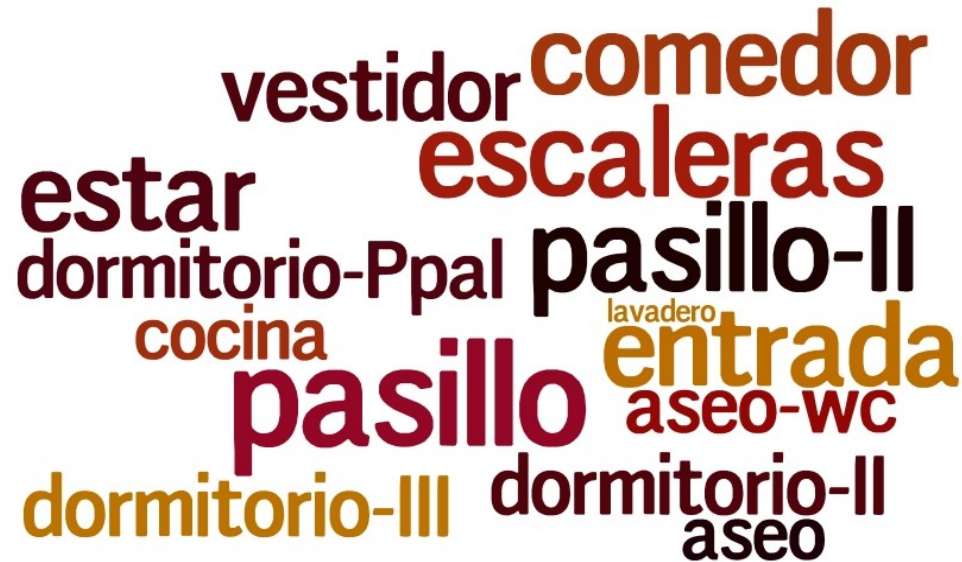
Es interesante contrastar dos casos extremos encontrados. Estos son la vivienda v2_06 y la v3_06, dos viviendas que ejemplifican cualitativamente los aspectos que antes hemos descrito, con respecto al orden de integración de los espacios. Sin embargo, todos los valores de la vivienda v2_06 quedan por debajo de 0,4, mientras todos los de v3_06 quedan por encima, destacando a la primera de ellas como una estructura espacial mucho más funcional que la segunda.

Por último, analizamos la presencia o ausencia de **bucles** en los organigramas. En general, la presencia de bucles en estructuras espaciales complejas hace que se reduzca la profundidad del diagrama, y que los elementos pivotantes de paso se distribuyan. En estructuras sin bucles, los elementos de paso pasan a jugar un papel distribuidor del flujo mucho mas importante, y por tanto su índice de *relative asymetry* sea mucho menor al resto de los elementos.

con bucles	v1-02	v1-08	v2-00	v2-02	v2-06	v3-04	v4-02	v4-06	v5-00	v5-04	v5-06	v5-08	v6-08
sin bucles	v1-00	v1-04	v1-06	v2-08	v3-00	v3-08	v4-00	v4-04	v4-08	v5-02	v3-02	v2-04	v3-06

CONCLUSIONES

Centrándonos en los valores promedio de los diferentes usos, podemos crear un nuevo tipo de organigrama (resumen de todas las propuestas estudiadas) en el que el tamaño de la fuente será inversamente proporcional al índice de *relative asymetry*, de forma que los elementos del sistema espacial que estén mejor integrados (un índice menor) serán de mayor tamaño, mientras que los elementos que queden más segregados espacialmente tendrán un tamaño de fuente menor (índice mayor). Podemos visualizar así el peso que tiene cada elemento en el conjunto de estructuras funcionales analizadas:





BIBLIOGRAFIA

AA. VV. **Arquitectura y Clima en Andalucía**. 1997. Sevilla: Junta de Andalucía.

AA. VV. **Berliner Wohnquartiere. Ein Führer Durch 60 Siedlungen**. 1994. Berlín: Dietrich Reimer Verlag.

AA. VV. (Pérez Escolano, Víctor) **Pueblos de colonización durante el Franquismo: la arquitectura en la modernización del entorno rural**. 2008. Sevilla: Junta de Andalucía.

Amenábar, A. **Tesis**. 1996. Sogacine.

Arnheim, R. **La Forma Visual de la Arquitectura**. (1975) 2001. Barcelona: Gustavo Gili. Reprints.

Aymonino, C. **La vivienda racional: ponencias de los congresos CIAM 1929-1930**. 1973. Barcelona : Gustavo Gili.

Aymonino, C. [Garnier, T. (1904)] **Orígenes y desarrollo de la ciudad moderna**. 1978. Barcelona: Gustavo Gili.

Barba, Escribano, Cifuentes y AA. VV. **El impacto ambiental en la planificación urbanística**. 1996. Madrid: COAM.

Bazin, André. **¿Qué es el cine?** 2006 [versión española realizada por José Luis López Muñoz] Madrid : Rialp.

Benabent Fernandez de Córdoba, Manuel. **La Ordenación del Territorio en España: Evolución del Concepto y de su**

Práctica en el Siglo XX. 2006. Sevilla: Junta de Andalucía. Universidad de Sevilla.

Benévolo, L. [Godin, J.B.(1859)] **El Familisterio. Orígenes del urbanismo moderno.** 1985. Bari: Laterza.

Benévolo L. [Owen, R. La nueva armonía (1816)]. **Orígenes del urbanismo moderno.** 1994. Madrid : Celeste.

Calatrava Escobar, J. Ruiz Morales, M. **Los planos de Granada 1500-1909.** 2005. Granada: Diputación Provincial de Granada.

Casado de Amezúa Vázquez, J. **La Unidad Temática.** 2006. Granada: Universidad de Granada.

Casado de Amezúa Vázquez, J. **Elementos de Análisis Arquitectónico.** 2009. Granada: Copicentro.

Casado de Amezúa Vázquez, J. **Introducción al urbanismo : texto programado del área, 1er ciclo.** 1986 Granada: Instituto de Estudios Urbanos.

Casado de Amézua Vázquez, J. **Referencias para una metodología del diseño.** 1990. Granada: Rolesa.

Cenicacelaya, J. **Los concursos de arquitectura. La trascendencia de la idea.** Madrid: 1987. Arquitectura, nº 266.

Chueca Goitia, F. **Breve historia del urbanismo**. 1968. Madrid: Alianza.

De la Sota, A. **Comentarios sobre concursos**. 1969: Madrid. Revista Arquitectura, nº 128.

Domingo Santos, J. **Geografía de tránsitos**. 2009. Barcelona : Universidad Politécnica de Cataluña.

Engels, F. **Contribución al problema de la vivienda**. 1872. Obras Escogidas de Marx y Engles. Tomo 3.

Espiegel Alonso, C. **Dos cromosomas X en el período heroico de la arquitectura**, 2010. artículo en la revista digital

<http://www.lamujerconstruye.org>

Esteban Maluenda, A.M. **Los concursos de arquitectura y su difusión: un fragmento de la cultura arquitectónica**. Actas del congreso internacional "De Roma a nueva York: itinerarios de la nueva arquitectura española 1950-1965". 1998.

Pamplona: ETSA. Universidad de Navarra.

Fariña Tojo, J. **Clima, territorio y urbanismo**. 1990. Madrid : Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Fourier, Ch. **El Falansterio**. (1832) 1990. Argentina: Godot.

Fullaondo, J.D. **Hablando de concursos de arquitectura**. 1987. Madrid: Revista Arquitectura, nº 266.

Gámiz Gordo, A. **Ideas sobre Análisis, Dibujo y Arquitectura**. 2003. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Giedion, S. **Espacio, tiempo y arquitectura: origen y desarrollo de una nueva tradición**. (1941) 2009. Barcelona: Reverté.

Givoni, B. **Man, Climate and Architecture**. 1976. London: Applied Science Publ.

Gómez Orea. **Ordenación Territorial**. 2002. Madrid: Mundi-Prensa y Agrícola Española S.A.

Gravagnuolo, B. **Historia del urbanismo en Europa. (1750-1960)**. (1991) 1998. Madrid: Akal.

Gregotti, V. **El territorio de la arquitectura**. 1972. Barcelona: Gustavo Gili.

Ghyka, M. **Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes**. (1953) 1977. Barcelona: Poseidón.

Harvey, D. **Espacios de esperanza**. 2003. Madrid: Akal.

Heidegger, M. **Die Kunst un der Raum**. 1969. Barcelona: Herder.

Higueras García, E. **Urbanismo Bioclimático**. 2006. Barcelona: Gustavo Gili.

Hillier, B. Hanson, J. **The social Logic of Space**. 1993. Glasglow: Bell&Bain Ltd.

Johnson, Steven. **Sistemas emergentes: o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software**. 2003. Madrid: Turner.

Joeng S. K. Ban Y.U. **Computational algorithms to evaluate design solutions using Space Syntax**. 2011. Computer-Aided Design 43 664-676.

Jellicoe, G. y S. **El paisaje del hombre. La conformación del entorno desde la prehistoria hasta nuestros días**. 1975. Barcelona: Gustavo Gili.

Kaufmann, A. **La ciencia y el hombre de acción. Introducción a la praxeología**. 1967. Madrid: Guadarrama.

Klein, A. Baffa, M. Rossari, A. **Vivienda mínima: 1906-1957**. (1975) 1980. Barcelona: Gustavo Gili.

Koolhaas, R. **Ciudad aeropuerto de Seul**. 1995. Monográfico. oma/rem koolhaas. Revista El Croquis nº 79. Madrid.

Koolhaas, R. y AA. VV. **Mutaciones**. 2000. Barcelona: Actar, arc en reve c entre d'architecture.

Larroyo, F. **La ciencia de la educación**. 1976. México D.F.: Porrúa.

Lasso de la Vega, M. **La labor de la Obra Sindical del Hogar**. ACTAS DEL CONGRESO INTERNACIONAL . Los años 50: La arquitectura española y su compromiso con la historia. Pamplona: T  ETSA. Universidad de Navarra.

Lavedan, P. **Histoire de l'urbanisme**. 1941. Paris: Henri Laurens.

Le Corbusier. **Hacia una arquitectura**. 1927. París: Esprit Nouveau.

Le Corbusier. **Le ville radieuse**. 1933. Paris: Vincent Freal.

Le Corbusier. **Principios de urbanismo: (La carta de Atenas)** discurso preliminar de Giraudoux. 1989. Barcelona : Ariel.

Le Corbusier. **El Modulor**. (1948) 1979. Barcelona: Poseidón.

Le Corbusier. **Mensaje a los estudiantes de arquitectura**. 1957 (1973) Buenos Aires : Infinito.

- Leopold, L.B. Clarke, F.E. Hanshaw, B.B. Balsley, J.R. **A Procedure for Evaluating Environmental Impact**. 1971. Washington: Geological Survey Circular 645. USA.
- Leupen, B et al. **Proyecto y Análisis**. 1999. Barcelona: Gustavo Gili.
- Lynch, K. **Planificación del sitio**. 1980. Barcelona: Gustavo Gili.
- Lynch, K. **La imagen de la ciudad**. (1960) 1998. Barcelona: GG reprints.
- Mandelbrot, B.B. **Fractals: Form, Chance, and Dimension**. 1977. W.H. Freeman.
- McHarg, I. L. **Design with Nature**. 1969 [edición en castellano *Proyectar con la Naturaleza*, Barcelona: GG]
- Mitchell, T. **Machine Learning**. 1997. McGraw Hill.
- Moler, C. **Oral history interview** by Thomas Haigh, 8 and 9 March, 2004, Santa Barbara, California. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, PA.
- Morris, K. **El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días**. 2012. Madrid: Alianza Editorial.

Moya, L. **La práctica del urbanismo**. 2011: Madrid: Síntesis.

Mumford, E.P. **The CIAM discourse on urbanism, 1928-1960**. 2000. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Norberg-Schulz, C. **Existencia, Espacio y Arquitectura**. 1975. Barcelona: Blume.

Norberg-Schulz, C. **Genius loci**. Milán: Electra.

Olgay, V. **Arquitectura y clima**. 1963. Gustavo Gili. Barcelona.

Olmsted, F. **Central Park, Prospect Park, Yosemite Valley, Riverside, Tacoma**. 1922-1903: Nueva York, California, Chicago, Tacoma. USA.

Ortega Alba, F. **Conceptos de paisaje y opciones de intervención**. 1996. Revista Cuadernos Geográficos nº 26. Edit. Universidad Granada.

Ortega y Gasset, J. **Historia como sistema y otros ensayos filosóficos**. (1941) 1984. Madrid: Sarpe.

Owen, R. **La Nueva Armonía**. 1816.

Pacioli, L. **De Divina Proportione**. 1509. Venezia: Paganino Paganini.

Palop, B. <http://www.UVA-Alg04.pdf>. 2011.

Panerai, P. Castex, J. Depaule, J.C. **Formas urbanas: de la manzana al bloque**. (1980) 1986. Barcelona: Gustavo Gili.

Parodi, A. **Puertas Adentro: Interioridad y Espacio Doméstico en el S. XX**. 2005. Barcelona. UPC.

Pevsner, N. **Estudios sobre arte, arquitectura y diseño**. (1968)1983. Barcelona: Gustavo Gili.

Real Academia de la Lengua Española. <http://www.rae.es>

Rogers, E. N., Sert J. L. y Tyrwhitt J. **El corazón de la ciudad**. Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna. 1955. Barcelona : Hoepli.

Rossi, A. **La arquitectura de la ciudad**. (1966) 1976. Barcelona: Gustavo Gili.

Sainz Guerra, J.L. y AA.VV. **Las siedlungen alemanas de los años 20**. 1995. Valladolid: Colegio Oficial de Arquitectos en Valladolid.

Sainz Gutiérrez, V. **El proyecto urbano en España. Génesis y desarrollo de un urbanismo de los arquitectos.** 2006:

Universidad de Sevilla.

Sainz Gutiérrez, V. **Aldo Rossi. La ciudad, la arquitectura, el pensamiento.** 2011. Buenos Aires: Nobuko.

Sambricio, C. **Un siglo de vivienda social, 1903-2003.** 2003. Madrid: Nerea.

Sambricio, C. **La vivienda española en los años 50.** ACTAS DEL CONGRESO INTERNACIONAL. Los años 50: La arquitectura española y su compromiso con la historia. Pamplona: T6 ETSA. Universidad de Navarra.

Schezen, R. **Adolf Loos: arquitectura 1903-1932.** 1996. Barcelona: Gustavo Gili.

Seguí, J. **Temas de resolución de problemas en diseño edificatorio.** Composición II. 1970. Madrid: E.T.S.A.

Seguí, J. **Reflexiones en torno a la resolución de problemas de Arquitectura.** Madrid: CCUM.

Seguí, J. **Diseño. Modos de Planeamiento.** Madrid: CCUM.

Seguí, J. **Notas para una introducción al diseño.** 1972: Madrid: Departamento Publicaciones E.T.S.A.

Sert, J.L. **Can our cities survive?** International Congresses for modern Architecture. 1942: Harvard University Press.

Serra, R. **Arquitectura y Climas**. 1999. Barcelona: Gustavo Gili.

Sklar, L. **Filosofía de la física**. 1994. Madrid: Alianza Editorial.

Smithson, R. **The collected writing**. 1996. Berkeley: University of California Press. USA.

Soria y Mata, A. **Guía de la ciudad lineal. 1930-31. (1886) 2011**. Valladolid: Maxtor.

Tafuri, M. **Vienna Rossa. La politica residenziele nella Vienna socialista**. 1980. Milano: Electa.

Tafuri, M. **La esfera y el laberinto**. (1980) 1984. Barcelona: Gustavo Gili.

Tanizaki, J. **El elogio de la sombra**. (1933) 2002. Madrid: Siruela.

Tejada, J. y Jiménez B. **Procesos y método de investigación**. 2004: CIFO.

Trías Pairó, J. **Geometria per a la informàtica gràfica i CAD**. 1999. Barcelona: UPC.

Trías Sagnier, E. **Lógica del límite**. 1991. Barcelona: Destino.

Viedma Muñoz, M. **Análisis de las direcciones de los vientos en Andalucía.** 1998. Granada: Revista Nimbus nº 1-2.

Wech, M. y AA.VV. **La vivienda social en Europa.** . 2009. Madrid: Edita Luis Moya.

Zhi G.S., Lo S.M., Fang Z. **A graph-based algorithm for extracting units and loops from architectural floor plans for a building evacuation model.** 2003. Computer-Aided Design 35 1-14

Welter, Volker M. **Postguerra CIAM, el Team X.** 2005. En www.team10online.org

www.divulgamat.net

www.spacesyntax.com/projects-clients-partners/building-overview/