

# COMO SE PROYECTA

*una*

# VIVIENDA



Por  
**FEDERICO ULSAMER  
PUIGGARI**  
APAREJADOR de OBRAS

MONOGRAFÍAS



SOBRE CONSTRUCCION Y ARQUITECTURA

# Cómo se Proyecta una Vivienda

Federico Ulsamer

Arquitecto Técnico

## Prólogo

---

*El proyectar una vivienda supone procurar que ésta disfrute del máximo confort y comodidad en el mayor o menor espacio disponible y del consiguiente aprovechamiento de los materiales y servicios de que conste.*

*En esta "Monografía de Construcción" se trata en primer lugar de cómo proyectar edificios de viviendas unifamiliares, para hacerlo a continuación con los edificios de viviendas plurifamiliares. En ambos casos se partirá de la vivienda mínima, estudiando la influencia que tendrá en su proyecto la forma del solar, su altimetría, orientación, clima, etc.*

*De las viviendas unifamiliares se estudiará su composición sea como casas aisladas o agrupaciones en horizontal o en vertical, sea formando bloques o alineaciones diversas. En las viviendas plurifamiliares se plantearán proyectos de una, dos, tres o cuatro viviendas por planta, con o sin patios interiores, agrupaciones en torres o en apartamentos, etc.*

*Como exige un libro como éste, dedicado íntegramente a Proyectos, destaca en él la amplísima representación gráfica de cada uno de ellos, en forma no sólo de planos de planta y sus distribuciones, sino también de sus correspondientes fachadas y perspectivas.*

*"Cómo se proyecta una vivienda", al igual que las restantes "Monografías de Construcción", supone para el constructor, el encargado de obras y el operario, una obra fundamentalmente útil, asequible y de inmediata aplicación en la práctica diaria.*

*mucha confianza que prestan a nuestra colección, que mantiene siempre con el mismo criterio: máxima dedicación al aspecto técnico-práctico del libro, a su utilidad para el lector y con un precio que lo haga accesible al mayor número posible de personas, aunque ello no nos permita hacer libros decorativos para bibliotecas, pues no en vano el lema de nuestra colección de Monografías CEAC es: «Libros escritos por hombres que trabajan, para hombres que también trabajan».*

*El Editor*

## I. Generalidades

### PROYECTAR

Proyectar, según el diccionario, es «lanzar a distancia»; en Geometría, es «trazar líneas rectas desde todos los puntos de un sólido u otra figura según determinadas reglas, hasta que encuentren una superficie», y en óptica, proyectar es «hacer visible sobre un cuerpo o una superficie la figura o la sombra de otro». De la combinación de los anteriores conceptos se deduce el significado de proyectar en Arquitectura que es «preparar o trazar el plan de una obra», que, a la vez, es lanzar una idea y hacerla visible sobre un papel o en una maqueta. Proyectando geoméricamente todos los puntos de la obra imaginada sobre papel, se obtienen los planos de la obra.

El técnico especialmente preparado para proyectar edificios de toda clase, incluyendo viviendas, es el Arquitecto. A él, únicamente a él, debe acudir todo el que desee construir viviendas, teniendo la seguridad de que nadie como el arquitecto sabrá planear y llevar a feliz término el proyecto correspondiente. Porque es el profesional que conoce los materiales de edificación y su correcto empleo en la obra, dirige como un maestro de orquesta los trabajos de los múltiples oficios e industrias que intervienen en la construcción, conoce las leyes y trámites legales, las ordenanzas, los precios y tiene la fuerza moral para hacer cumplir una contrata sin rebasar el presupuesto. En España, únicamente los facultativos con título de arquitecto pueden proyectar viviendas, sin embargo obligatoria su intervención en toda obra.

Desgraciadamente es costumbre de prescindir de tan valioso asesor. En muchísimos casos, el promotor (llamamos así al propietario de la futura vivienda, al que «promueve» su proyecto) acude directamente al contratista y encarga a éste todo lo referente a la obra sin asesorarse del arquitecto. Es entonces el contratista, quien encarga al arquitecto la confección del proyecto y, faltando el contacto personal de éste con el promotor, será



muy difícil que la futura vivienda se ajuste a las necesidades, gustos y convivencias del mismo. Tampoco podrá velar por el fiel cumplimiento de un contrato, concertado sin su intervención, en el que generalmente faltarán muchas previsiones que después encarecen tantísimo la obra. Aunque el constructor sea honesto, no dejará de ser la otra parte de un contrato, siendo, además, el encargado de que dicho contrato se cumpla, cosa absurda que siempre redundará en perjuicio del promotor.

En cambio, si el promotor acude a un arquitecto, éste elaborará junto con él el programa, organizará el edificio, dará la forma a todos los deseos en la manera mejor y más económica posible. Aconsejará basándose en sus conocimientos técnicos y experiencia, haciendo desistir de lo superfluo e introduciendo elementos importantes olvidados. El arquitecto es el asesor del promotor en todas las cuestiones técnicas, financieras, comerciales y legales relacionadas con la construcción. El se encarga de presentar los planos a las autoridades para su aprobación, confecciona el presupuesto y redacta las condiciones de contratación y la forma de realizarse los trabajos y suministros.

Después de conseguidas las ofertas de las empresas constructoras, mediante planos detallados y completos, decidirá a quién se confiará la ejecución de la obra librando al promotor de compromisos enojosos. Redacta después los términos del contrato, establece el modo de pago, dirige la obra asegurando el cumplimiento de las cláusulas establecidas, certifica las liquidaciones de los pagos y las aprueba u observa.

Por todas estas actividades, el arquitecto percibe unos honorarios según tarifas adaptadas a la importancia de la obra y su presupuesto, tarifas legalmente establecidas y cuyo importe suelen ser inferiores a las diferencias entre dos o más presupuestos dados por los constructores.

De todo lo expuesto se deduce que es imprescindible a la vez que conveniente, que el promotor de una vivienda encargue el proyecto a un arquitecto legalmente autorizado, que en España lo es únicamente el profesional que haya obtenido el título en una de las dos escuelas superiores técnicas de Arquitectura existentes: las de Madrid y Barcelona.

Ahora bien, el promotor que encargue el proyecto de su vivienda a un arquitecto no debe desentenderse del proceso de proyectarla. El promotor y el arquitecto han de colaborar, deben consultarse mutuamente; el uno exponiendo sus deseos y el otro aportando sus conocimientos técnicos y su inspiración artística, hasta que entre los dos logren plasmar, primero en unos planos y luego en la realidad, lo que al principio sólo existía en la fantasía.

La finalidad de esta monografía es proporcionar al promotor los elementos de juicio necesarios para su colaboración con el arquitecto, ofrecerle el lenguaje adecuado para que sepa transmitirle sus deseos y darle una idea somera de las muchísimas dificultades que hay que vencer hasta lograr, finalmente, un proyecto aceptable de una vivienda.

## VIVIENDA

Para poder proyectar una vivienda hemos de estar, ante todo, de acuerdo en lo que consideramos «vivienda». Según el diccionario, es una morada o habitación. Morada, a su vez es una casa o habitación, o también una estancia algo prolongada en un lugar. Y habitación se define como edificio o parte de él que se destina para habitarse; pero, al mismo tiempo, puede ser un cuarto o aposento de una casa. Aceptamos como buena la definición de que vivienda es un edificio, o parte de él, destinado a ser habitado. ¿Habitado por quién? Por uno o varios individuos agrupados. En la mayoría de los casos, los grupos suelen constituir familias, y como en los casos de individuos aislados y de grupos no familiares, las viviendas suelen recibir otros nombres (chozas, cobijos, fondas, hoteles, conventos, cuarteles, etc.), concretaremos, el nombre de vivienda a los edificios o parte de ellos, habitados por familias. Y en seguida se nos presenta la primera agrupación: si todo el edificio ha de ser habitado por una sola familia, se tratará de una **vivienda unifamiliar**. Si la familia sólo habita parte de él, o sea que el edificio se compone de varias partes, cada una habitada por una familia, el edificio representará una **vivienda plurifamiliar**.

Pero antes de seguir adelante aún hemos de aclarar el concepto de habitar. Con el mismo designaremos algo más que cobijarse, refugiarse y aislarse de los otros; el habitar significa, además, recuperarse, hacer la vida íntima y familiar, dedicarse a ocupaciones preferidas, reposar y todas las demás actividades propias de un hogar.

Estudiaremos, por tanto, la organización del hogar de nuestra época, compuesto de los mismos elementos básicos en todas las capas sociales, sin más diferencia que el tamaño y número de habitantes y de servicios y la calidad de los materiales utilizados. Pero a pesar de estas diferencias de orden secundario, al proyectar cualquier vivienda procuraremos obtener siempre el máximo confort y comodidad en el mínimo espacio y con el mejor aprovechamiento de los materiales y servicios.

Volviendo a la división de la materia que vamos a estudiar en esta monografía, habíamos quedado en que, ante todo, consideraríamos la manera de proyectar edificios de viviendas unifamiliares y a continuación edificios de viviendas plurifamiliares.

En ambos casos partiremos de la vivienda mínima y nos ocuparemos de la influencia que tendrá en su proyecto la forma del solar, su altimetría, orientación, clima, paisaje, zona, etc.

De las viviendas unifamiliares estudiaremos su composición como casas aisladas, de una sola o de varias plantas, agrupaciones en horizontal o vertical de dos o más viviendas, formando filas o bloques, etc.

El estudio de las viviendas plurifamiliares nos hará considerar los proyectos de edificios con una, dos, tres o cuatro viviendas por planta; de casas entre medianeras o en bloques aislados o en fila; de dos o de más crujías; con patios interiores o sin ellos; agrupaciones en torres y en ga-

lerías, con sus derivados «apartamentos» o de una o dos plantas, entre otros.

Completaremos los capítulos dedicados a la vivienda aislada exponiendo algunas ideas de cómo proyectar los jardines.

Dedicaremos un capítulo especial a exponer las condiciones exigidas por el Estado para la calificación de viviendas subvencionadas, condiciones que por su modernidad garantizan la consecución de buenos proyectos.

Asimismo daremos al lector algunos consejos de cómo valorar la calidad de un proyecto, a fin de capacitarlo a comparar uno con otro y discernir cuál de ellos es, según diversos puntos de vista, el mejor.

Por último dedicaremos un apéndice a la cuestión económica, cómo saber de antemano lo que nos costará la construcción de la vivienda que proyectamos y, habiendo expuesto el plan de esta monografía empezaremos a desarrollarlo a continuación.

## REPRESENTACION GRAFICA DEL PROYECTO

Para comunicarse entre sí, promotor y arquitecto, las ideas de un proyecto, no bastan las descripciones verbales ni escritas, pues, por extensas que se hagan, siempre resultarán imprecisas. El medio de representación adecuado es el dibujo. Este puede ser de dos maneras: la perspectiva, que viene a ser la fotografía del edificio que todavía no existe en la realidad, y los planos. La primera es una representación que sólo sirve para dar idea del futuro aspecto del edificio, pero que no puede ser guía del constructor, porque de la misma no se pueden deducir medidas exactas.

Los planos son «proyecciones ortográficas sobre un plano» del edificio que se proyecta. Según la situación del «plano de proyección» con relación al edificio, obtenemos los diversos planos del mismo. Así, el plano de un alzado, es la proyección de una fachada sobre un plano paralelo a ella. Una «planta» es la proyección del edificio sobre un plano horizontal, tal como lo veríamos si cortásemos todo el edificio a cierta altura del suelo y retirásemos la parte superior cortada. Entonces vemos en el plano de la planta los muros cortados, y entre los mismos, las diversas habitaciones, en las que pueden figurar los muebles vistos por encima. En los muros se ven, también cortadas, las ventanas y puertas, representándose generalmente las hojas de las últimas abiertas para diferenciarlas mejor de las ventanas.

Según la altura en que se efectúe el corte imaginario obtendremos los planos de la planta baja, de los sótanos o de los diversos pisos. Y si el corte se hace vertical, los planos resultantes con los «cortes» o «secciones» de los edificios en que se ven los muros y techos en corte y las habitaciones en alzado.

## ESCALAS

Como las proyecciones que hacemos del edificio para obtener sus diversos «planos», las verificamos en un objeto imaginario, nada nos cuesta imaginarlo reducido, lo suficiente para que los planos proyectados nos quepan en papeles manejables.

Esta reducción la hacemos siempre en fracciones exactas para, al medir dimensiones en el plano, obtener las verdaderas por simple multiplicación. La fracción elegida para reducir los planos se llama **escala**. Así, la

fracción  $\frac{1}{100}$  se denomina escala uno a cien y se escribe escala 1 : 100.

Significa que cada dimensión del plano es una centésima parte de la que habrá de tener en realidad. Por ejemplo 1 cm en el plano significa 100 centímetros, o sea, un metro, en la realidad.

En los proyectos de viviendas suelen utilizarse las escalas siguientes: 1 : 100, para proyectos sencillos de grandes dimensiones; 1 : 50, para proyectos más complicados y planos de ejecución; 1 : 20 y 1 : 10, para detalles; 1 : 200, para anteproyectos y planos de jardines; 1 : 500 y 1 : 1 000 para planos de situación o emplazamiento. Estas son las escalas más corrientes, pero cada arquitecto puede recurrir, claro está, a la que más acomode.

En los planos se utilizan muchos signos convencionales, en su mayor parte normalizados, para representar diversos detalles de las instalaciones, los describiremos a medida que aparezcan en las figuras que ilustran esta monografía.

## ESQUEMA DE UNA VIVIENDA

Al tratar de representar una vivienda en esquema, vemos que podemos partir de la casa mínima, de habitación única (choza, tienda de campaña, refugio, «roulotte», etc.), para llegar tras sucesivas divisiones de las diversas habitaciones y servicios, condicionados siempre a la relación entre unos y otros hasta el palacio, dando este nombre al máximo de confort y comodidad en una vivienda. El esquema (Fig. 1) extraído del «Arte de proyectar en Arquitectura», de Ernest Neufert, nos da idea de la complejidad que puede alcanzar el desarrollo de una vivienda.

Pero para nuestro objeto partamos de un esquema más sencillo estableciendo la zonificación de la vivienda, según el concepto de nuestra época del «habitar» (Fig. 2). Vemos en dicho esquema que en la mayoría de los casos las habitaciones de la vivienda deben agruparse en cuatro zonas principales, la de **acceso** desde el exterior, con la recepción de personas extrañas que no deben penetrar en la intimidad del hogar; la de **vivir** (trabajar, jugar, conservar, escuchar y ver televisión, comer); la de **trabajo y servi-**

### DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA

SECUENCIA Y RELACIÓN DE LOS LOCALES DESDE LA CASETA DE UNA SOLA HABITACIÓN HASTA EL PALACIO

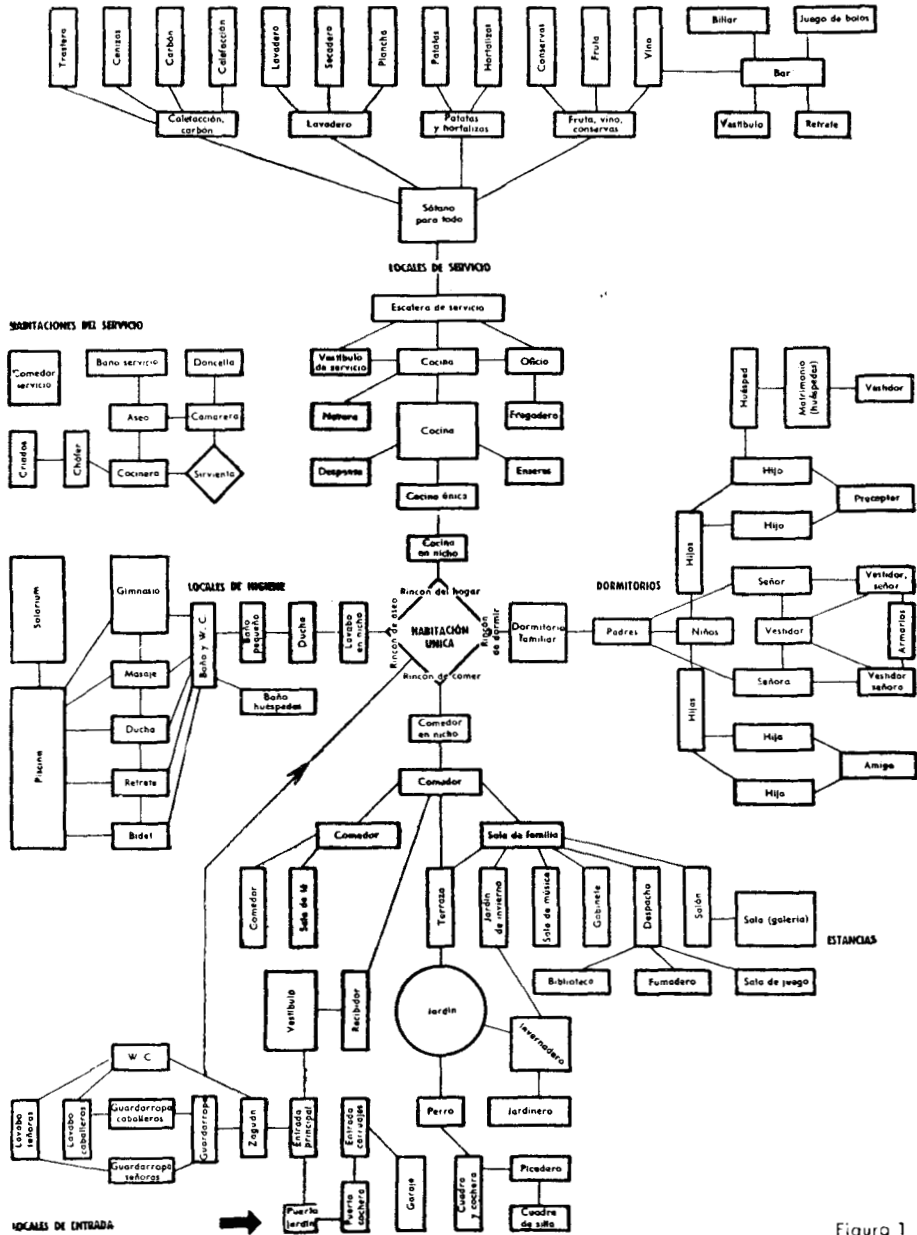


Figura 1

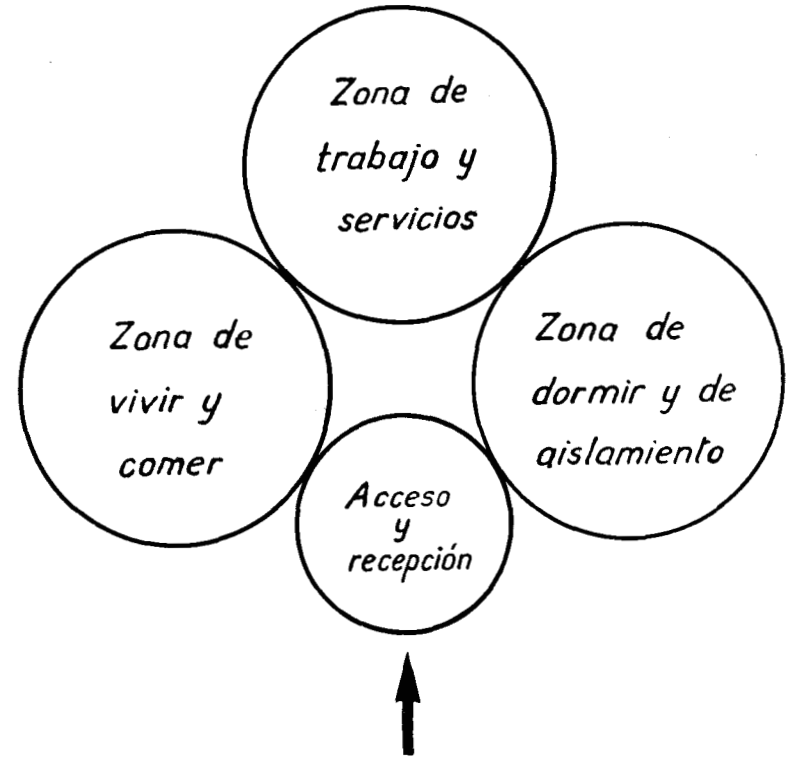


Figura 2

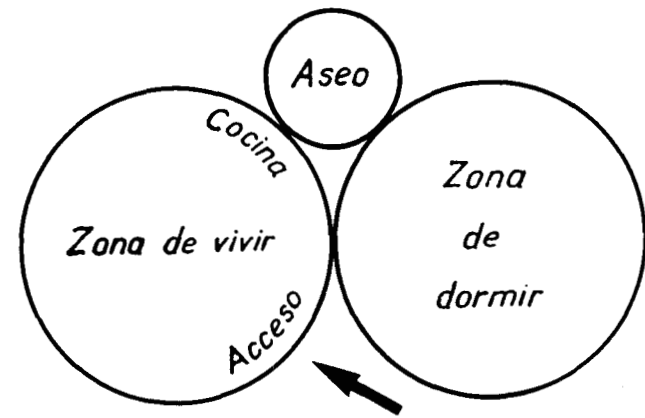


Figura 3

cios (cocina, despensa, lavadero, plancha y aseos) y la zona de dormir y aislamiento (estudio, trabajo intelectual, enfermos). Por economía en conducciones, los aseos y cocinas, han de estar agrupados, debiendo ofrecer los primeros fácil acceso inmediato desde la zona de dormir y, algo más apartado, desde la zona de vivir. Este esquema básico es susceptible de ser reducido a sólo 3 zonas (Fig. 3), en viviendas económicas de tipo social. En éstas, la zona de vivir, comer, cocinas y acceso se funden en una sola formando otra la de aseo colocada entre la primera y la de dormir. Naturalmente, el esquema de la figura 2 también es susceptible de ampliación, a base de divisiones y subdivisiones, convirtiéndose entonces en el esquema de la figura 1.

## II. La vivienda unifamiliar en edificio aislado

### VIVIENDA MINIMA

Con la vista fija en los anteriores esquemas, empezamos por exponer las consideraciones que nos ocurren al proyectar una vivienda mínima, aislada, en un terreno llano.

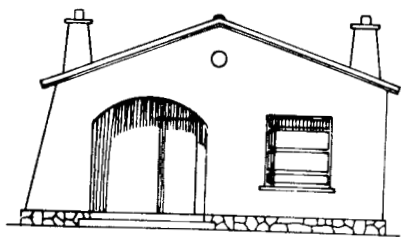
Precisamente uno de los problemas que con más frecuencia se plantean al constructor, es el de tener que proyectar una vivienda mínima con el pretencioso nombre de «chalet».

«Quiero construir una choza —le dicen—, cuatro paredes y un tejado, en un solarcito que tengo en tal o cual urbanización, o en tal o cual pueblo. Algo que me cueste poco dinero, sólo para pasar los fines de semana, y el verano. Donde instalar a mi hijo cuando se case... Hágame cuatro rayas...»

Esto de las cuatro paredes, como se comprenderá, es sólo un decir y sí lo que realmente quiere el promotor es una «vivienda mínima» y no una barraca. El constructor, al proyectarla tendrá que tener en cuenta en primer lugar, las disposiciones vigentes en la materia. Según la Orden de Gobernación de 29 de febrero de 1944, toda vivienda familiar se compondrá como mínimo, de cocina, comedor, un dormitorio de dos camas y un retrete. Las habitaciones serán independientes entre sí, de modo que ninguna utilice como paso un dormitorio ni sirva a su vez de paso al retrete. Toda pieza habitable tendrá ventilación directa al exterior. Las dimensiones mínimas de las distintas habitaciones serán las siguientes: dormitorios de una sola cama, 6 metros cuadrados; de dos camas, 10 metros cuadrados, comedor o cuarto de estar (tenemos en castellano una palabra, «estancia» que significa exactamente lo que se quiere indicar con las palabras «cuarto de estar» mal traducidas del inglés), 10 metros cuadrados; cocina, 5 metros cuadrados. Si la cocina y la estancia forman una sola pieza, ésta tendrá la dimensión mínima de 14 metros cuadrados. El ancho del pasillo será al menos de 0,80 metros.

La cubicación de estas piezas corresponde a una altura de 2,50 metros. La Orden autoriza en las casas aisladas y en el medio rural descender a 2,20 metros de altura, pero agrandando proporcionalmente las superficies. Además exige una adecuada evacuación y depuración de aguas residuales, que el retrete sea de cierre hidráulico (comúnmente llamado «water» o «inodoro»), aunque no exija red de abastecimiento de aguas.





Por último se exige que el tipo de construcción adoptado y materiales empleados aseguren el aislamiento térmico para proteger la vivienda de los riesgos de las temperaturas extremas, propias de la región en que esté emplazada.

Las normas que acabamos de señalar son las suficientemente precisas y determinadas para evitar cualquier duda en el proyecto de las «cuatro paredes» pedidas.

El constructor debe tener en cuenta además, lo siguiente: orientación del solar y accidentes del terreno; material que empleará en los muros y sistemas de cubiertas, distinguiendo claramente entre paredes de carga y tabiques; sistema de ventanas y puertas; agrupación de los suministros de agua y desagües y situación relativa de las habitaciones. Al distribuir ventanas y puertas, tendrá que tener una idea aproximada de la composición de las fachadas y dejar paños de paredes suficientes para posibilitar la colocación de muebles.

Añadiendo a todas estas consideraciones un poco de gracia, dentro de la máxima sencillez, el resultado será siempre satisfactorio.

#### UN EJEMPLO (Fig. 4)

El ejemplo adjunto ha sido confeccionado teniendo en cuenta los razonamientos anteriores. Se ha supuesto un terreno llano y un solar de 12 metros de ancho, la calle al Sudeste. En esta misma dirección se ha dispuesto un porche que, al mismo tiempo que sirve de entrada, representa una habitación más de los días soleados de invierno y un umbráculo en los calurosos de verano.

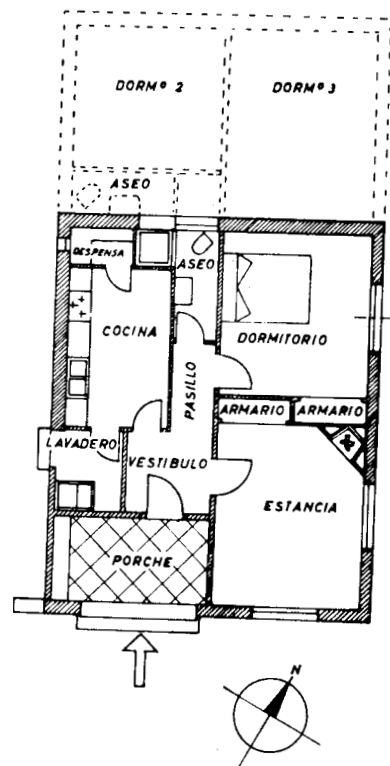


Figura 4

Entre el comedor y el dormitorio se han dispuesto armarios, para evitar que estos muebles ocupen demasiado sitio en estas habitaciones de superficie mínima.

Como se comprenderá, la vivienda que acabamos de proyectar, a base de un solo dormitorio de dos camas, poca utilidad tendrá en la vida práctica. Si acaso servirá para unos recién casados que de momento no dispongan de más medios económicos para construir una vivienda mayor y se acomoden en la mínima «legal». A los pocos años, cuando los hijos vayan creciendo, tendrá que recurrir a una ampliación, ya prevista en el proyecto descrito, a fin de poder habitar una vivienda mínima «cristiana». Esta exige por lo menos tres dormitorios independientes y separados entre sí: uno para los padres, otra para hijos varones y el tercero para las hijas. En nuestro ejemplo, esta ampliación se prevé al lado Norte, bastando abrir un paso en la pared en la continuación del pasillo, trasladando de lugar el aseo. La obra se realizará con la mayor sencillez, sin apenas perturbar la vida en la parte antigua de la vivienda.

Cabe otra ampliación también prevista, añadiendo una planta superior. De ésta hablaremos en el capítulo correspondiente.

#### ORIENTACION E ILUMINACION

En el epígrafe anterior expusimos las bases legales y morales que hay que tener en cuenta al proyectar una vivienda mínima. Veamos ahora, como segundo factor en orden de importancia, la influencia de la orientación.

La insolación de las habitaciones de una casa es importantísima, tanto que dos solares de la misma forma en iguales dimensiones pero de diferente orientación obligan a proyectar las casas, a construir en ellos de distinta manera.

En nuestra latitud, no podemos pasarnos sin sol en las habitaciones, sobre todo en invierno. En verano nos basta con tenerlo a ciertas horas,

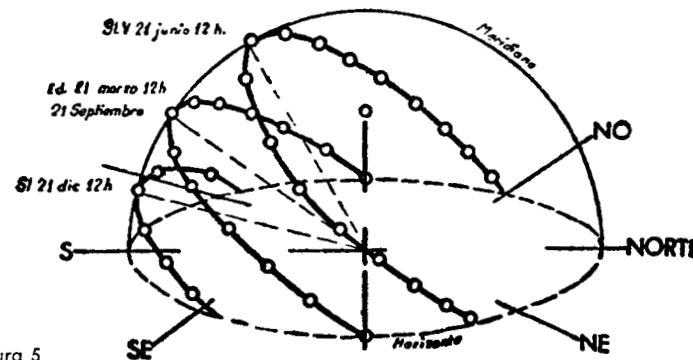


Figura 5

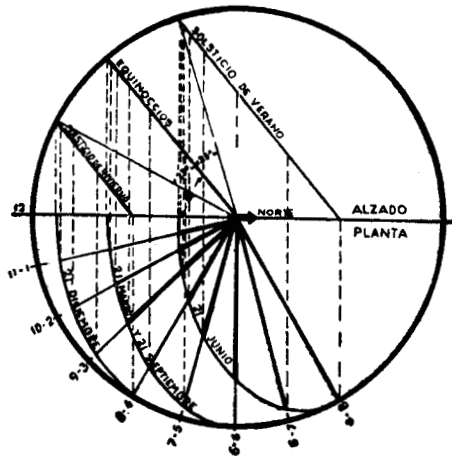


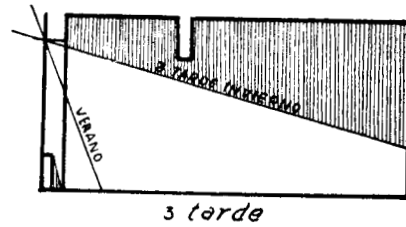
Figura 6

pero procuramos huir de él en las horas abrasadoras próximas al mediodía. Lo ideal es que las habitaciones en que se vive durante el día, las que llamamos «estancia» y el comedor, sobre todo, reciban el sol hasta bien adentro en invierno y no lo sufran apenas en verano.

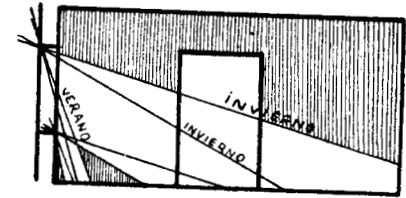
Para poder solucionar bien este problema hemos de saber primero bajo qué ángulo nos llegan los rayos del sol a las diferentes horas del día y en las diversas épocas del año (figura 5). Para ello nos valemos del diagrama adjunto (Fig. 6), muy fácil de construir según las instrucciones siguientes:

Sabiendo la altitud del lugar (mirando un atlas, en nuestro ejemplo hemos tomado 40 grados latitud norte) marcamos el ángulo complementario  $\alpha$  (en el ejemplo  $50^\circ$ ) sobre el diámetro horizontal de una circunferencia arbitraria, y trazamos un radio. A derecha e izquierda trazamos otros dos a  $23^\circ$  de distancia. Desde la circunferencia trazamos a partir de los extremos de estos radios dos paralelas al primero. Las tres líneas representan las proyecciones de la órbita solar en los equinoccios y solsticios.

Considerando la semicircunferencia inferior como proyección horizontal o planta, trazamos en ella las elipses correspondientes a dichas órbitas y

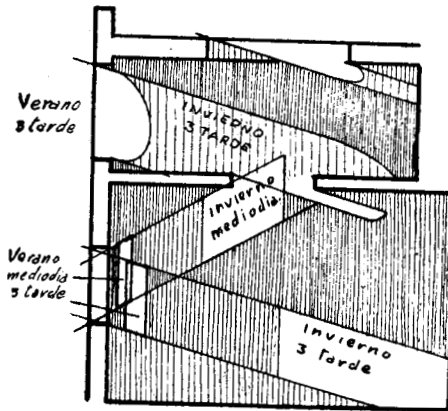


3 tarde



mediodía y 3 tarde

SECCIONES



PLANTA

Figura 7

marcamos sus intersecciones con los radios trazados de 15 en 15 grados que corresponden a las horas soleadas del día.

Para saber la penetración de los rayos solares en una habitación en alzado, basta medir sobre una horizontal una distancia igual al segmento del radio correspondiente a la hora, y en una vertical en su extremo, la altura correspondiente marcando la recta que une los extremos la inclinación del rayo buscado. En planta, se traza la dirección del rayo por medio de una paralela al radio correspondiente teniendo en cuenta que los de la tarde son simétricos, y se forman los extremos del alzado (véase ejemplo figura 7 con insolación a las 3 de la tarde y 12 del mediodía, hora solar, invierno 21 de diciembre, verano 21 junio).

El problema se resolverá mejor si se dibujan los diagramas por separado y sobre papel transparente (vegetal) para utilizarlos como plantillas. Así, para hallar la dirección de los rayos solares (o de la sombra) en planta, se coloca la plantilla correspondiente al día del año sobre el plano, de manera que coincidan las direcciones Norte-Sur en la plantilla y en el plano. Ahora basta trazar las paralelas al radio de la hora deseada por los puntos que interese. El alzado hay que emplear el procedimiento indicado anteriormente.

Según lo reseñado, el porche (lonja, loggia, galería o como quiera llamársela) juega un importantísimo papel en nuestro clima, actuando como sombrilla o umbráculo en las horas de más sol de verano, sin impedir

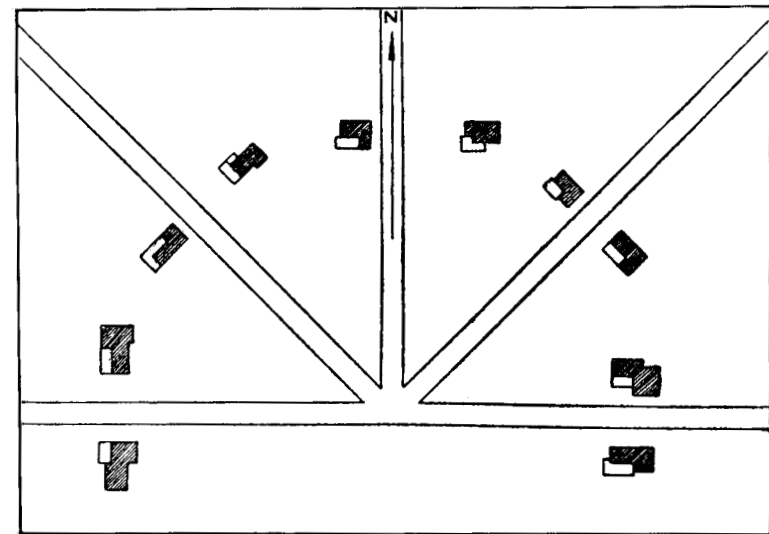


Fig. 8—Diferentes disposiciones de la planta a fin de lograr una mejor orientación.

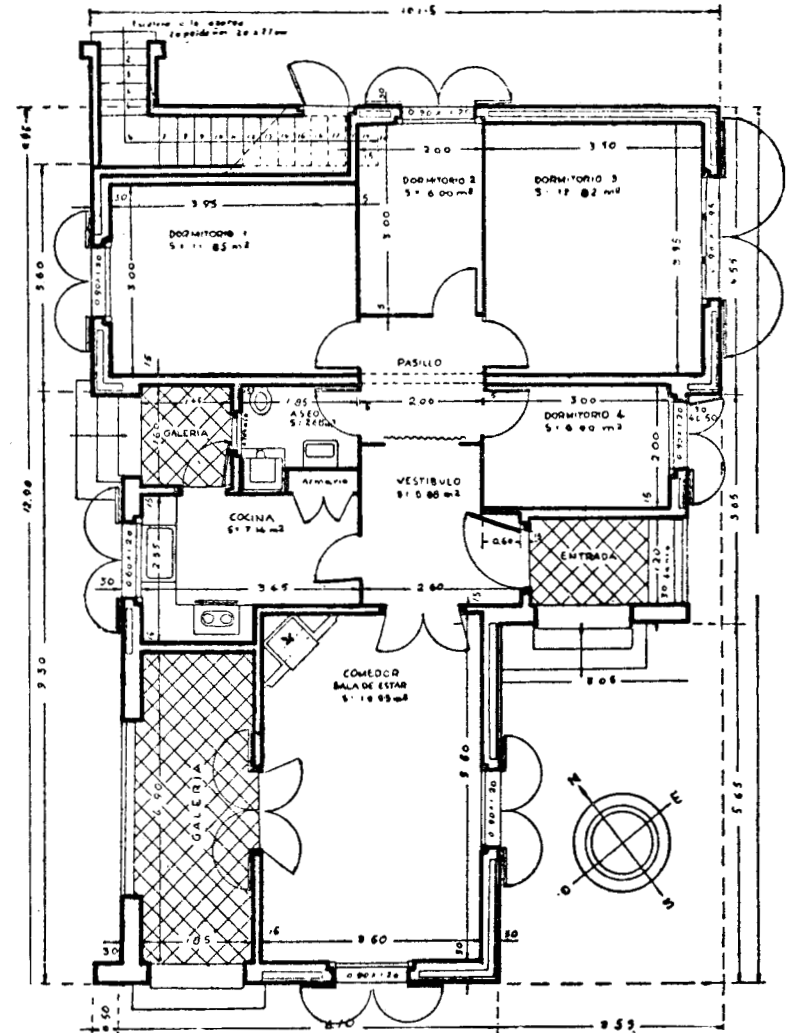
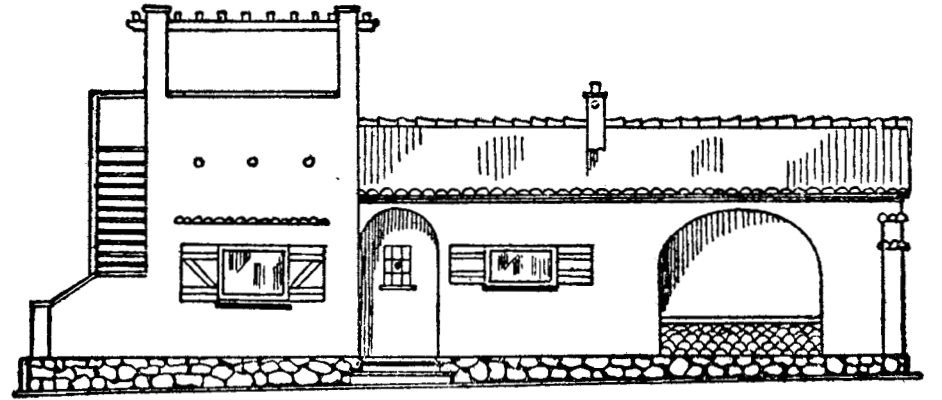
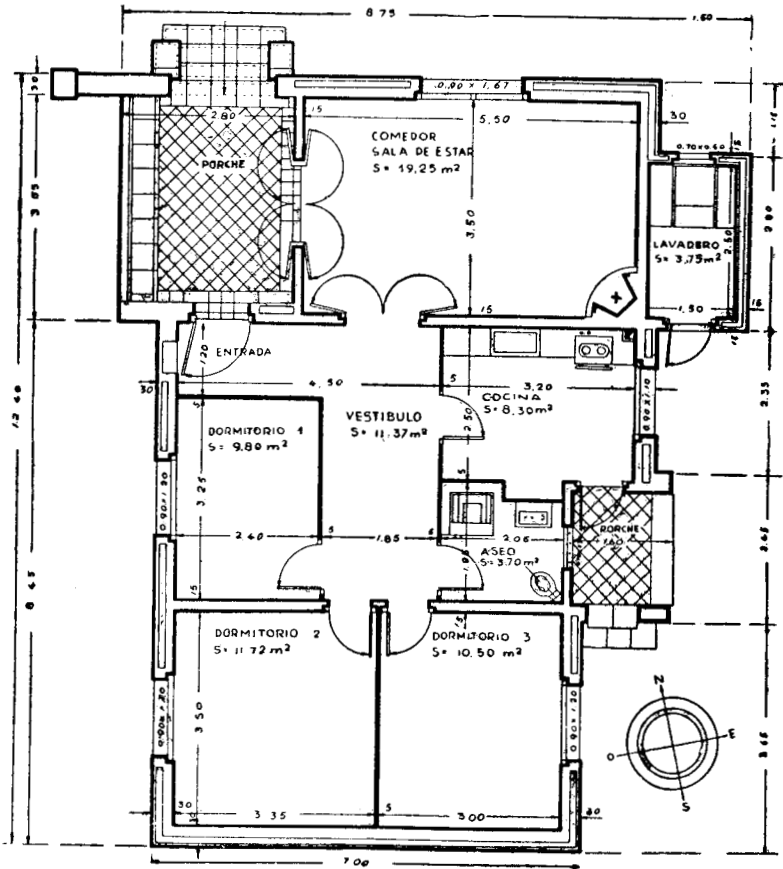
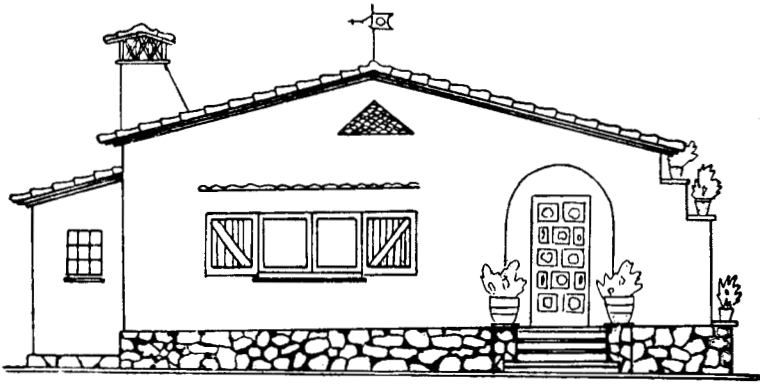


Figura 9

Figura 10

el paso de los rayos del sol en invierno. Su lugar más adecuado es a medio día o poniente, porque las horas de más calor son las que siguen a las de más sol y no las que las preceden.

Además, el lado de levante es el más expuesto a la intemperie, al menos en Cataluña, en donde las mejores horas del día se pasan a poniente. Por eso conviene colocar las habitaciones de vivir de día mirando hacia el Sur u Oeste, con un porche en una de las dos direcciones, o en ambas, y agrupar los dormitorios y la cocina hacia levante. Al norte podrán situarse las piezas secundarias, como aseo, despensa, escalera, etc.

En lo dicho hasta ahora sólo se ha tenido en cuenta la orientación de la casa, desligada de la del solar. Sin embargo, la orientación de éste y su situación a uno y otro lado de la calle puede variar más o menos, según lo que establecimos anteriormente. La figura 8 muestra esquemáticamente las variaciones de la misma planta, según las direcciones de las calles. Claro que influirá a su vez, la forma del solar, pero sobre este factor hablaremos en el próximo epígrafe.

Para ilustrar éste, añadiremos dos ejemplos de chalet de planta parecida (Figs. 9 y 10), derivada de la mínima ya descrita en el epígrafe anterior, situadas ambas en solares de una calle sensiblemente orientada de Este a Oeste, pero a diferente lado de la misma. Las diferencias entre ambos proyectos (ejecutados) sólo se derivan de la diferencia de situación respecto a la calle. Ambos tienen la vista principal hacia poniente y están situados en un barrio residencial de ciudad jardín semi-intensiva ocupado principalmente en verano.

Otro sistema de tapar los rayos solares en verano y de dejarlos pasar en invierno consiste en la plantación adecuada de árboles de hoja caduca. Hablaremos de este sistema en el capítulo dedicado a jardines.

Para terminar este tema nos referiremos únicamente a la forma y altura más conveniente de las ventanas con respecto a la insolación:

Una ventana alta permite mayor penetración de los rayos solares en la habitación.

Una ventana apaisada, en cambio aumenta la duración del sol.

Un antepecho alto permite la colocación de un mueble debajo de la ventana.

Un antepecho bajo deja libre la vista del jardín. Combinando estos factores según la situación y deseos, obtendremos las medidas precisas. En general, en los dormitorios que miren al Este convendrán ventanas altas con antepechos altos (0,90 a 1,00 metro) y en las estancias hacia el Oeste, convendrá ventanas grandes apaisadas y antepechos bajos (0,60 metros). En las cocinas, si la ventana se coloca sobre la fregadera, el antepecho debe medir 1,20 metros para dejar suficiente sitio para los grifos. Las ventanas de aseos y despensas también se colocarán altas para evitar la mirada al interior desde el jardín.

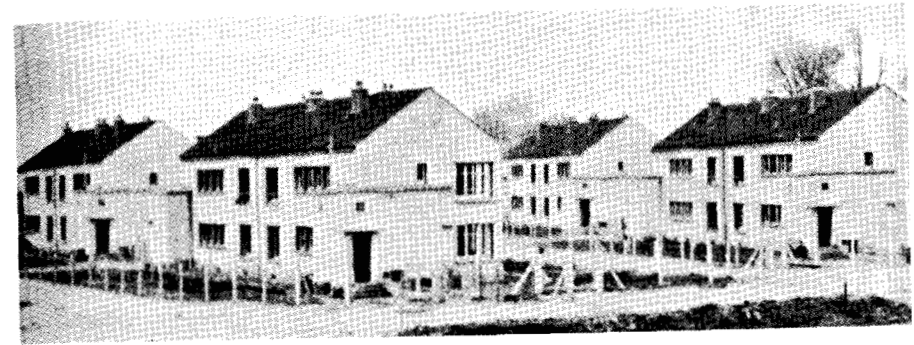


Figura 11

## SOLARES IRREGULARES

Si todos los solares fuesen regulares y el terreno llano, bastaría aplicar lo considerado en los capítulos anteriores para proyectar una vivienda ideal y repetir este proyecto hasta la saciedad. Es lo que ocurre generalmente en la construcción de colonias de viviendas para empleados u obreros: el tipo adoptado que mejor satisface las condiciones exigidas, se repite tantas veces como sea necesario, resultando un conjunto agradable, si se ha sabido resolver bien la disposición urbanística, pero siempre monótono por la múltiple repetición del mismo elemento.

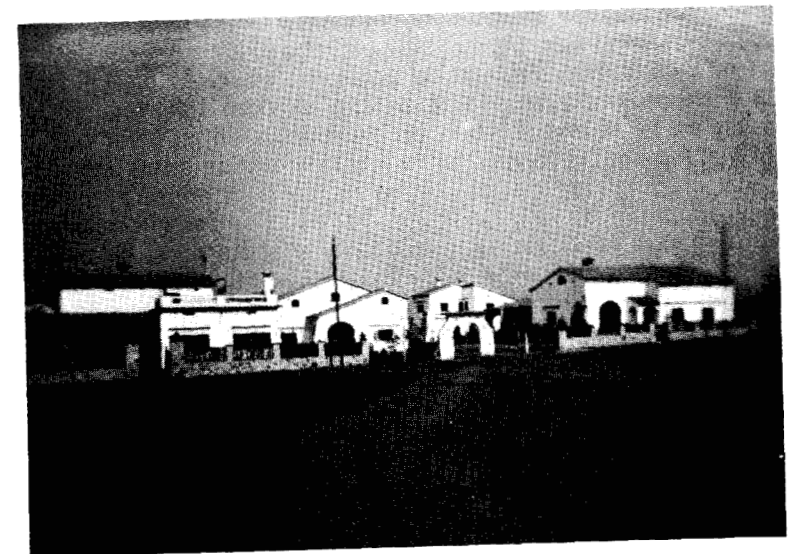


Figura 12





Figura 13

Pero en la vida corriente, el problema que se le presenta al constructor es el de proyectar una vivienda para un caso concreto, que ha de construirse en un terreno llano o accidentado, y en un solar que pueda tener forma regular, pero que en la mayoría de los casos será irregular.

La irregularidad de los solares obliga a modificar el primitivo proyecto y adaptarlo al caso particular. Tantos absurdos que suelen verse en los parajes más hermosos se produjeron, precisamente, porque el constructor se limitó a aplicar el proyecto esquemático que siempre suele construir en lugares de condiciones dadas y que no supo variar cuando se le presentó un solar diferente a los acostumbrados. Gracias a la irregularidad de los solares, las casas que en los mismos se erigen presentan estas características individuales que las diferencian unas de otras y que evitan la monotonía de la barriada.

Lo que trataremos de explicar se comprenderá fácilmente en los ejemplos que presentamos. En la figura 11, vemos una barriada de viviendas para obreros en que se repite el mismo tipo sin variación. La figura 12, representa un terreno irregular, dividido en solares irregulares en los que

se adoptó un mismo tipo, que, cada vez, presenta aspecto distinto (Fig. 13).

En otro ejemplo (Fig. 14) presentamos otra variación para adaptación al solar. Se trata de un solar triangular. Si en el mismo se sitúa el chalet tal como ha sido descrito en la figura 4, el jardín quedaría dividido en tres trozos pequeños, mientras que si se modifica el mismo proyecto como en la figura 15, el edificio puede colocarse más hacia el vértice oriental del triángulo, quedando un gran conjunto de jardín en la parte occidental del solar frente a las habitaciones de vivir de la casa.

Los ejemplos descritos han de bastar para dar idea de la flexibilidad de un proyecto según la forma del solar. No pueden darse normas. Estas sólo sirven para proyectar en principio, pero la adaptabilidad al solar es la individualización del proyecto, en lo que no caben otras reglas.

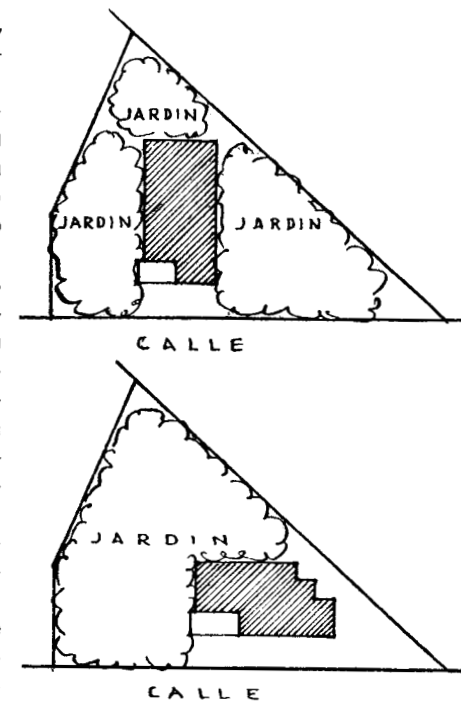


Figura 14

## TERRENOS ACCIDENTADOS Y EL FACTOR VISTA

Lo dicho sobre solares irregulares aún es más aparente en los terrenos accidentados que obligan al proyectista a tener en cuenta las diferencias de nivel previendo varias plantas. En el caso de vivienda mínima, en la que se quiere ahorrar construcción de una escalera, habrá que prever al menos un semisótano.

En los terrenos con gran diferencia de nivel adquiere un lugar predominante el factor vista. Desde un lugar elevado suele gozarse de vistas espléndidas, las que habrán de tenerse en cuenta por encima de la orientación, insolación y demás consideraciones. A veces este factor es tan importante que él solo determina la elección del emplazamiento.

Como ejemplo de una vivienda tipo mínimo «cristiano» o sea compuesta de comedor-estancia, tres dormitorios independientes, cocina y aseo, reproducimos aquí en las figuras 16, 17 y 18, la casita que el autor se construyó en las afueras de Arenys de Munt, provincia de Barcelona, en

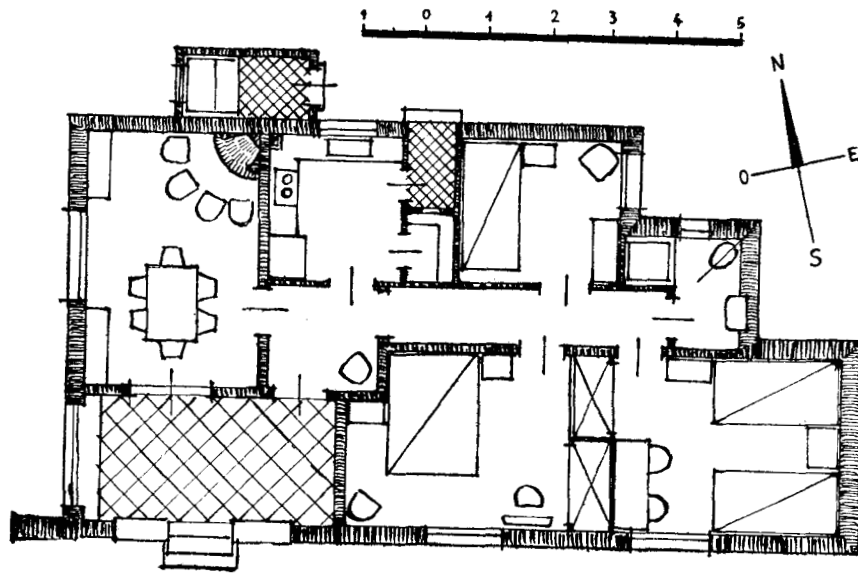
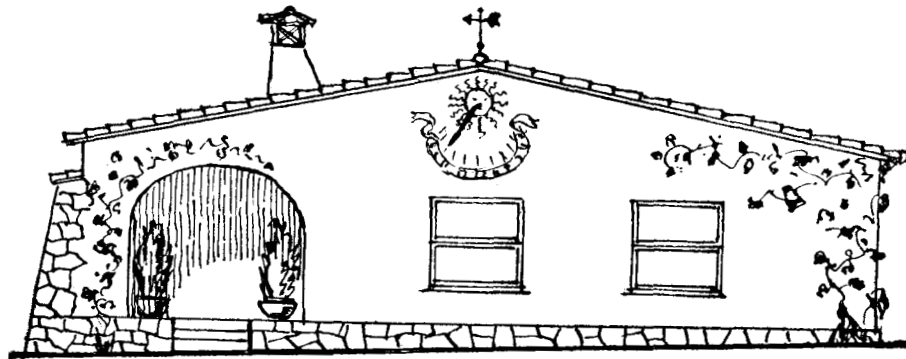
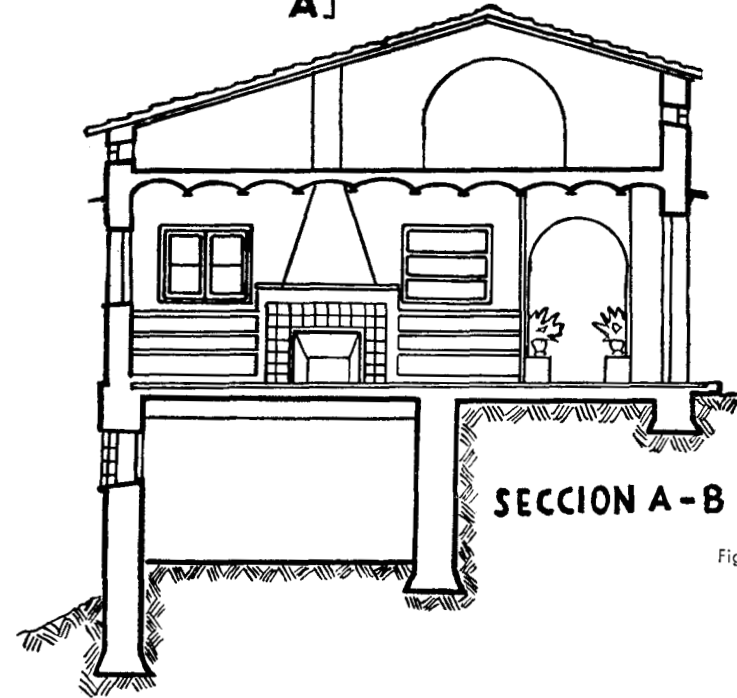
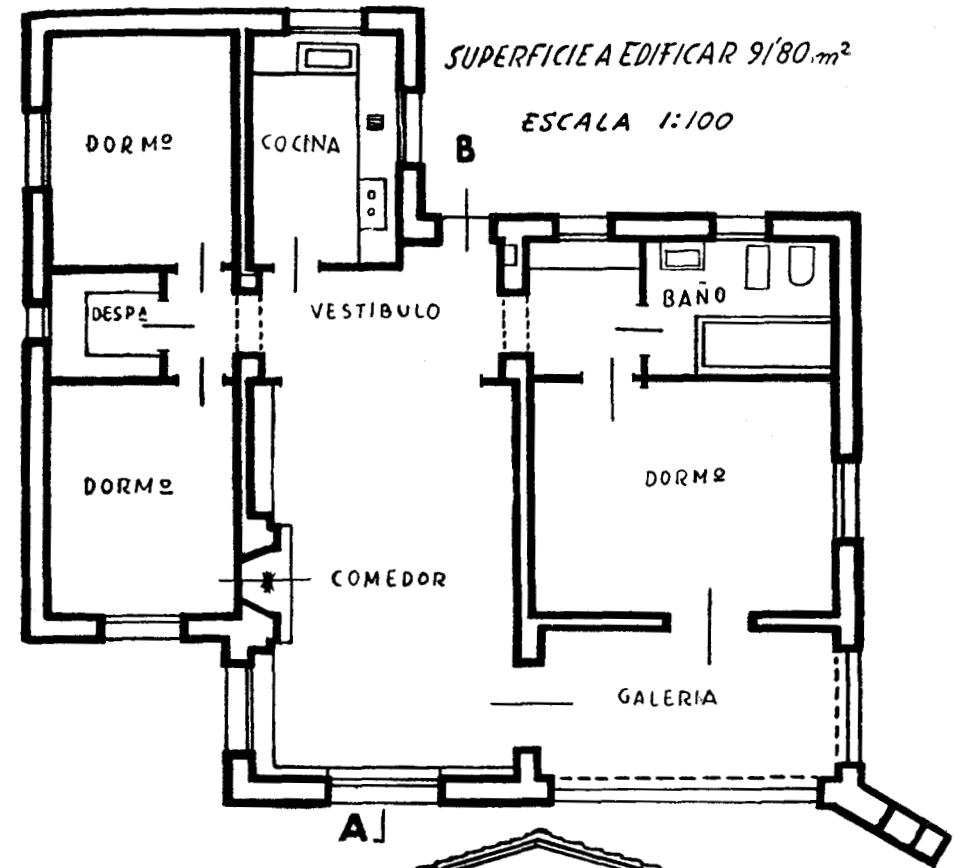


Figura 15

el año 1949. El terreno escogido se extiende por la ladera de una montaña que mira a Mediodía en espléndida vista hacia Levante, Sur y Poniente. La estancia principal ha sido dispuesta de manera que goce de las tres vistas a la vez. El semisótano que salva la gran diferencia del nivel, sólo es accesible a través del jardín y contiene un dormitorio para el servicio, lavadero y sitio para almacenar patatas, leña, etc.



SECCION A-B

Figura 16



Figura 17



Figura 18



Figura 19

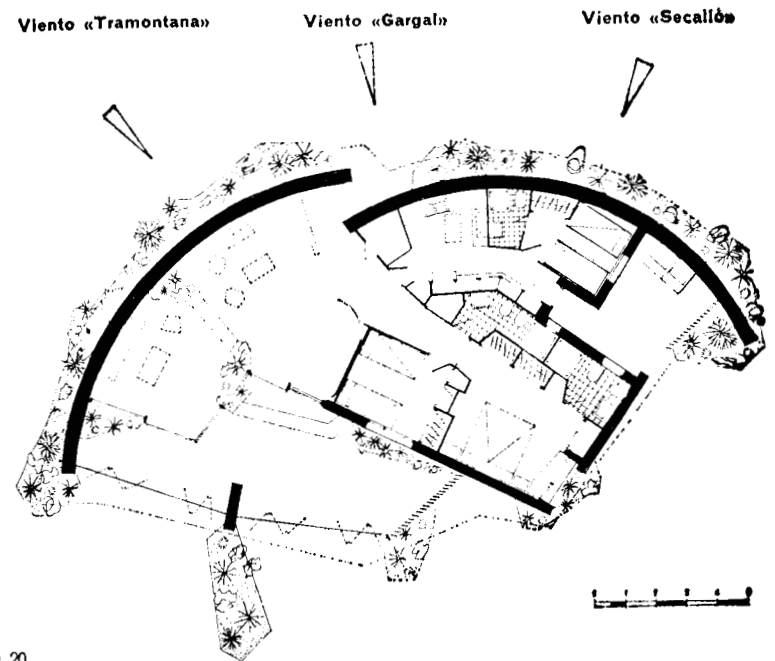


Figura 20

Otro ejemplo, en el que además de todos los factores descritos se ha tenido en cuenta los vientos dominantes los vemos en las figuras 19 y 20. Es un chalet en Cadaqués, proyectado con gran libertad de composición y mucha gracia, por el arquitecto F. J. Corsini.

## AGRUPACION DE LAS HABITACIONES DIURNAS

Examinados en los anteriores epígrafes los agentes externos que de manera decisiva influyen en el proyecto de la vivienda (disposiciones legales, forma y situación del terreno, orientación del solar e insolación de las diferentes épocas del año y hora del día), es hora de pasar a estudiar los factores internos de la vivienda, aplicados concretamente a la unifamiliar aislada.

Nos referimos a las diferentes habitaciones y dependencias que integran una vivienda, su tamaño, forma y situación relativa más adecuada. No hablaremos de la decoración de las piezas; es ésta una labor final que no debe influir en la creación de los espacios limitados (habitaciones) en que se desarrolla la vida de sus moradores. El arquitecto debe idear los interiores desnudos, valiéndose únicamente de sus proporciones, luz y color para alcanzar la sensación de bienestar e intimidad deseada por el que ha de habitarlos. Sin obstáculo de que luego un decorador les dé un «ropaje», variable según la moda.

Tampoco vamos a describir aquí toda la diversidad de salas y salones que pueda contener una mansión señorial; se saldría del marco de este capítulo que se limita a la vivienda mínima y a las un poco mayores, pero únicamente las que pueda sostener hoy una familia de tipo medio.

Veamos ahora de qué clase de habitación se compone una vivienda de nuestra época. Como primera diferenciación se nos presenta la de habitaciones de **día** y **noche**. Las primeras son aquellas en las que se están sus habitantes de día, haciendo en ellas la vida en común, o que sirven para la realización de los trabajos diarios o reuniones de cualquier clase. Las segundas comprenden los dormitorios, en los que duermen los distintos miembros de la familia, de noche, procurando aislarse unos de otros, para no molestarse mutuamente en su reposo. Entre ambos se hallan las piezas que tanto se usan de día como de noche, como son los aseos.

Esta clara diferencia (ver esquemas Figs. 2 y 3) debe reflejarse siempre en un buen proyecto, en el que se procurará acusar lo más marcadamente posible esta separación entre las piezas de día y las de noche. Como última reminiscencia de las primitivas cabañas en que toda la vida, tanto la diurna como la nocturna, se hacía en una sola pieza, sólo quedan hoy en día los refugios de fin de semana (Fig. 21). Pero éstos no pueden considerarse viviendas completas, al menos de uso permanente.

## Las habitaciones diurnas

El grupo de habitaciones diurnas comprende, en esencia, la que hemos llamado «estancia», el vestíbulo, la cocina y sus anejos. Antiguamente, la pieza principal era el comedor, con la mesa en el centro y el bufete y trinchante adosados a las paredes. Hoy se concede al comedor una importancia muy secundaria. O se reduce a una habitación pequeña, entre la estancia y la cocina (Fig. 22) o, como en América, se convierte en una dependencia de la cocina (Fig. 23) o se le reserva simplemente un rincón en la cocina o en la estancia. Los antiguos cocina-comedores han caído en desuso, porque equivalen a pasar todo el día en la cocina, cosa no demasiado agradable. Además, como la cocina se hará lo más reducida posible, y en cambio, a la estancia se le darán las dimensiones máximas, lo lógico es

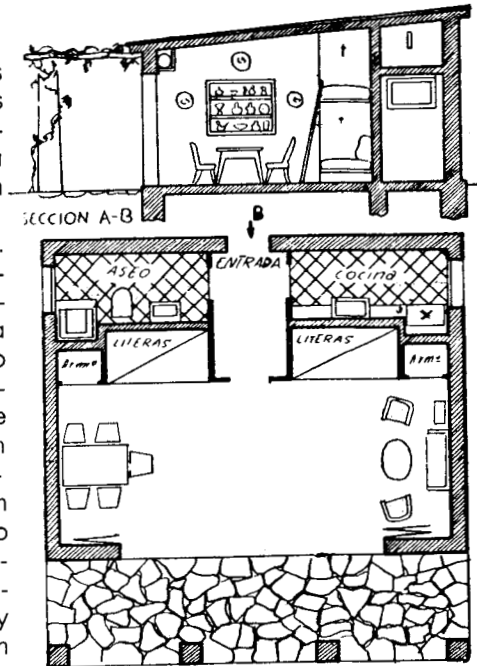


Figura 21

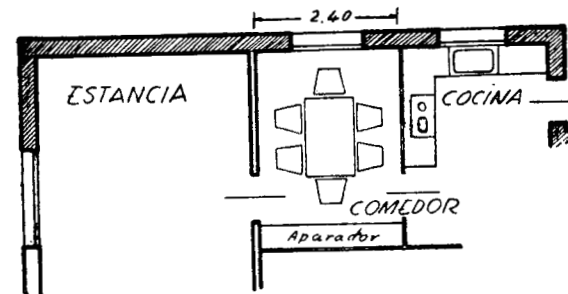


Figura 22

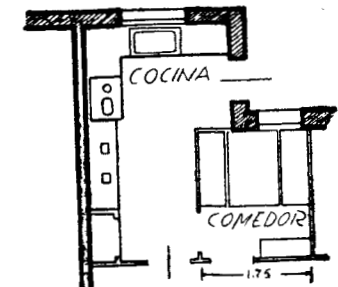


Figura 23

que el comedor se sitúe en una parte de la estancia (Fig. 24) o en un nicho de la misma (Fig. 25). La estancia se proyectará lo mayor posible, porque en ella suelen reunirse dependencias de diferente uso a las que en mansiones residenciales se destinan plazas independientes entre sí, aunque agrupadas en el conjunto de habitaciones diurnas. Son: el despacho



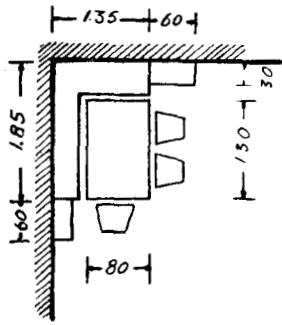


Figura 24

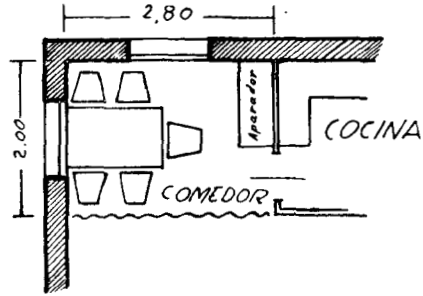


Figura 25

o biblioteca, salón, salita-fumador, salita de visitas, salón de música, comedor, cuarto de costura, etc. (ver esquema figura 1).

En las viviendas aisladas esta habitación o grupo de habitaciones estará en comunicación directa con el jardín a través del porche o galería, como ya lo indicamos en epígrafes anteriores. Inmediatamente a ella debe estar la cocina, con sus dependencias, la despensa y el lavadero.

La cocina suele proyectarse reducida, para tener todo a mano y facilitar el trabajo. Generalmente las casas aisladas no podrán contar con gas, por situarse lejos de los núcleos urbanos (a no ser gas almacenado en botellas, como el servicio de gas butano, ya satisfactoriamente organizado en España), ni resulta bastante económica la electricidad. Queda como recurso disponer de una cocina económica, con horno calentador y termosifón. Así servirá la cocina para proporcionar agua caliente a la fregadera, lavabo y ducha o baños. Es conveniente, por lo tanto, disponer en la cocina el hogar y hornillos a continuación de la fregadera y muy cerca de las demás dependencias que necesitan agua fría y caliente, a fin de reducir al mismo tiempo los gastos de instalación. Por otra parte, conviene unificar las salidas de humos y vahos con la de la chimenea de la estancia. A propósito de salida de vahos, podemos revelar un pequeño secreto de buen constructor muy poco conocido por aquí y que es muy útil para evitar los malos olores en cocinas, despensas y aseos. Consiste en lo siguiente:

Generalmente se dispone en las cocinas, al lado de la salida de humos, otro conducto para la salida de vahos, que suele nacer en el techo. El funcionamiento de este conducto suele ser muy deficiente, como se podrá apreciar cuando en la cocina se fríe pescado y el olor invade inmediatamente a toda la casa. Para evitarlo, basta disponer en el suelo, exactamente debajo de la salida de vahos, otro orificio de iguales dimensiones con entrada de aire fresco directamente del exterior. Se establece entonces una corriente de aire ascendente que arrastra consigo todos los gases (figu-

ra 26). Este mismo sistema garantiza una ventilación continua de retretes, aseos, y despensas, con su desodorización consiguiente.

Con lo dicho anteriormente y lo indicado en capítulos precedentes queda establecido que deben proyectarse las habitaciones de vivir de día a un lado de la planta (en nuestras latitudes a poniente), que la cocina se dispondrá agrupada con aseos y lavaderos y que el otro lado de la vivienda (el oriental) se reserva al grupo de habitaciones de dormir (figura 27 y ejemplos que ilustran los capítulos anteriores), siempre que la vivienda se proyecte en una sola planta.

## AGRUPACION DE LAS HABITACIONES NOCTURNAS

### Los dormitorios

Los dormitorios deben proyectarse en grupo bien diferenciado de las habitaciones de día. Lo más sencillo es agruparlos alrededor de un pasillo, al que también tenga acceso el cuarto de aseo. El pasillo puede aislarse del vestíbulo en donde nace por medio de un arco y una cortina (Figs. 28 y 29). Cuando se dispone de un poco más de espacio que el estrictamente mínimo, conviene prever un buen número de armarios empotrados, que siempre son del agrado de las amas de casa (Fig. 29).

Siempre hay que prever las posibilidades de colocación del mobiliario al marcar puertas y ventanas. Para ello, hay que tener en cuenta el uso a que se destinan los dormitorios. No sólo suelen utilizarse exclusivamente de noche, para dormir, en cuyo caso no necesitaría otro mobiliario que las camas, una mesita de noche que modernamente se reduce a una pequeña tarima para la colocación del reloj, una lamparita y un libro para entretener el insomnio y un vaso de agua. Se necesita además un armario ropero y una silla para vestirse y desnudarse.

Pero, ya lo dijimos, los dormitorios suelen utilizarse también de día, siempre que uno necesite aislarse de los demás miembros de la familia,

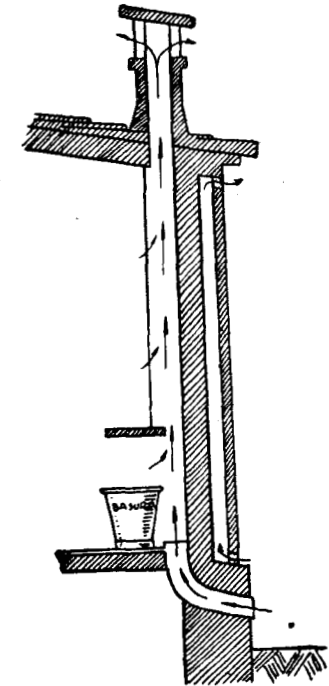


Figura 26

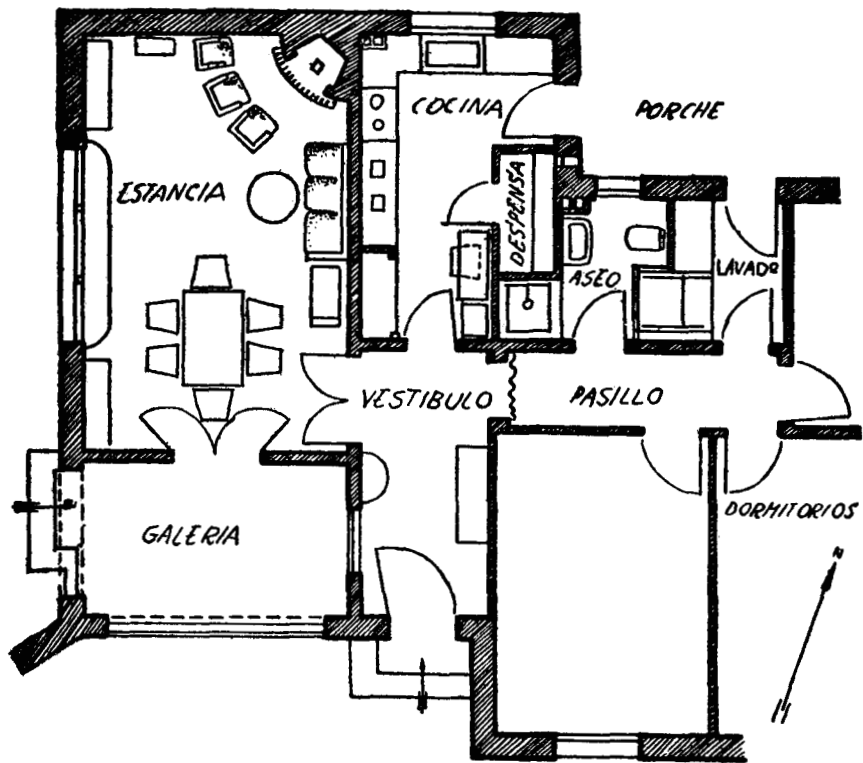


Figura 27

para estudiar, escribir o leer. Conviene prever, por lo tanto, sitio para un pequeño escritorio y un sillón, así como un estante o tarima para libros (Figs. 28 y 29).

### CUARTO DE ASEO

El cuarto de aseo moderno sustituye a los lavabos que antiguamente ocupaban mucho espacio en cada dormitorio. Contendrá al menos un lavabo de agua corriente y una ducha. Cuando el presupuesto no permita destinar lugar especial para el W. C., éste se dispondrá también en el cuarto de aseo. La ducha, en lugar de un plato corriente, puede ser un «polibán», o «bañoseo» con lo cual se ahorra sitio especial para el bidé (Fig. 28).

En casas mayores, en que el presupuesto permita la instalación de un termosifón, se proyectará también una bañera en el cuarto de aseo. Conviene, entonces, que el cuarto de baño esté contiguo al dormitorio mayor, destinado a los padres, con comunicación directa con esta pieza (Fig. 29).

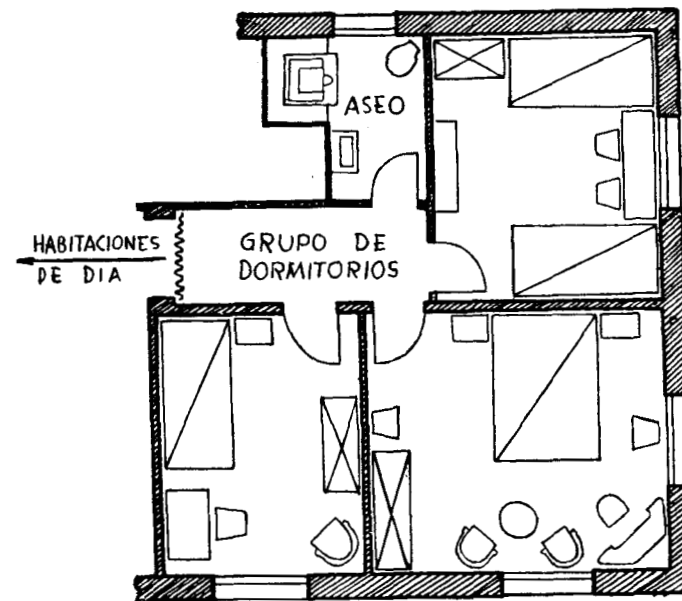


Figura 28

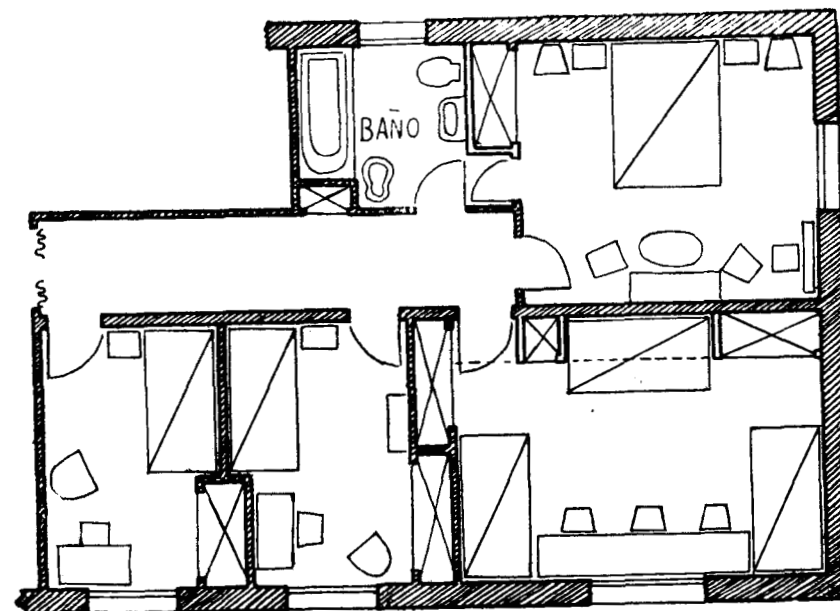


Figura 29

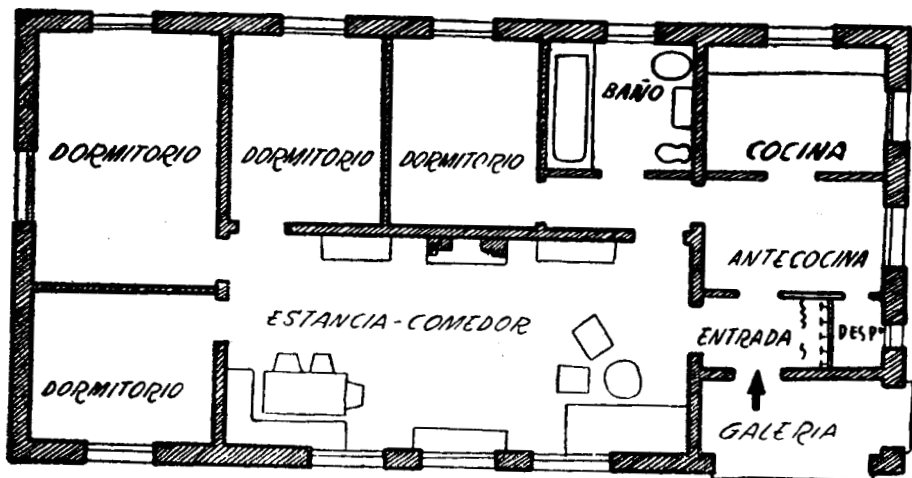


Figura 30

### VESTIBULO

Entre las habitaciones de utilización diurna corresponde al vestíbulo un lugar destacado. Esta pieza sirve de enlace entre los grupos de habitaciones diurnas y nocturnas y, al propio tiempo, entre el interior de la casa y el jardín y la calle, entre la intimidad del hogar y el mundo exterior. En viviendas pequeñas será la pieza de entrada y su situación más a propósito será separando los grupos de habitaciones diurnas de las nocturnas (ver los ejemplos que ilustran los epígrafes anteriores).

Puede ser de reducidas dimensiones y utilizarse como recibidor y sala de paso; pero puede proyectarse también de gran tamaño convirtiéndose entonces en la pieza principal de la casa, llegando incluso a contener la «estancia» y el comedor. Es el célebre «hall» de «home» inglés.

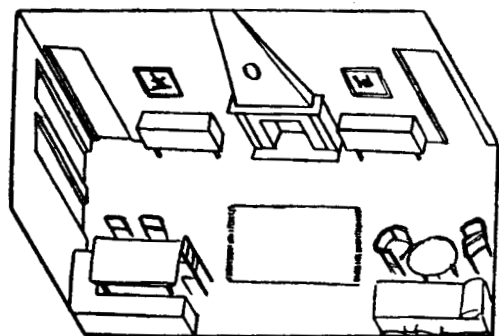
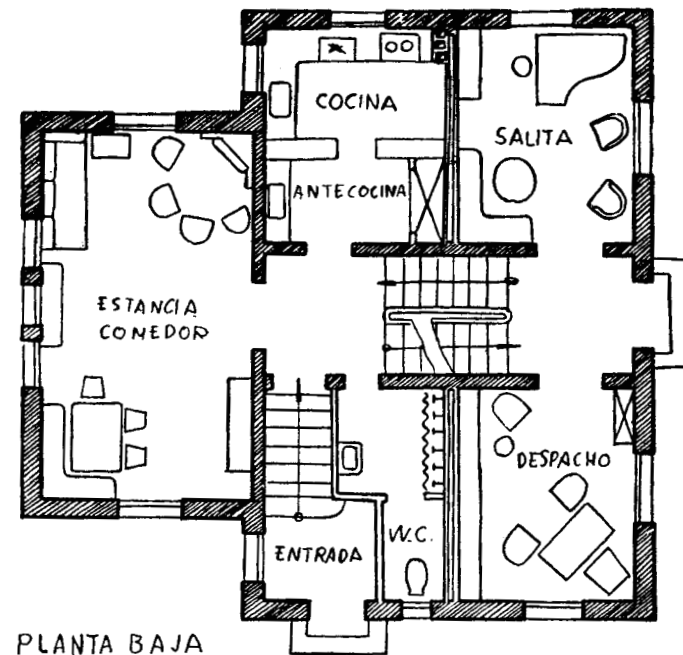


Figura 31



PLANTA BAJA

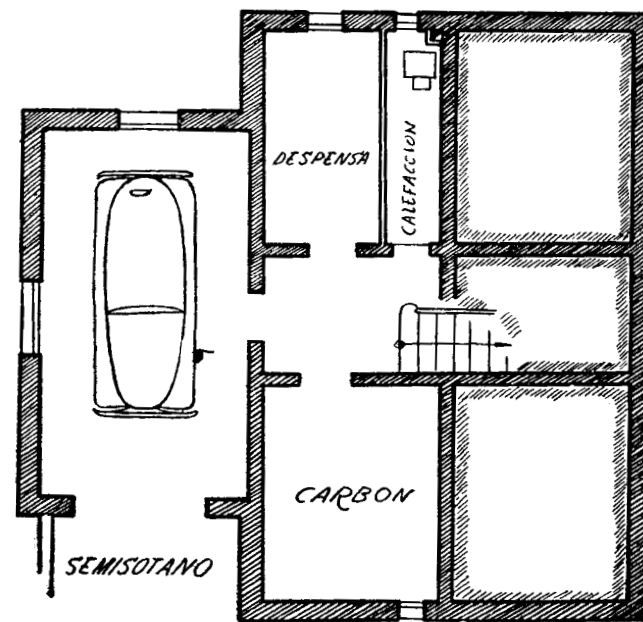


Figura 32

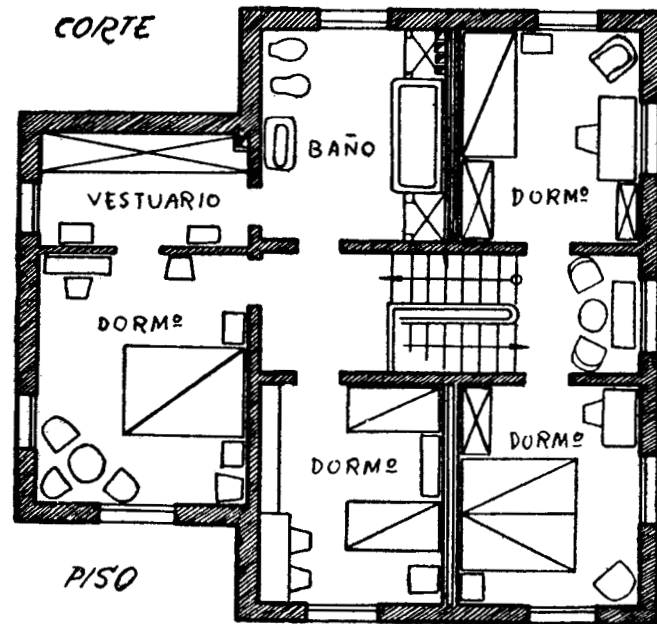
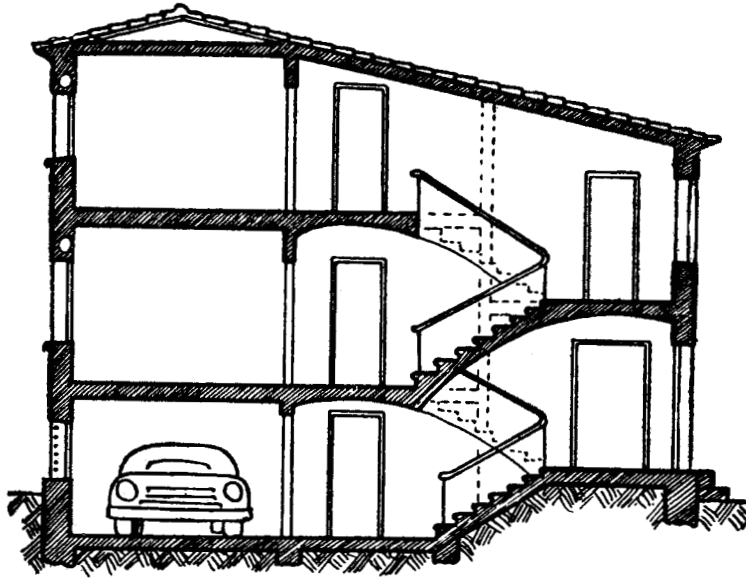


Figura 33

En chalets de una sola planta tiene el inconveniente de que todas sus paredes están ocupadas por puertas, no quedando apenas paño de pared para la colocación de los muebles. A pesar de este inconveniente pueden hallarse soluciones aceptables (Figs. 30 y 31).

En cambio, en viviendas de dos o más plantas, al contener el «hall» el arranque de la escalera, puede ser la estancia más agradable de la casa. Como pensamos indicar un capítulo especial a las viviendas de varias plantas, allí insistiremos sobre esta pieza, al hablar de la escalera.

## GARAJE

Terminaremos este tema sobre la agrupación de las diversas piezas de la vivienda con una breve referencia al garaje. Las viviendas situadas en los alrededores de las poblaciones suelen requerir cada vez más una pieza adecuada para cobijar el coche que, para gran número de profesiones, no es un lujo, sino un verdadero instrumento de trabajo.

En donde el terreno es caro y el jardín que rodea la vivienda es de reducidas dimensiones, parece que el lugar adecuado para el garaje sea un semisótano. Bastará, entonces, elevar algo más el zócalo de la casa para que se pueda disponer adecuadamente de este semisótano. Para evitar que el zócalo sea demasiado alto, del orden de 1,70 metros a 2,00 existe una solución muy graciosa que consiste en proyectar el semisótano para el garaje en una mitad de la casa, disponiendo los pisos de la otra mitad en forma normal de manera que las plantas queden desplazadas unas de otras, correspondiendo cada mitad a los descansillos de la escalera.

Es una solución curiosa como puede verse en el ejemplo adjunto (figuras 32 y 33).

## AMPLIABILIDAD

Proyectar es prever. Cuantas más cosas se prevén al proyectarse un chalet, antes de proceder a su construcción, más fácil resultará ésta. Si el proyecto se hizo de prisa y corriendo, sin meditar, trazando sólo cuatro líneas de orientación, al efectuarse la obra se irán presentando «pega» tras «pega» que habrá de ir resolviendo sobre la marcha, con entorpecimientos y soluciones que no llegan a satisfacer, encareciendo la obra y estropeando el proyecto primitivo.

En cambio, cuanto más se haya meditado al trazar el proyecto, tanto menos difícil será convertirlo en realidad. No se presentarán «pegas» de ninguna clase; la buena marcha de la obra jamás se verá interrumpida ni retrasada por falta de previsión, con lo cual tampoco sufrirá modificaciones el presupuesto. Es como una orquesta que no haya escatimado estudios ni ensayos; el día del concierto, el director podrá sentarse de espaldas



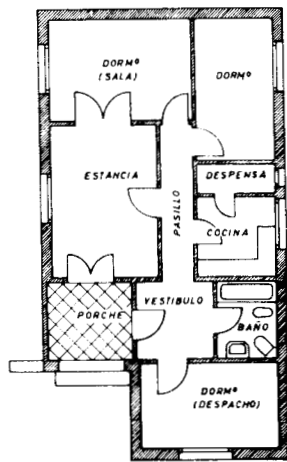
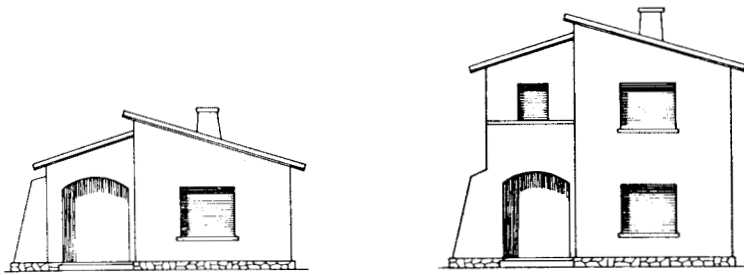


Figura 34

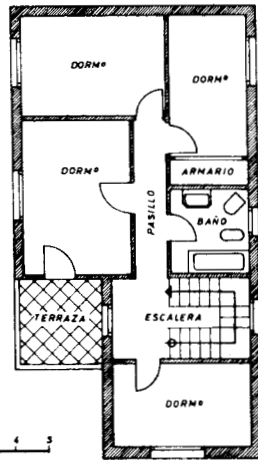


Figura 35

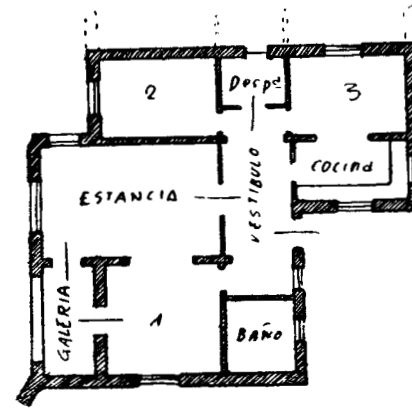
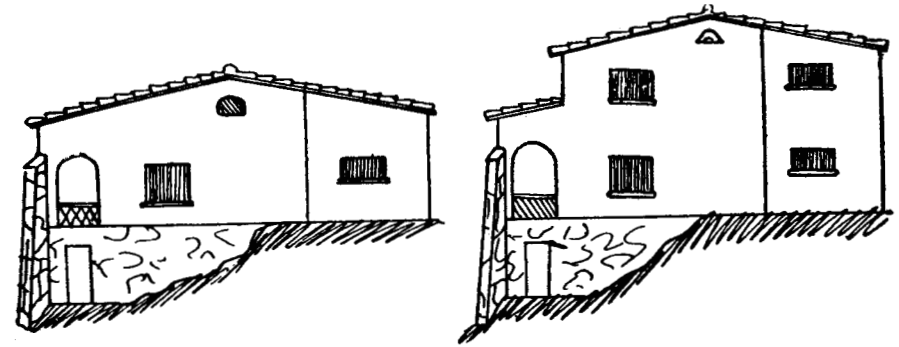


Figura 36

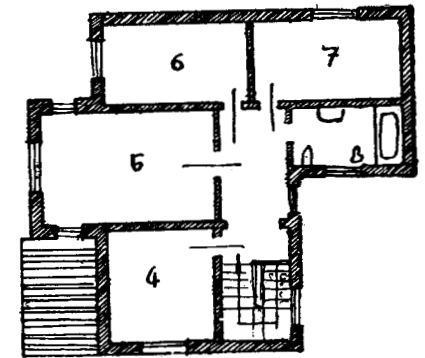


Figura 37

a la orquesta y, sin necesidad de batuta, aquélla interpretaría la obra sin el menor tropiezo (lo hizo una vez el célebre director de orquesta alemán Nickisch).

Decimos esto a modo de justificación de nuestra serie de epígrafes sobre el tema «cómo se proyecta una vivienda». Exigimos que el proyecto prevea muchas, muchísimas cosas, tales como la situación y forma del terreno, su orografía y orientación, insolación y agrupación de las diversas habitaciones, etc. Ahora recomendamos que también se prevea la posibilidad de ampliar la vivienda una vez terminada y habitada. Ocurre con demasiada frecuencia que tenga que recurrirse a la ampliación de un chalet y la cosa no resulta siempre fácil, si no se ha previsto antes.

Veamos un ejemplo: la figura 34 representa un chalet de planta baja del tipo que hemos llamado «mínimo cristiano», o sea, una gran estancia-comedor y tres dormitorios. Este tipo siempre es fácilmente ampliado prolongando el pasillo hacia el Norte y disponiendo a ambos lados las piezas que se necesiten. Esta clase de ampliación generalmente no necesita ninguna medida de previsión especial; pero suele ser muy limitada por la insuficiencia de terreno. Porque el que se construye una vivienda mínima no suele ir sobrado de solar, y el que tiene alrededor de su casa suele estar aprovechado para huerto o jardín.

Por lo que será siempre más recomentable prever ampliación hacia arriba, añadiendo un piso. En la figura 35 vemos la casa anterior ampliada con la adición de un piso, en la que las habitaciones 8, 9, 10 y 11 son los dormitorios, mientras que en la planta baja del comedor 1 sigue lo mismo, el dormitorio 2 se convierte en sala, el 3 en dormitorio de servicio y el 7 en despacho. El baño tiene que ceder su puesto a la escalera, bajo cuyo tramo superior cabe un W. C., y se traslada al piso superior.

¿Qué hubo que prever para facilitar esta ampliación? Muy pocas cosas pero suficientes: dar a las paredes que limitan el baño un espesor de media asta para que sirvan de capa de escalera y hacer el techo macizo (cerámica armada) formando el tejado (de teja árabe sobre machihembrado) con tabiquillos a la manera de las azoteas catalanas.

Gracias a esta previsión que sólo supone un aumento muy pequeño sobre el coste de la primera obra, la adición del piso representa un gasto mínimo, ya que podrían utilizarse las mismas tejas y los ladrillos de los tabiquillos, y, además, la obra se hará sin apenas perturbar la vida en la planta baja de la que sólo el baño-escalera sufrirá transformación.

Otro ejemplo por el estilo es el representado en las figuras 36 y 37 que no necesita más comentarios que el ejemplo anterior.

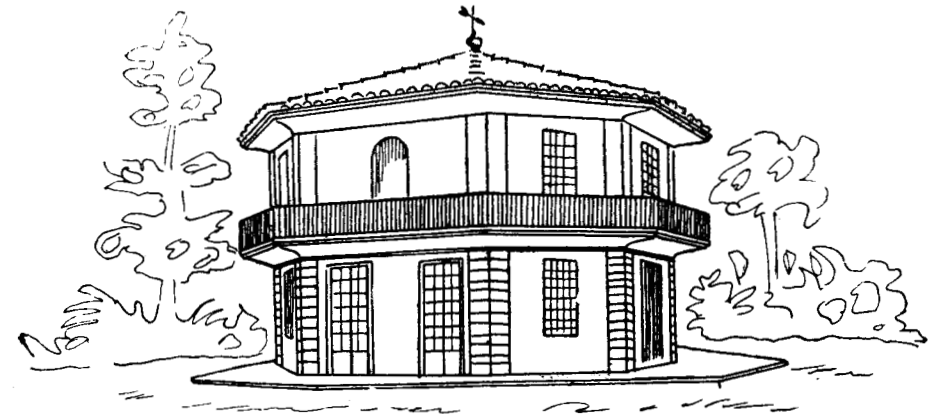


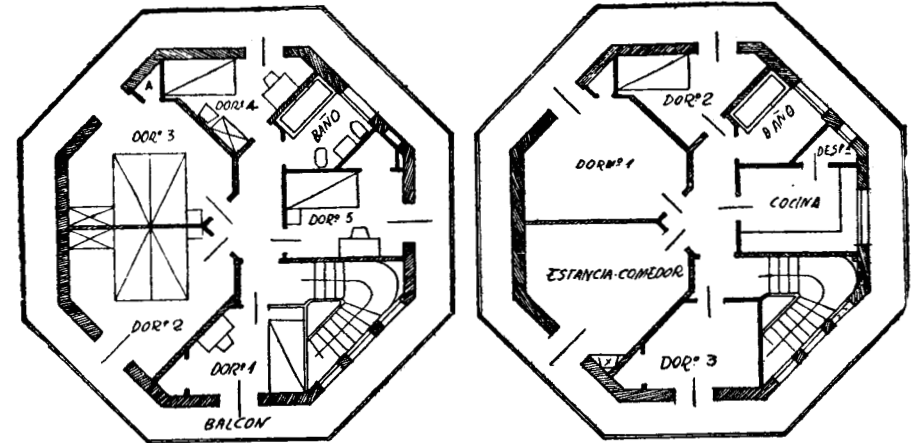
Figura 38

## REDUCTIBILIDAD

Lo mismo que dijimos antes sobre la ampliabilidad de las viviendas pequeñas vale para lo contrario: la reductibilidad de las viviendas grandes.

Queremos decir que cuando el proyecto primitivo se refiere a un chalet grande de dos plantas generalmente, el proyectista debe prever la posibilidad de que el día de mañana la vivienda resulte demasiado grande para su propietario. Este se contentará con una de las plantas y cederá la otra a un hijo casado o la alquilará para obtener una renta.

Cualquiera de los ejemplos descritos tomados en sentido inverso puede ilustrar este caso. Pero hemos escogido otro ejemplo algo más complicado, proyectado teniendo en cuenta la posterior reductibilidad. Se trata de un chalet de dos plantas de pabellón octogonal (Fig. 38). El proyecto primitivo (Fig. 39) dispone en la planta baja de una estancia-comedor, un amplio vestíbulo con escalera, una salida y la cocina, y en la planta superior, cinco dormitorios y un cuarto de baño. Después de su reducción a dos viviendas, independientes (Fig. 40) cada planta contienen un comedor, cocina, baño y tres dormitorios. Sólo hubo que prever algún hueco en las paredes de carga para posibilitar la ulterior transformación con un mínimo de gastos.



## PRESERVACION CONTRA LA HUMEDAD, CALOR Y FRIO

Una vez resueltas todas las previsiones referentes a situación, orientación y agrupación de las diferentes habitaciones que, en conjunto, forman la vivienda, es hora de prever la clase de construcción a emplear y los materiales a escoger, para poder trazar el proyecto definitivo.

Los materiales dependen, en general, de los disponibles en el lugar en que se va a construir la vivienda y la forma de emplearlos, de las costumbres y tradiciones de la comarca. Si el proyectista se ciñe a ellas, conseguirá un apreciable ahorro en el coste y en la duración de las obras. Pero

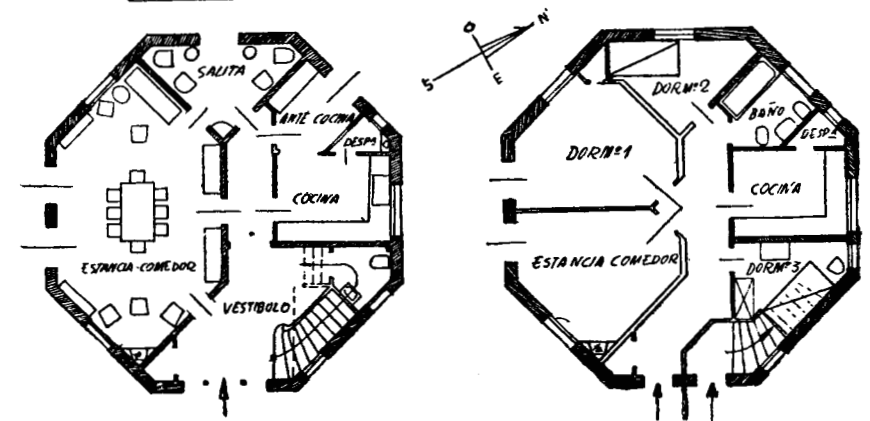


Figura 39

Figura 40

tampoco debe dejarse influir demasiado por la costumbre que, si no se interpreta bien, puede degenerar en rutina en perjuicio de la buena construcción. Lo mejor es formarse primero una clara idea de las condiciones que han de llenar los diferentes elementos constructivos, examinar si los materiales tradicionales del lugar pueden satisfacer dichas condiciones y en caso contrario desecharlos y recurrir a los más adecuados para el fin propuesto.

¿Cuáles son las condiciones que ha de reunir la parte constructiva de la vivienda? En realidad, las de todas las construcciones de edificios destinados a viviendas en general, que son, conseguir una estabilidad perfecta del edificio y proteger la vivienda contra las inclemencias del tiempo, como lluvia, humedad, calor y frío.

Respecto a lo primero, la estabilidad del edificio, nada de particular tenemos que decir: exigen todas las reglas de la construcción en general aplicadas a la sencillez del objeto, que suele ser un edificio de sólo una o dos plantas, o todo lo más tres, con crujías no superiores a los cuatro metros y medio. Bastará, pues, aplicar las reglas más elementales de la construcción.

En cuanto al segundo punto, el adecuado aislamiento contra la humedad, calor y frío, daremos a nuestros lectores unos breves consejos, fruto de una larga experiencia en la construcción de viviendas en la región catalana.

## PAREDES

Hemos logrado los mejores resultados en cuanto a aislamiento y economía, con paredes exteriores de 0,30 m, compuestas de ladrillo hueco (tochana), de 14 centímetros de espesor, y un tabique exterior de 4,5 centímetros de espesor, dejando entre la pared y el tabique una cámara de aire con 19 cm de ancho (Fig. 41). Esta cámara de aire comunicará con el exterior por medio de orificios, colocados a distancias unos de otros no inferiores de 60 cm en la parte baja y en la alta a fin de producir una corriente de aire que seque toda humedad que pueda atravesar el tabique. Este se afianzará a la pared por medio de grapas de alambre galvanizado. El aislamiento contra las humedades que provienen de lluvias es perfecto como se ha comprobado durante muchos años en Barcelona, en cuyos edificios las paredes medianiles que limitan con solares sin edificar se construyen así desde tiempos inmemoriales.

El conjunto de ladrillo hueco (3 huecos de 3 cm cada uno) de aire estancado y la cámara de aire de 10 cm es de un valor térmico equivalente a una pared de ladrillo maciza de 0,68 m.

El coeficiente de conductibilidad del calor es diferente para cada material y se ha determinado a base de la cantidad de calor que atraviesa un metro cuadrado de fábrica de 1 metro de espesor en una hora, cuando la

diferencia de temperatura entre sus superficies es de un grado. Para el ladrillo, el coeficiente vale 0,75 y la resistencia que opone un trozo de obra se obtiene dividiendo el espesor por el coeficiente.

Así la pared maciza de 0,29 m ofrecerá la resistencia de:

$$\frac{0,29}{0,75} = 0,385$$

y la pared hueca descrita opondrá una resistencia compuesta por la parte maciza de cerámica (las partes macizas de las paredes de ladrillo del tabique suman 100 cm)

$$\text{que es de } \frac{0,10}{0,75} = 0,134$$

y la que opone la suma de los diferentes huecos. La resistencia de un hueco de aire estancado de 3 cm es de 0,19 y la suma de los tres del ladrillo dará 0,57. La de la cámara de aire en circulación, de 10 cm es de 0,21. La suma de todas las resistencias es igual a  $0,134 + 0,57 + 0,21 = 0,914$  muy superior a la pared maciza de 0,30. Dividiendo esta cifra de 0,91 por el coeficiente de conductibilidad de la fábrica de ladrillo de 0,75 obtenemos el espesor de la pared maciza equivalente a 0,68 metros.

Vemos, pues, que la teoría confirma lo que ya nos reveló la práctica: que una pared hueca como la descrita tiene un excelente valor aislante, tanto para el calor y el frío, como para la humedad, siendo más económica que una maciza revista de cualquier producto aislante que se ofrece en el comercio.

Hemos de advertir que el tabique exterior no debe ser hueco, porque entonces la humedad que penetre en ella se almacenaría en sus huecos de aire estancado, de donde tardaría mucho tiempo en desalojarse, mientras que el tabique macizo se seca inmediatamente gracias a la corriente de aire interior.

Alguien objetará que esta pared hueca no sea suficientemente resistente. Demostraremos que lo es, precisamente para el caso que nos ocupa, que es la construcción de viviendas aisladas de todo lo más tres plantas. El peso propio de la pared hueca de 0,14 de 7 m. de altura es de 1 170 kilogramos por metro. La reacción, por apoyo del envigado de un piso y de

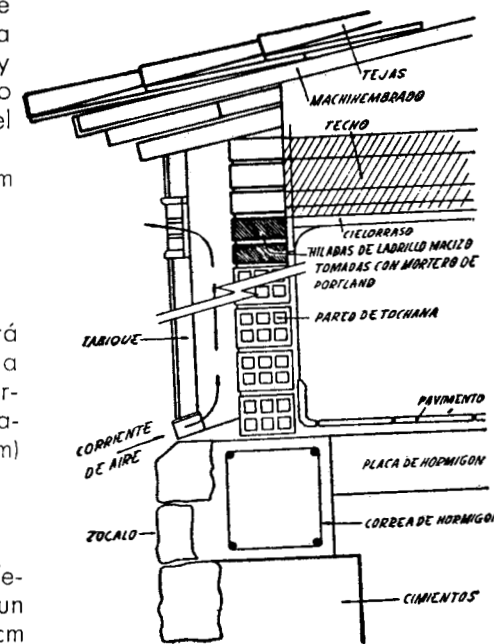


Figura 41

un terrado no pasa de 1 400 kg por metro en el peor de los casos. Sumando y añadiendo algo de peso por revestimiento, tubería, presión del viento, etc., obtendremos una carga máxima de 3 000 kg por metro. Siendo la superficie sometida a presión  $14 \times 100 = 1\,400$  cm, la presión resultante es de 2,1 kg por centímetro cuadrado, muy inferior a la admisible de 9 kg por centímetro cuadrado de muro de ladrillo hueco tomado con mortero de cal.

La estabilidad de la pared descrita es por lo tanto, mucho mayor que la necesaria.

## SUELO

Para evitar la humedad proveniente del suelo recomendamos asentar las paredes sobre una correa de hormigón de cemento portland de 30 cm de espesor. Esta correa, que sustituye a la verdugada, puede armarse con varillas de 6 mm con lo que se logrará repartir mejor las cargas sobre los cimientos. Si la correa se hace con hormigón de 200 kg portland por metro cúbico, se logrará una impermeabilidad perfecta y los cimientos podrán hacerse con hormigón de cemento lento.

El pavimento de la planta baja se formará con una losa de hormigón de portland, de la misma proporción y de 15 cm de espesor (figs. 41 y 43).

Conviene que el pavimento de la planta baja se eleve algo sobre el terreno circundante, al menos, medio metro. Este zócalo se rellenará con tierra apisonada. Pero antes de proceder al relleno, convendría colocar una tubería de drenaje de barro cocido poroso, colocando los tubos sueltos, uno a continuación de otro, con una pendiente de dos por ciento, aprovechando la inclinación natural del terreno, con lo que se evitarán las humedades que suelen acumularse en los zócalos (Figs. 42 y 43).

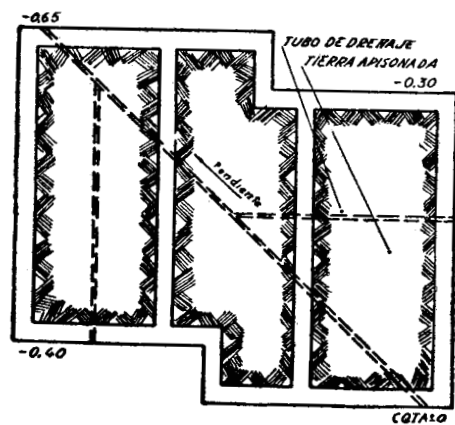


Figura 42

## TEJADO

En los tejados conviene evitar la madera, imposible de obtener hoy completamente seca a precio razonable. Recomendamos el siguiente sistema como perfecto aislante térmico y en el que no hay que temer goteras:

Sobre un techo macizo de cualquier sistema (viguetas de hormigón armado, cerámica armada, etc.) se construye una serie de tabiquillos conejeros, como los de la azotea catalana, cuyo coronamiento seguirá la pendiente del tejado. Bajo la cumbre se practicarán en los tabiquillos arcos

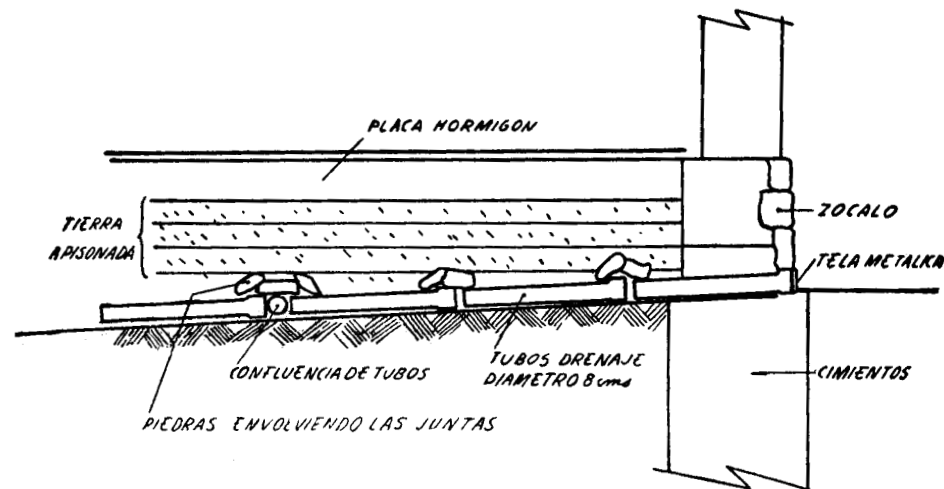


Figura 43

que formen una comunicación y permitan el aprovechamiento de los espacios entre los tabiquillos. Sobre los mismos se formará una solera de machihembrado y encima se coloca la teja (Figs. 44 y 45).

Cuando no hay que prever una ulterior ampliación en altura, puede construirse la losa de cerámica hueca en los faldones del tejado, sustituyendo el machihembrado de apoyo de la teja. Debajo, en lugar de techo macizo, si es necesario que el techo sea horizontal, puede colgarse un cielo raso corriente de cañizo y yeso. Esta solución será más económica que la anterior, pero suprimirá la previsión de ampliabilidad y la utilización del hueco debajo del tejado para golfas.

## INSTALACIONES

Antes de proceder al relleno de las zanjas de cimentación, han de estar previstas y proyectadas las instalaciones de agua y desagüe, calefacción

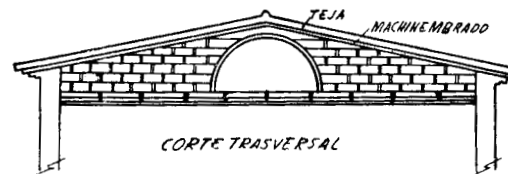


Figura 44

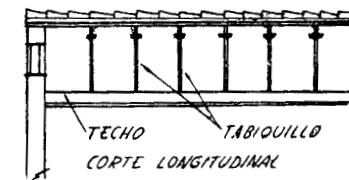


Figura 45

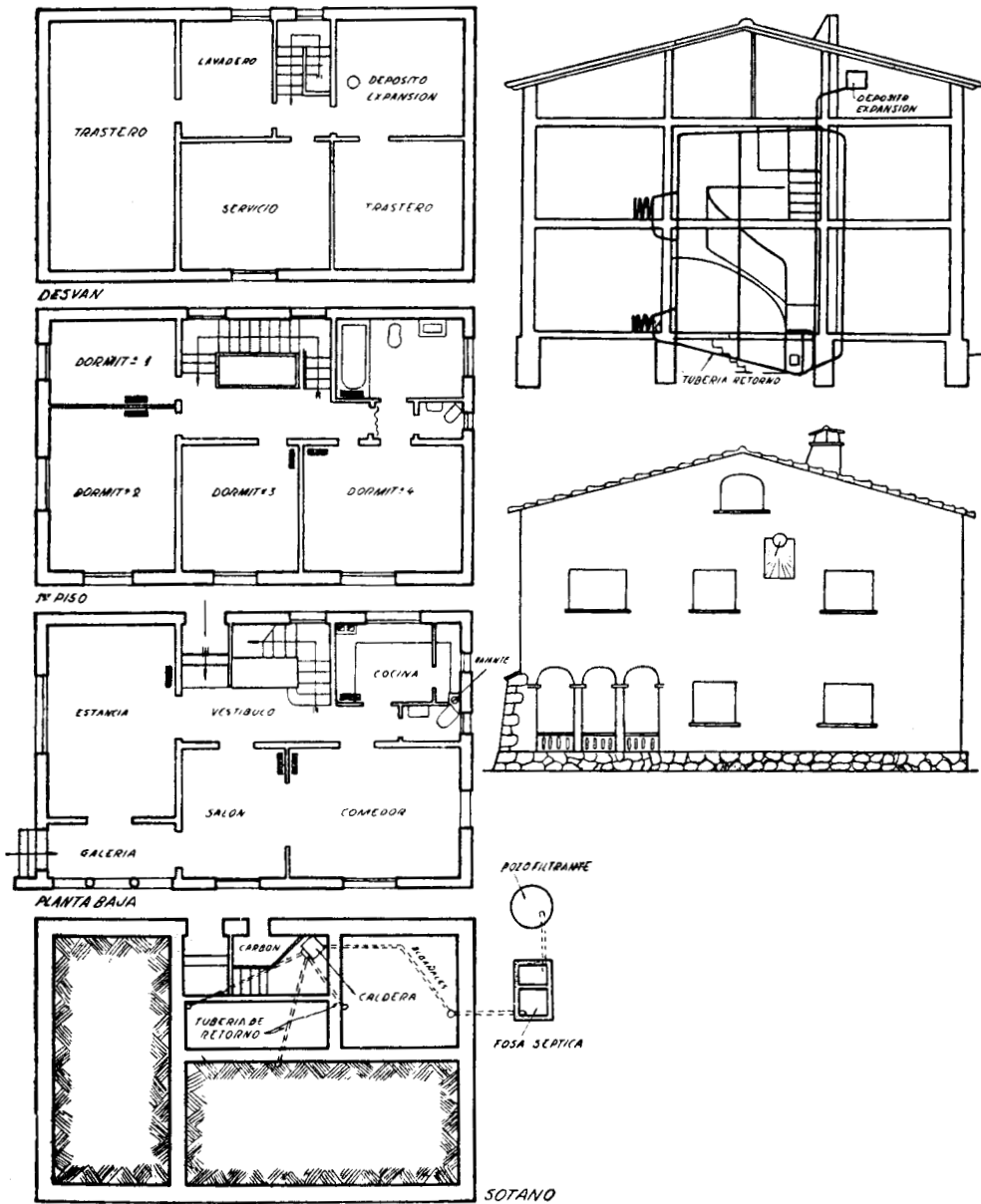


Figura 46

y ventilación de la vivienda. Es muy sencillo dejar el paso de tubería al construir los cimientos, en cambio, resulta difícil y costoso abrir los pasos más tarde cuando el hormigón y los morteros han fraguado y se han endurecido.

Ante todo, es necesario el plano exacto del albañal (Fig. 46) con la acometida al alcantarillado de la ciudad. Generalmente los chalets que se construyen al exterior de las poblaciones, están muy alejados de la red de alcantarillas, por lo que deberán verter las aguas residuales en una fosa séptica y de allí a un pozo de absorción. Presentamos el modelo de fosa séptica aprobado por el Ayuntamiento de Barcelona (figura 47).

Es muy importante no descuidar la ventilación de estos depósitos. El primero, la fosa séptica es un compartimento estanco al que no debe llegar nada de aire, para que en el mismo puedan desarrollarse los microbios, que, al alimentarse de los residuos fecales, producen su depuración. El tabique con orificios que divide en dos la fosa, no tiene otro objeto que retardar el paso de las materias sólidas, por ejemplo, cuando entra una gran cantidad de agua a la vez de la bañera o lavadora, a fin de que los microbios tengan tiempo de descomponerlas. En la parte superior se forman gases que, si no encuentran salida por donde escapar, reventarán el techo del depósito y se abrirán camino a través de las grietas llenando el ambiente de hedor. Para evitarlo debe disponerse de un tubo ventilación adecuado.

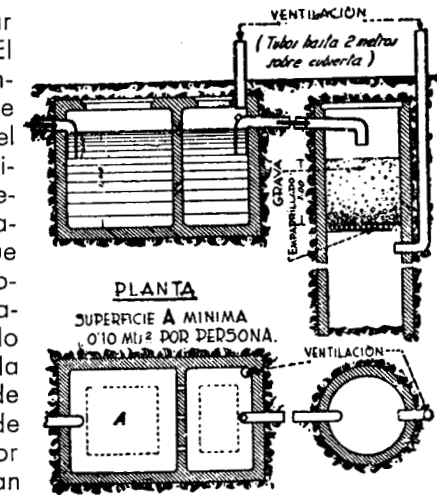


Figura 47

Para evitarlo debe disponerse de un tubo ventilación adecuado.

El pozo de absorción, en cambio, ha de estar muy ventilado para que otros microbios completen la labor depuradora de los primeros. Si el terreno es poroso las aguas residuales se filtrarán por el mismo, ya inocuas. En caso contrario hay que darle mucha capacidad con objeto de distanciar, lo más posible, los vaciados periódicos. También pueden hacerse las paredes de este pozo, impermeables, cuando convenga aprovechar los residuos, una vez depurados, para fines agrícolas.

## CALEFACCION

Igualmente importa prever la manera de calentar la vivienda en invierno. Si se desea dotar de una calefacción central, que lógicamente

será del sistema por agua caliente a baja presión, deberá preverse, al construir los cimientos, por donde han de pasar las conducciones de retorno a la caldera, así como el emplazamiento de ésta y de la carbonera, todo lo cual proyectado a tiempo, evita trabajos posteriores, engorrosos y absurdos, porque consisten en derribar partes de construcción poco después de efectuadas (Fig. 46).

Si se prescinde de calefacción central, seguramente se querrá construir una chimenea de fuego abierto, en la estancia principal. También ésta, para funcionar como es debido, necesita una tubería para toma de aire del exterior, cuya situación puede preverse y disponerse al construirse los cimientos.

Conviene tener una idea clara de cómo se construye actualmente una chimenea, de manera racional, sin temor a que la habitación se llene de humo.

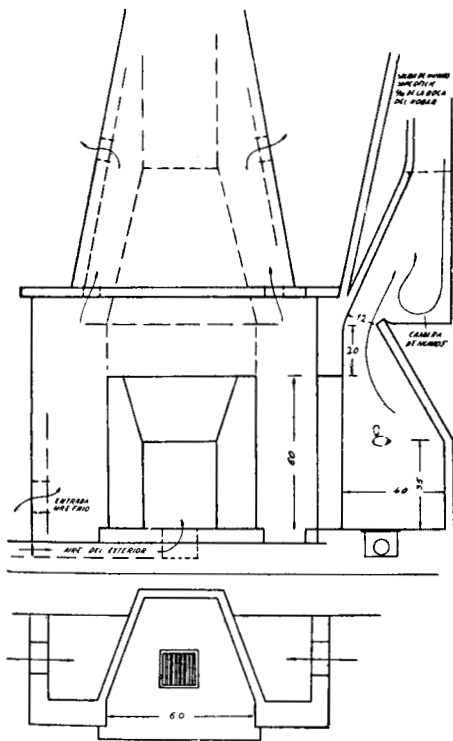


Figura 48

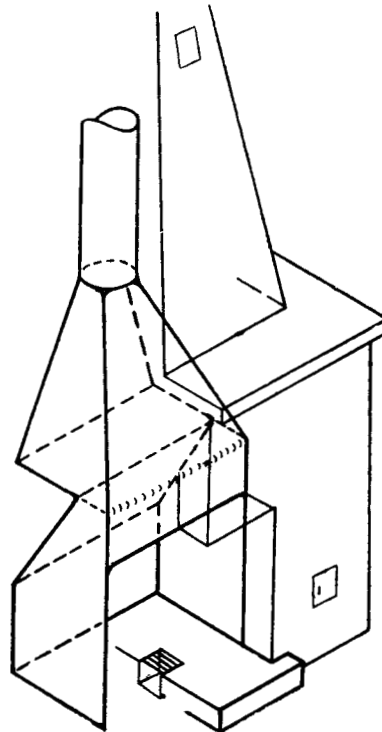


Figura 49

La figura 48 da una idea clara de la disposición y medidas de una chimenea de tamaño adecuado a las habitaciones que suelen proyectarse en nuestros chalets. Muy importante es que se termine perfectamente horizontal a la cámara de humos. Los albañiles tiene la tendencia a redondear esta plataforma, con lo que destruyen todo el efecto que se quería obtener. También es de capital importancia que la medida entre el borde superior de la boca de la chimenea y la plataforma de la cámara de humos no sea inferior a 20 centímetros.

Con la chimenea construida así, no hay que temer ni humos ni corrientes, pero se aprovecha muy poco el calor del fuego que en gran parte se va por la subida de humos.

Un sistema de mejor aprovechamiento es el indicado en la figura 49. El cuerpo interior de la chimenea se construye de plancha de hierro y se reviste con los materiales de obra dejando un espacio intermedio para circulación de aire. El aire frío de la habitación penetra por un registro cerca del suelo, se calienta en contacto con la plancha de hierro del hogar y vuelve caliente a la habitación por un registro en la parte superior de la chimenea o de su campana, estableciéndose una circulación permanente de aire que calienta por igual en toda la habitación.

Si la chimenea se ha dispuesto de manera que por el otro lado limite con otras habitaciones, éstas se pueden calentar por el mismo sistema, o sea disponiendo orificios registradores abajo y arriba de la cámara de la chimenea, por los que se establecerá la circulación de aire calentado. Según el grado de calor que se desea alcanzar y la habitación que se desee calentar, se abrirán unos y se cerrarán los otros registros.

Lo mismo puede hacerse con los dormitorios del piso superior, disponiendo una recámara que rodea el tubo de plancha de la salida de humos (fig. 50).

Para ilustrar lo expuesto, reproducimos el proyecto de un chalet en el que se han marcado los desagües y se ha proyectado una instalación de calefacción central, con cuyos planos a la vista, el constructor se evita trabajos y gastos posteriores inútiles (Fig. 46).

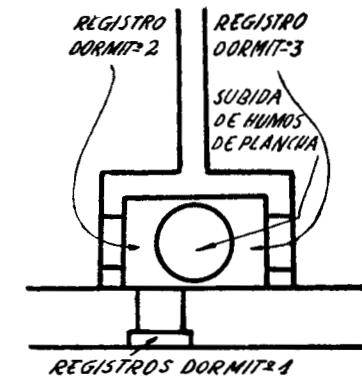


Figura 50

## VENTILACION

Suele menospreciarse la instalación de una adecuada ventilación en la mayoría de proyectos de viviendas, en especial cuando se trata de chalets



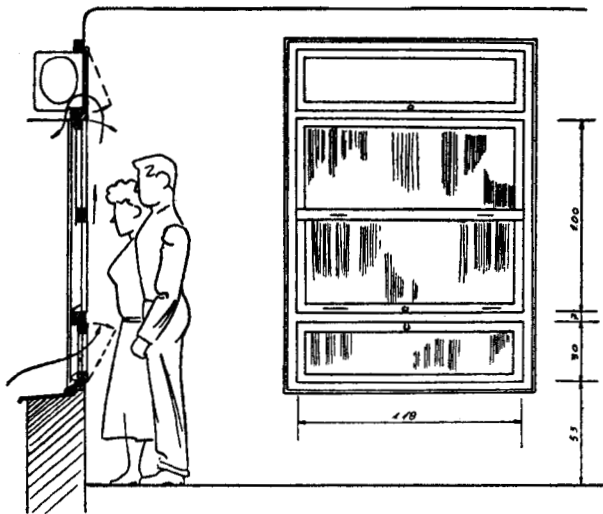


Figura 51

con fachadas a los cuatro vientos. En esta clase de edificios no suelen disponerse patinejos y todas las habitaciones disponen de sus ventanas al exterior, con lo que al parecer queda garantizada una buena ventilación de las mismas.

Y en realidad, esto sucede siempre que las dimensiones de las ventanas se atengan a los mínimos fijados por la ley. La mejor ventilación se consigue disponiendo las hojas de las ventanas como indicaremos en la figura 51. Consiste en proyectar una hoja horizontal inferior basculante, por la que se regula entrada de aire fresco en la habitación. Las hojas superiores pueden ser verticales o correderas, con contrapeso. En este caso, la hoja superior es también basculante para permitir la limpieza del vidrio y sirve para regularizar la salida del aire viciado. En el caso de las hojas verticales, la salida del aire puede efectuarse a través de la caja de la persiana enrollable.

En la ventana que acabamos de describir se establece una corriente de aire ascendente que arrastra consigo los vahos de las habitaciones ocupadas por personas a la manera como ya describimos en el epígrafe referente a la agrupación de habitaciones diurnas.

Este último sistema es el que se debería prever en aquellas piezas de la vivienda que por la índole de su utilización necesitan de otra ventilación además de la ventana, para evitar comuniquen los malos olores que en ellas se producen, al resto de la casa.

Estas piezas son los aseos, cuartos de baño, despensas y cocina. Hay momentos en que no pueden dejarse abiertos y si no se ha previsto otro sistema para alejar los malos olores, éstos invadirían toda la casa. Es tan fácil y de tan poco coste solucionar el problema de estas molestias que creemos justificado insistamos en proponer nuestra solución. Es, lo repetimos, la mencionada en el epígrafe citado. Consiste simplemente en disponer una entrada de aire fresco, directamente desde el exterior al suelo de la pieza a ventilar y una salida de igual diámetro en el techo de la misma pieza, precisamente en el vertical de la entrada. Los canales de entrada y salida pueden ser tubos de fibrocemento u otro material cualquiera o de obra de  $0,15 \times 0,15$  metros, a modo de salidas de humos de las chimeneas. Condición indispensable es que las bocas de entrada y salida tengan exactamente las mismas dimensiones y que sus cierres sean idénticos.

En las cocinas, independientemente del tubo de ventilación, para arrastrar los malos olores de los residuos de comida, fregadero, etc., recomen-

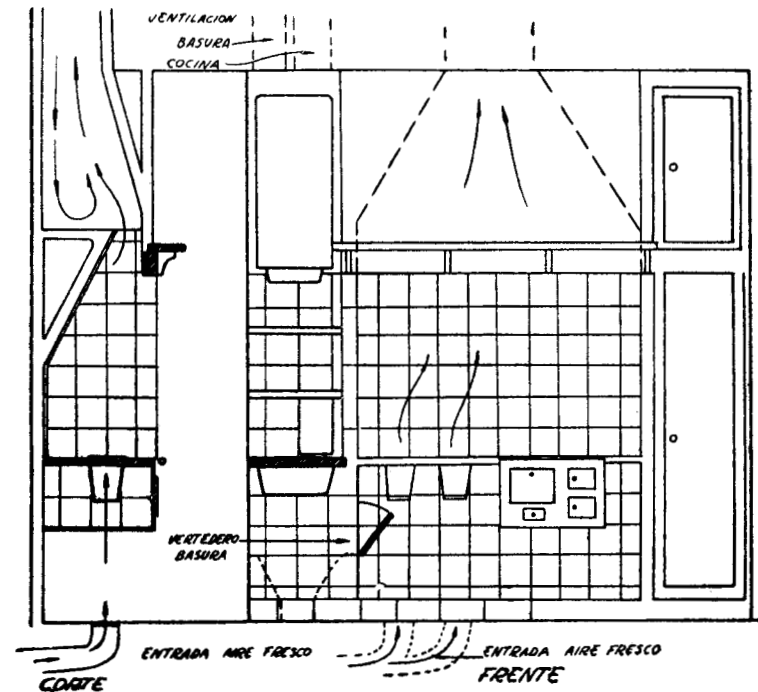


Figura 52

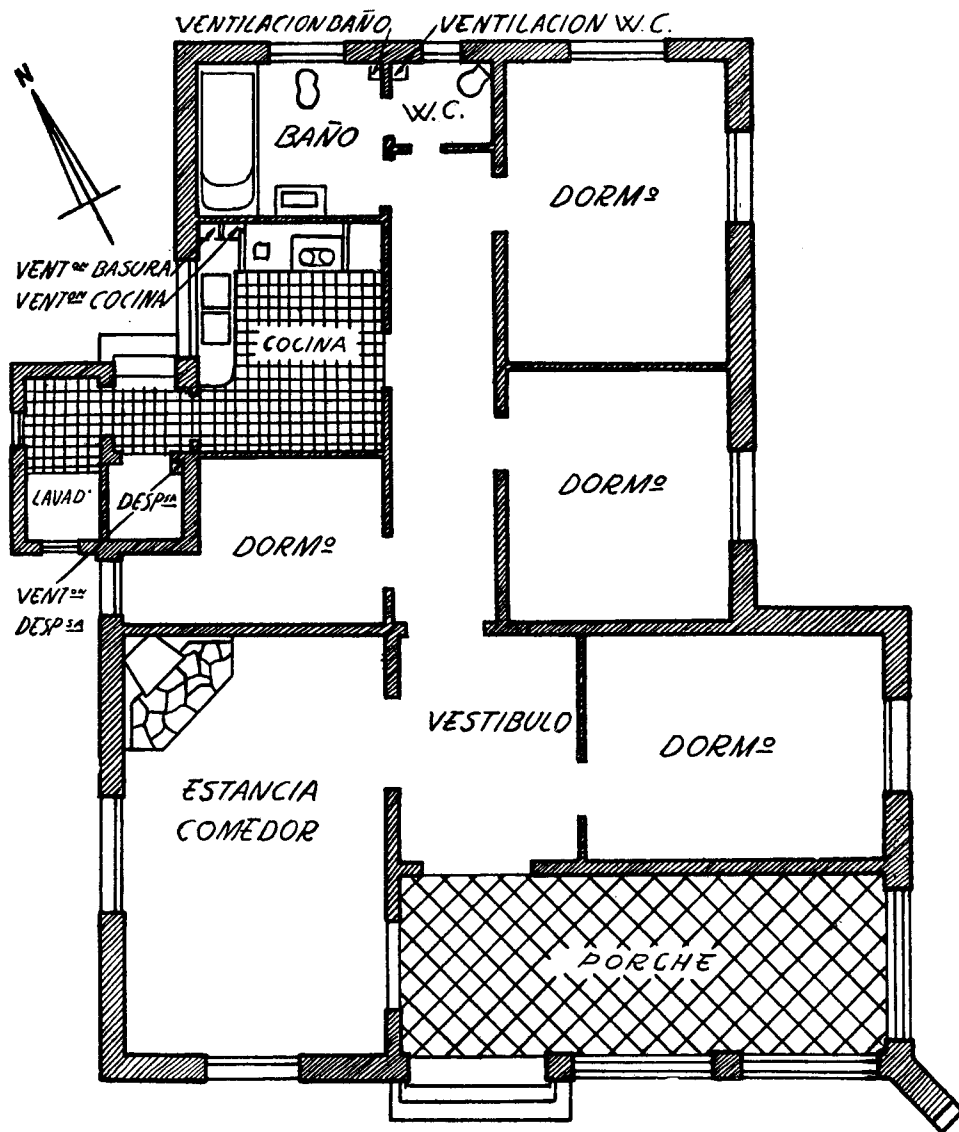


Figura 53

damos la disposición del hogar según el sistema de las chimeneas abiertas americanas (Fig. 52) que resultan completamente inodoras. La circulación de aire y la cámara de humos garantizan la absorción absoluta de los gases que se produzcan entre la repisa y la campana. El cocinero que maneje la sartén sin meter la nariz en este espacio, no notará ningún olor de lo que está cocinando.

Este sistema es tan eficaz que un químico conocido nuestro lo utiliza para un pequeño laboratorio particular en su vivienda, sin vestigios de que los gases que maneja lleguen a penetrar en el resto de la casa.

También recomendamos construir debajo de la repisa de mármol, entre hogares y fregadera, un compartimiento con puerta independiente del exterior, en donde colocar el cubo de la basura. Esta se verterá desde el interior de la cocina por medio de una compuerta. Otro canal, de ventilación del sistema descrito, especial para el compartimiento de la basura alejará por completo los malos olores de la casa.

Ilustramos este tema con el proyecto de un chalet en el que ha tenido en especial cuenta la ventilación descrita (Fig. 53 y 54).

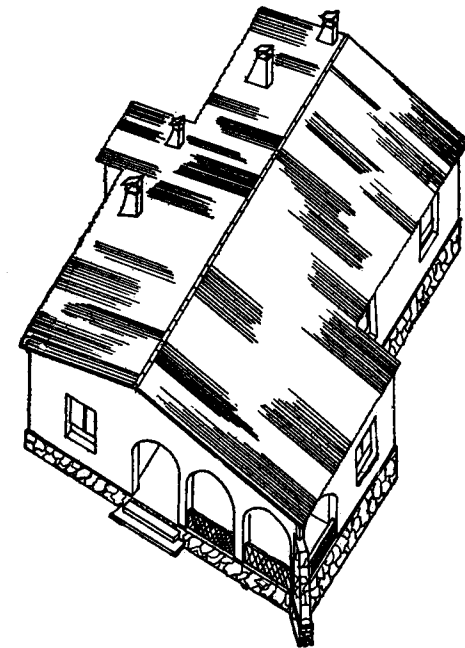


Figura 54

## VIVIENDAS PAREADAS

Aunque el concepto de vivienda aislada se refiere a una casa aislada con una sola vivienda, incluiremos en la misma modalidad de edificio a las casas con dos viviendas cada una con acceso independiente para completar nuestras consideraciones sobre la manera de proyectar una vivienda en edificio aislado.

Las ordenanzas Municipales de todas las ciudades permiten la construcción de casas de doble vivienda en las zonas reservadas a casas aisladas siempre que sus fachadas se compongan como una sola unidad independiente, consistiéndose las viviendas superpuestas, o sea cada una en otra planta, o adosadas, separándolas una pared medianera.

Esta última forma conserva más el carácter de chalet para cada una de las viviendas, pero la otra, de diferentes plantas, resulta más económica de construcción.

Desde luego es la economía la que hace adoptar tales soluciones, sobre todo en los lugares en que el suelo es caro. Puede reducirse el ancho del solar y ahorrarse muchos palmos de terreno. Según el Código Civil, «no se puede abrir ventana con vistas rectas, ni balcones y otros voladizos semejantes, sobre la finca del vecino, si hay dos metros de distancia entre la

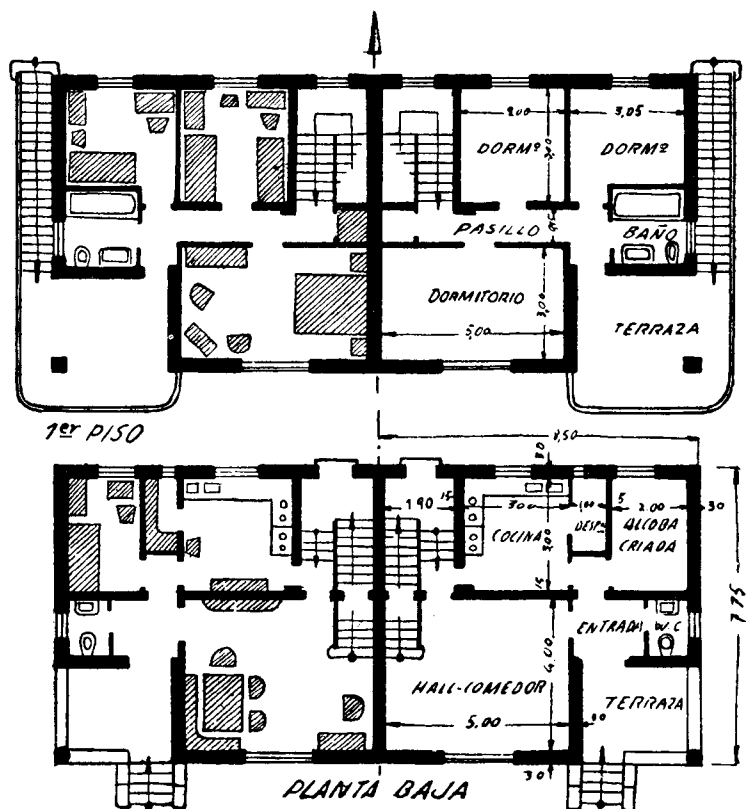
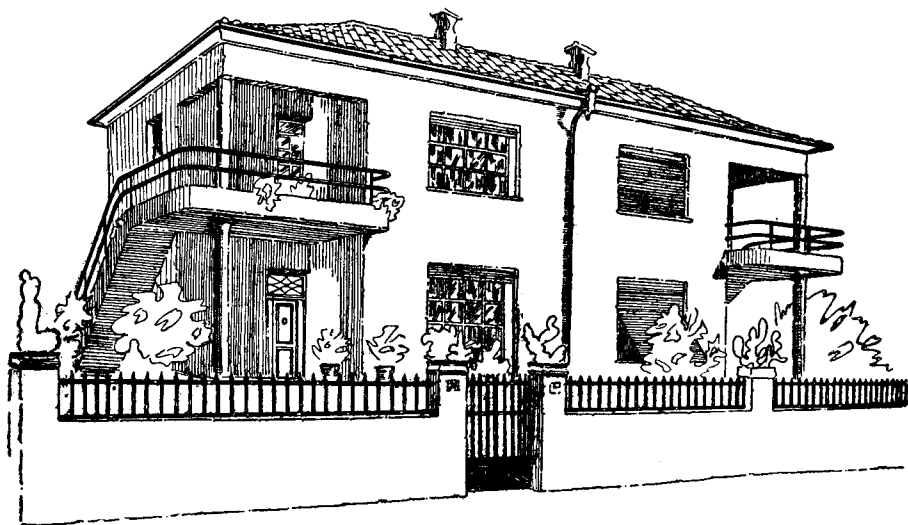


Figura 55

pared en que se construyen y dicha propiedad». La anchura mínima del jardín que debe quedar a los lados de la casa es, pues, de dos metros. (En Cataluña, la anchura de la «androna» se reduce a un metro, pero en Barcelona se exigen en las zonas de casas aisladas tres metros.) Al adosar dos casas a una pared medianil puede ahorrarse una de las dos franjas de jardín, la que en un solar pequeño suprime al menos una superficie de mil palmos. Al superponer dos casas, aún se ahorra mucho más ancho de solar, puesto que se colocan dos viviendas en un solo solar de ancho normal.

Todas las consideraciones hechas a lo largo de nuestro estudio sobre viviendas aisladas son aplicables a lo que podríamos llamar «doble vivienda», con algunas diferencias o particularidades que vamos a exponer a continuación.

### LA «DOBLE VIVIENDA» CON PARED MEDIANIL

Al proyectar dos viviendas con una pared medianera, lo lógico es que la misma sirva de eje de simetría y que tanto las plantas como las fachadas se dispongan perfectamente simétricas. Esto sólo es admisible cuando el edificio esté orientado de norte a sur, de manera que a las habitaciones de una de las viviendas que reciben el sol por la mañana correspondan las similares de la otra, con el sol de la tarde (Fig. 55).

Siempre que las casas se puedan disponer en la orientación descrita, la composición simétrica será la más apropiada y económica. Es particularmente apropiada para colonias de casas baratas (Figs. 56 y 57).

Pero cuando no se traza una urbanización a propósito, pocas veces se dispondrá de solares en la orientación adecuada. Entonces se impone una composición asimétrica de las «dobles viviendas», cosa que no representa en realidad ningún inconveniente. Todo lo contrario, pueden conseguirse soluciones originales y prácticas. En el ejemplo de la figura 58 representamos una solución de dos viviendas de planta baja, habiendo recurrido a un patinillo para agrupar a su alrededor los aseos, lavaderos y despensas. La calle se supone al lado Este disponiéndose los accesos a

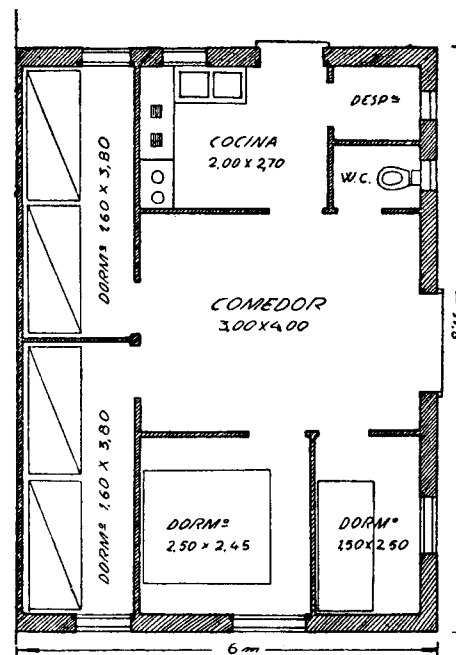


Fig. 56. — Planta de las casas de la figura 57.

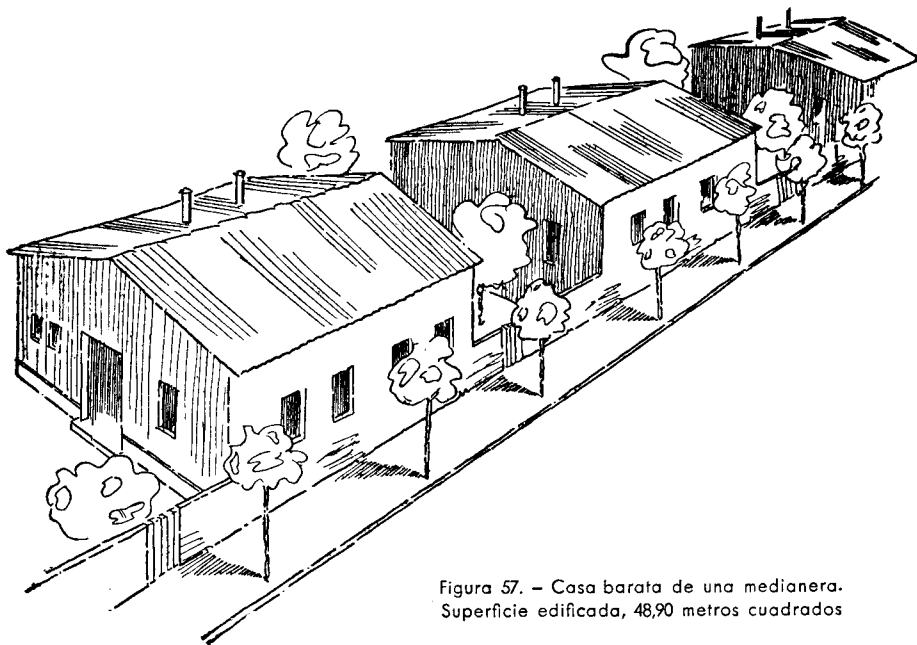


Figura 57. - Casa barata de una medianera. Superficie edificada, 48,90 metros cuadrados

las dos viviendas por las franjas del jardín obligadas de dos metros. La vivienda del lado norte agrupa las estancias de día a poniente, en una galería sin ventanas al norte. En la del sur, la galería corre a lo largo de las fachadas poniente y sur.

El ejemplo de la figura 59 representa viviendas de dos plantas con la calle y entrada a poniente.

La asimetría resulta de la aplicación lógica de todos los principios expuestos anteriormente referentes a viviendas aisladas y no necesita de más aclaraciones.

### VIVIENDAS SUPERPUSTAS

Incluimos en esta serie de consideraciones a los edificios aislados de doble vivienda, tanto si la separación entre ambas sea por medio de una pared o de un techo. En el anterior capítulo estudiamos el primer caso. Ahora describiremos las particularidades que hemos de tener en cuenta cuando proyectamos un chalet o edificio aislado que contenga dos viviendas, cada una en otra planta.

A esta modalidad suele recurrirse cuando se dispone de muy poco terreno y las familias se avienen a vivir en estrecha vecindad, aunque entera-

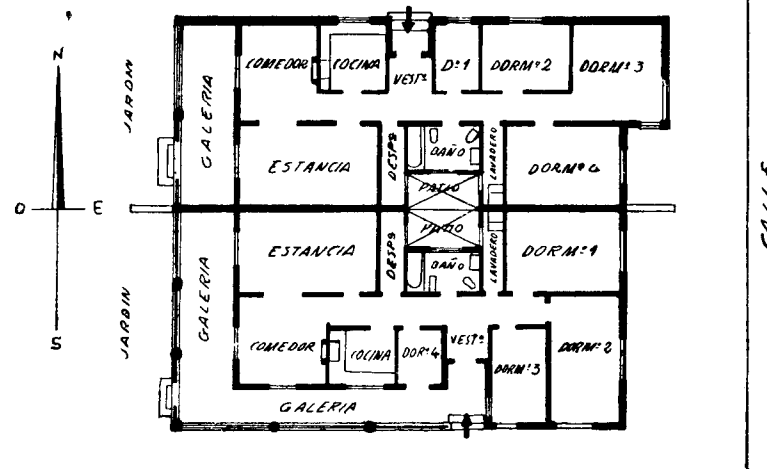
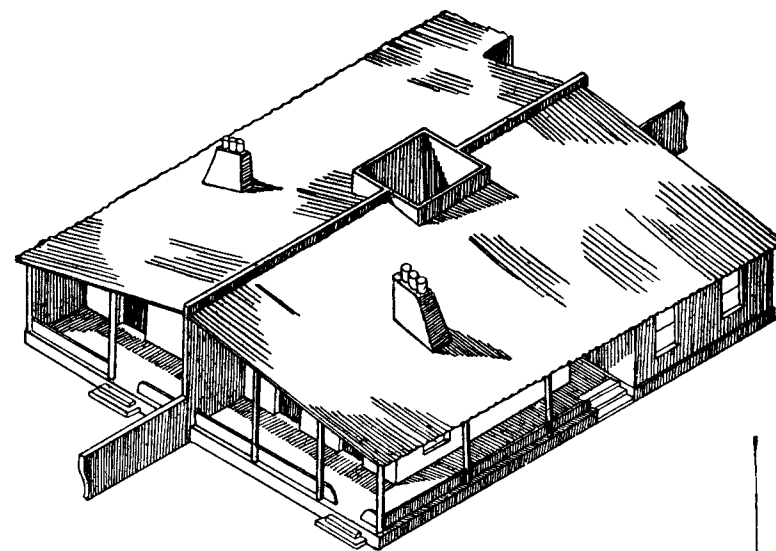


Figura 58. - Solución de dos viviendas de planta baja.

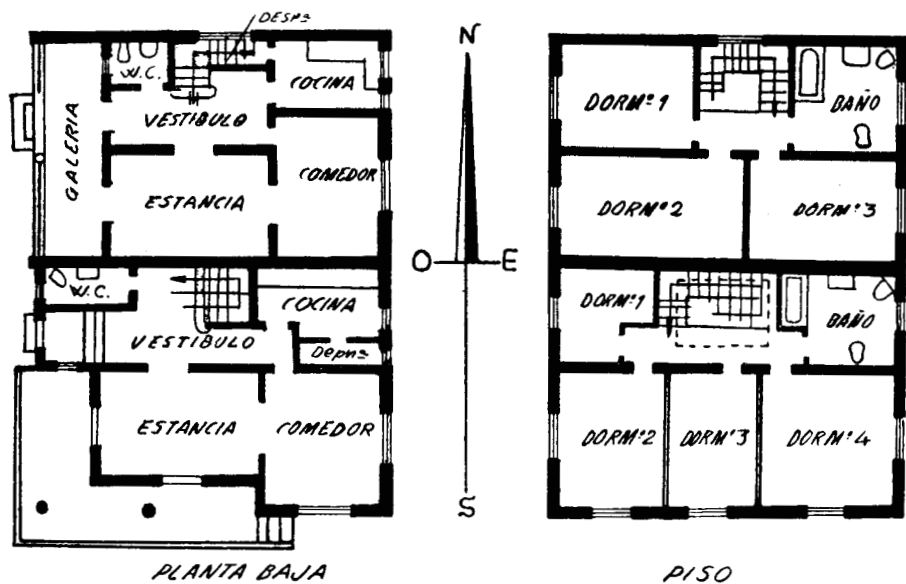


Figura 59

mente aisladas unas de otras. Es raro el caso en que cada piso pertenezca a otro propietario, aunque no haya ningún inconveniente, ya que la propiedad horizontal está perfectamente definida por las leyes. En la mayoría de los casos estas «dobles viviendas» están habitadas por familiares; por ejemplo, unos padres que viven en la planta alta y ceden la baja al hijo casado para poder contemplar en todo momento a los nietos en el jardín.

También es frecuente el caso en que se construye esta clase de chalets para vivir en una de las viviendas y alquilar la otra con el fin de conseguir unos ingresos para atender el pago de contribuciones y la conservación del inmueble.

Todas las consideraciones expuestas en los anteriores capítulos son aplicables a esta modalidad de viviendas, pudiendo ser las distribuciones de las dos viviendas idénticas, excepto en lo concerniente a los accesos. Estos se proyectarán, por lo general, de manera que cada vivienda sea accesible directamente desde el exterior independientemente la una de la otra, debiéndose tener en cuenta que no se estorben mutuamente ni al resto de las viviendas.

Para mejor comprensión del lector describiremos los dos ejemplos que ilustran este capítulo.

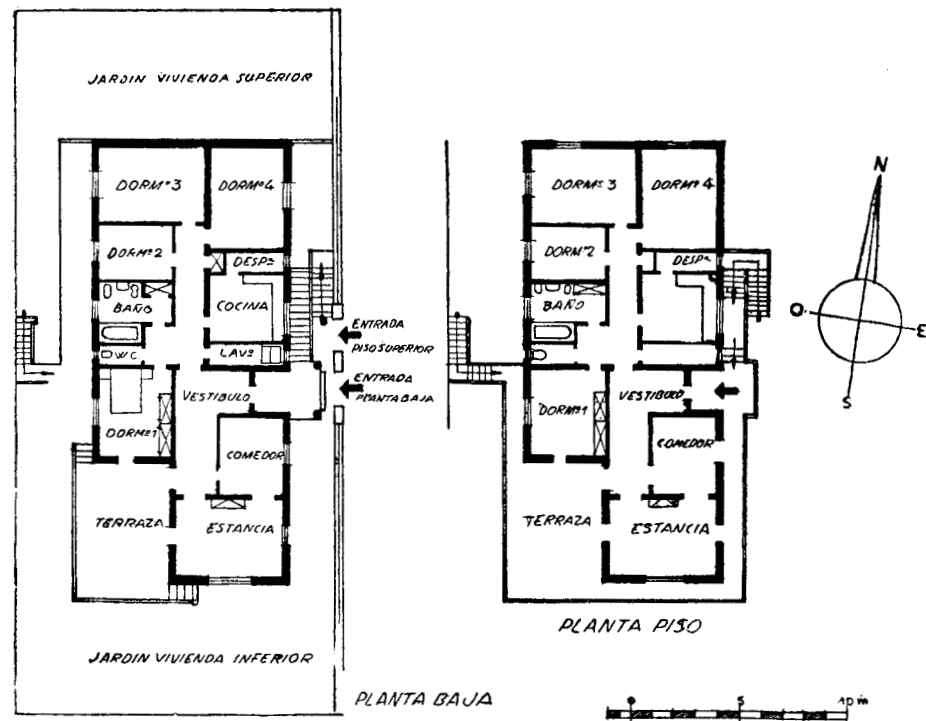
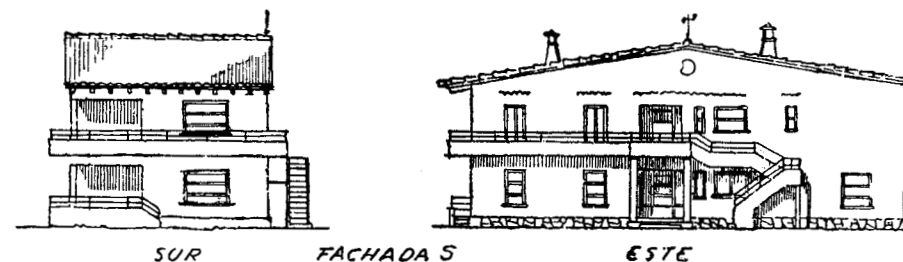
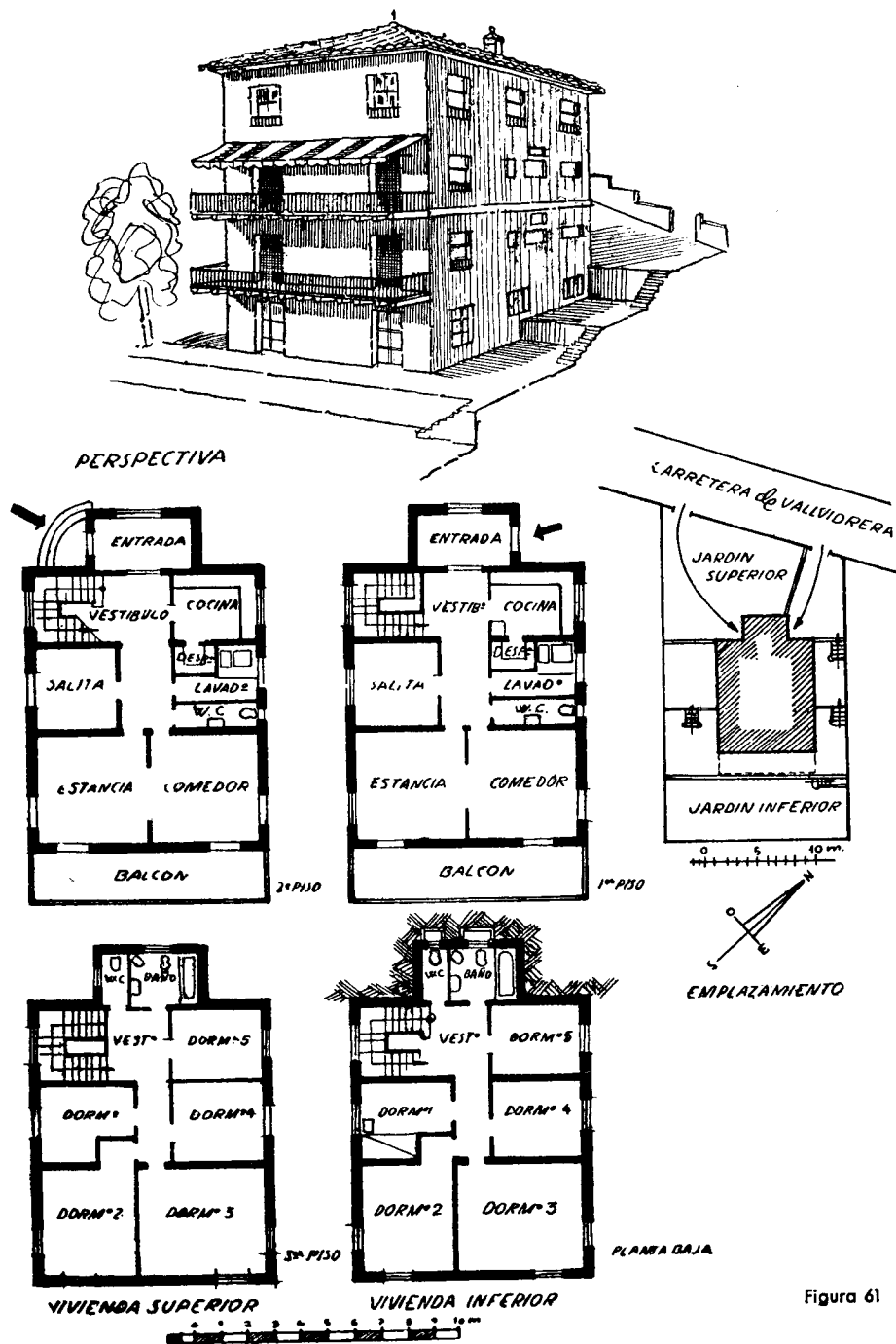


Figura 60

La figura 60 presenta un proyecto de un inmueble en la zona de chalets de «tres Torres», Barcelona. El solar es de poco fondo y se halla en terreno llano. Este se ha dispuesto de manera que su parte norte cobije al jardín de la vivienda superior y su parte sur de la inferior.

El acceso a las viviendas se efectúa en ambos pisos por el mismo sitio, aproximadamente al centro de la fachada principal. Una escalera exterior



arranca de una de las dos verjas contiguas y conduce a un balcón que rodea la casa por su parte meridional. En el ángulo Sudoeste se han proyectado amplias terrazas, teniendo la superior comunicación directa por otra escalera, con su jardín. Los dormitorios 3 y 4 de la vivienda inferior abren sus ventanas al Este y Oeste, sobre su jardín propio. En cambio, las ventanas correspondientes a los mismos dormitorios del piso superior, abren hacia el Norte, sobre su pedazo de jardín. Por lo demás, ambas plantas son iguales.

La figura 61 representa una doble vivienda proyectada para un solar de mucha pendiente, situado en la carretera de Vallvidrera a Barcelona, muy cerca del pie del funicular. Hacia el Sur, Sudeste y Suroeste se goza de una espléndida vista sobre la ciudad y el mar. Debido a la pequeñez del solar (17 m de ancho por 29 de fondo) y a su gran pendiente, cada vivienda se ha proyectado de dos plantas, de manera que todo el inmueble conste de cuatro. Para los accesos se han escogido las cotas inferior y superior del solar junto a la carretera, de manera que la entrada de la vivienda inferior se efectuará por el primer piso, y a la superior por el segundo. En estos dos pisos se han dispuesto las habitaciones que se utilizan de día, dotándolas de sendos grandiosos balcones, desde los cuales se pueda gozar a fondo de la maravillosa vista panorámica. El piso inferior y el superior se han reservado para dormitorios. Esta disposición tiene la gran ventaja de que los dormitorios de una vivienda quedan muy alejados de las estancias de la otra, lo que garantiza su aislamiento de posibles ruidos y demás molestias.

Figura 61



### III. La vivienda unifamiliar en edificación cerrada

#### LA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN LA EDIFICACION CERRADA

Nos hemos ocupado hasta ahora de la vivienda unifamiliar en edificios aislados, o sea en forma de chalet, en zonas de ciudad jardín de las grandes urbes o en las zonas de edificación abierta de las pequeñas poblaciones. Ahora continuaremos nuestro estudio sobre el arte de proyectar viviendas para estudiar las dificultades que suelen presentarse en los proyectos de viviendas no aisladas, o sea las que se disponen en edificios a construir entre paredes medianeras, en los cascos urbanos de las poblaciones.

Para estas viviendas valen las mismas consideraciones que hicimos al hablar de las viviendas aisladas, referente a la orientación e iluminación, agrupación de las habitaciones, preservación contra la humedad, calor y frío, instalaciones y ventilación, aunque ilimitadas a la menor libertad que permite el solar con solo dos vistas al exterior: una vista a la calle y otra al jardín.

#### CASA FAMILIAR EN UNA SOLA PLANTA

En casi todas las ciudades y pueblos antiguos de España (y de toda Europa) encontramos una parcelación típica del terreno en solares estre-

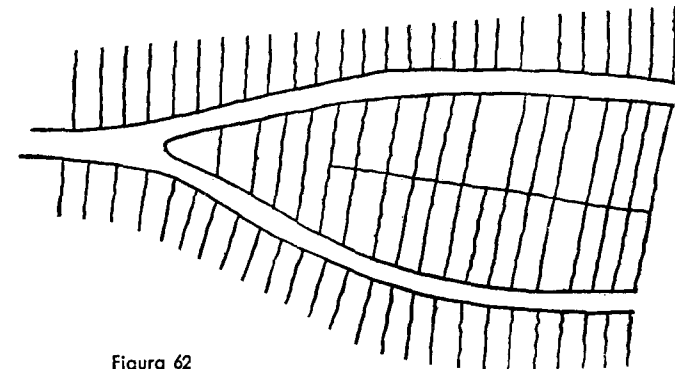


Figura 62

chos y largos (fig. 62). Con este sistema se reducía a un mínimo la longitud de las calles, y las casas, de planta baja, disponían en su parte posterior de parcelas de terreno cultivable. La anchura del solar dependía de la categoría del propietario y solía oscilar entre los cinco y diez metros.

La planta de las casas tenía que acomodarse a la angostura del solar. En los más estrechos sólo disponía de luz y ventilación directa la sala que daba a la calle y el comedor y la cocina, con fachada al jardín. Las demás habitaciones eran interiores, sin luz ni ventilación directa (fig. 63).

Hoy día no son admisibles tales plantas. Ni las permiten las Ordenanzas Municipales de ninguna población, ni las condiciones mínimas para toda clase de viviendas en territorio español, según la orden del Ministerio de Gobernación en 1 de marzo de 1944, ya citada. Todas las habitaciones han de disponer de luz y ventilación directa al exterior. Por lo tanto, en la clase de solares que nos ocupa no cabe otro recurso que el de disponer patios interiores.

La dimensiones mínimas de tales patios varían según la Ordenanzas Municipales y no suelen bajar de 2 metros. Si el patio quedara abierto sobre el solar vecino, la distancia de las paredes con huecos está reglamentada por el Código Civil, que exige un mínimo de dos metros y para los huecos de costado 0,60 m.

Pero la Orden de Gobernación citada determina claramente las dimensiones mínimas en patios y patinillos, fijándolas en 3 metros.

No debería, pues, proyectarse jamás un patio de lado menor que 3 metros, exceptuando las chimeneas de ventilación para retretes, baños y despensas, que suelen tener 0,60 metros de lado.

De que el criterio expuesto es de realización posible, lo vemos en los ejemplos de plantas detalladas en las figuras 64 y 65. La primera corresponde a un solar de cinco metros y medio de ancho. Como solución más económica, se han dispuesto como paredes de carga únicamente las paredes medianiles. Sobre ellas se construirá el techo de viguetas de hormigón armado o, mejor, aún, de cerámica armada, que soportará la azotea. Ninguna pared transversal, ni las de fachadas, necesitan más espesor que el de un tabique. Con lo cual se tiene la

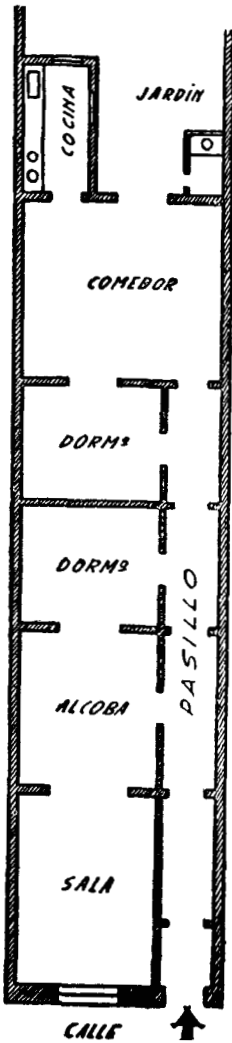


Figura 63

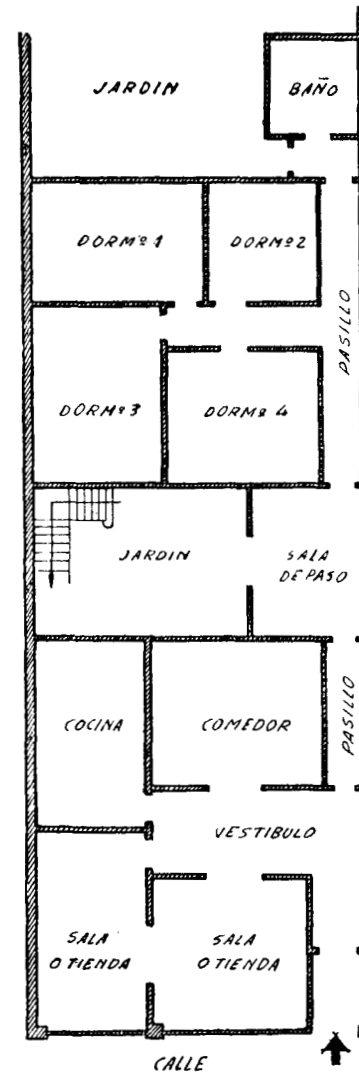


Figura 64

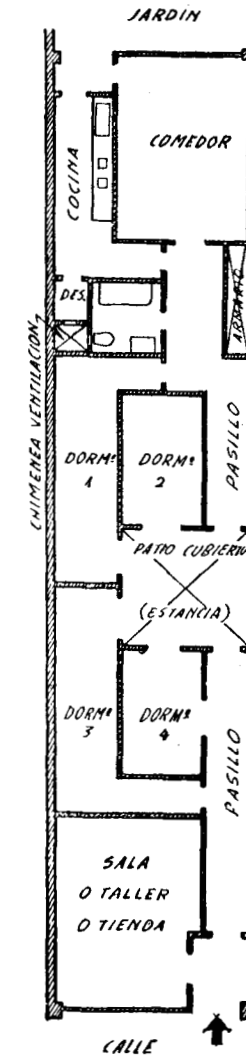


Figura 65

libertad de componer la fachada con huecos grandes (fig. 66) o totalmente abiertas para instalar talleres o tiendas con amplios escaparates (fig. 67). El patio interior, al que sólo dan dormitorios, se cubrirá con una claraboya, lo que permite utilizarlo también como una habitación.



Figura 66

Figura 67

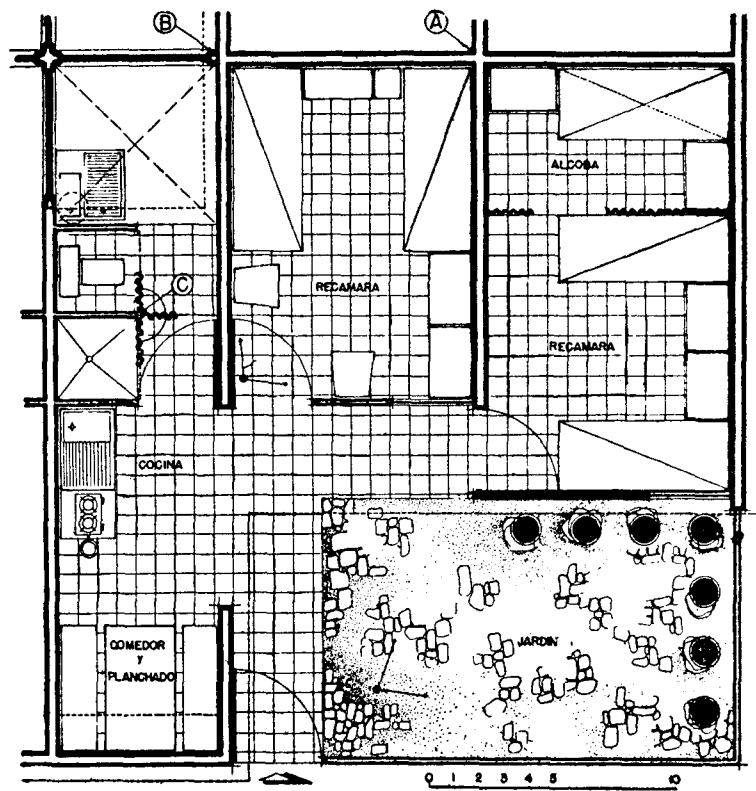


Figura 68

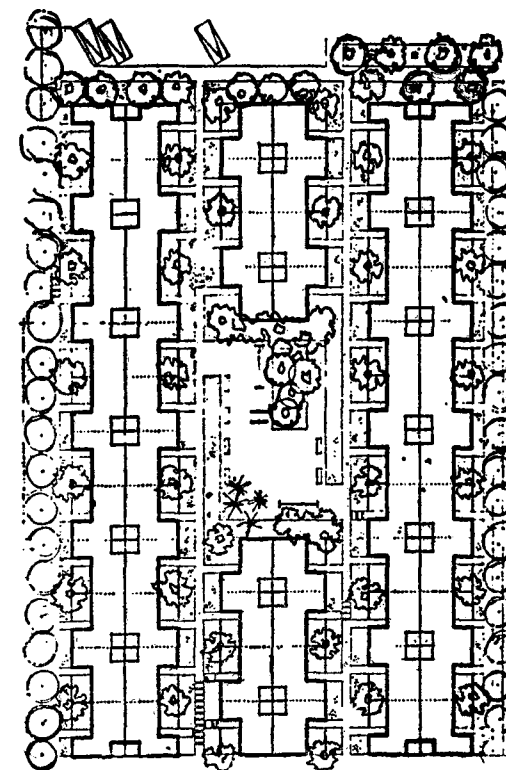


Figura 69

### UNIDAD EXPERIMENTAL CONSTRUIDA

El proyecto de la planta será tanto más fácil cuanto más ancho sea el solar. La figura 65 en un ejemplo de 9 metros de ancho en el que las paredes de carga se limitan también a las medianiles y a otros tramos paralelos a ellas que separan entre sí las habitaciones. La solución aquí adoptada agrupa en un cuerpo de edificio junto a la calle las habitaciones de vivir (o tiendas) y cocina, agrupándose los dormitorios en otro cuerpo de edificio separado del primero por un patio jardín, en el que puede disponerse la escalera que conduce a la azotea.

La vivienda en solar estrecho proyectada enteramente de planta baja es, por lo general, antieconómica y sólo aconsejable cuando otras circunstancias obliguen a ello (costumbre del lugar, ordenanzas especiales de la calle o petición de los propietarios, por ejemplo, ancianos que no pueden subir escaleras, etc.). Es mucho más práctico disponer la vivienda en dos o más plantas.

Sin embargo, aun hoy se recurre a urbanizaciones enteras a base de viviendas de sólo planta baja en fila, consiguiéndose soluciones económicas ejemplares como la urbanización «Unidad experimental de habitación popular», proyectada para Méjico por el arquitecto Mario Parri (figuras 68, 69 y 70).

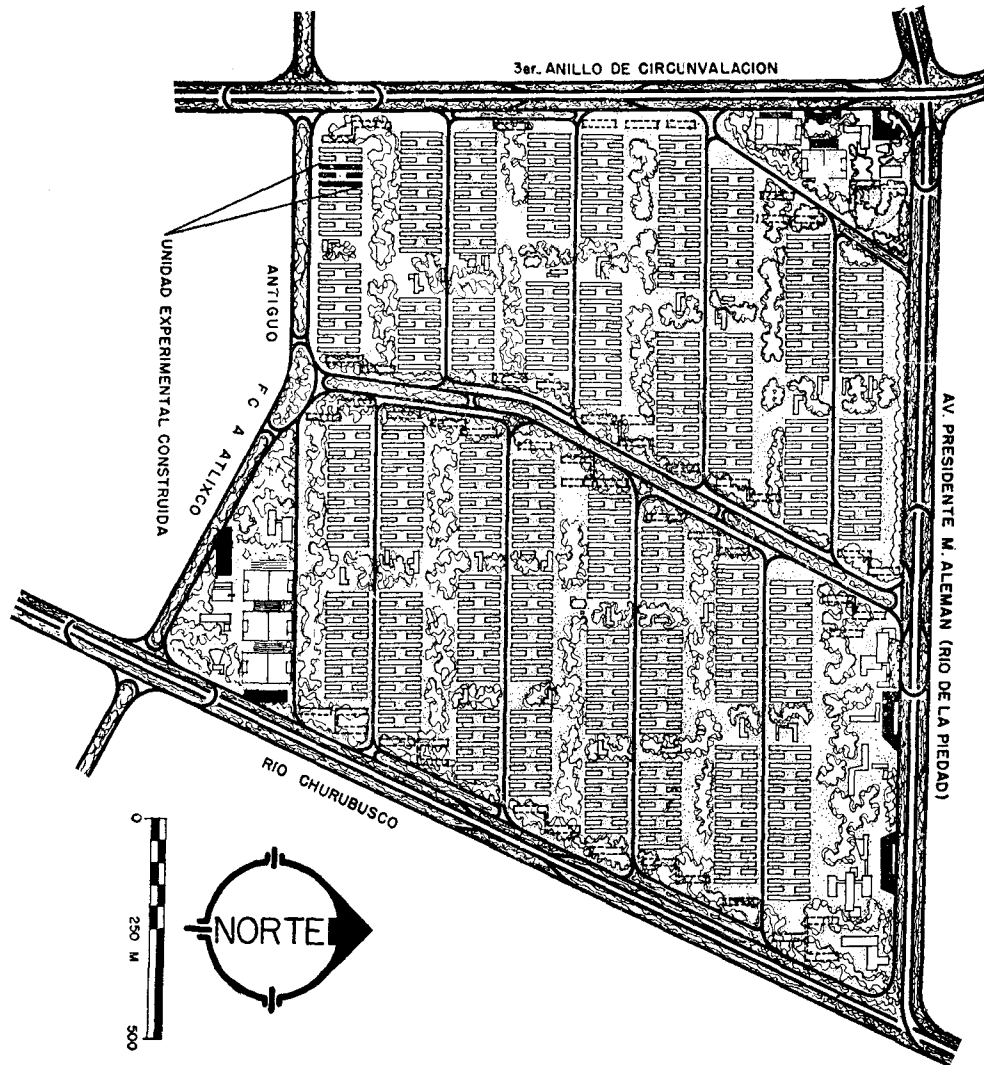


Figura 70

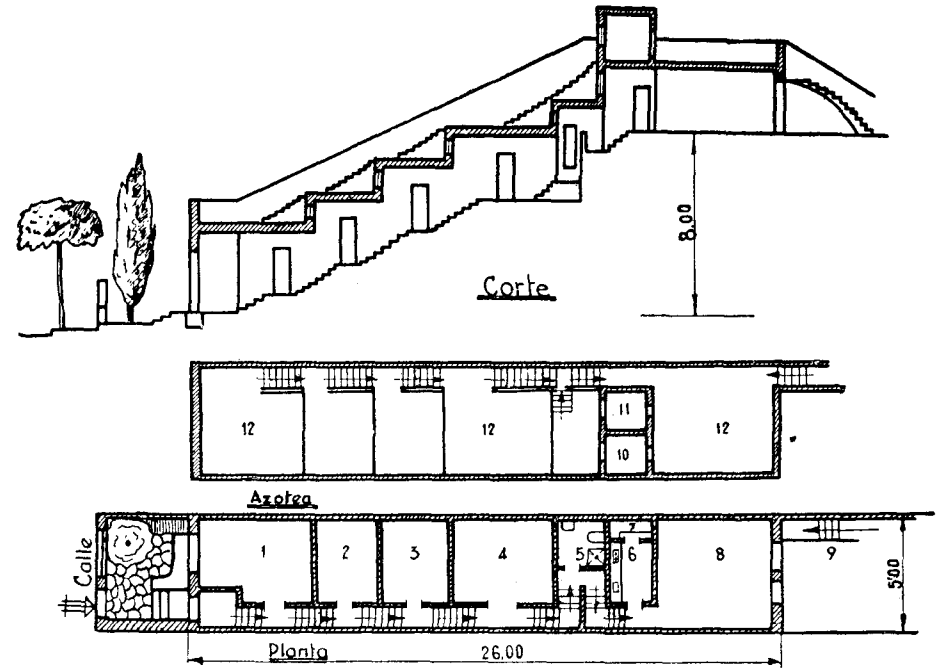


Figura 71

### UN CASO DE PLANTA BAJA SIN PATIOS

Antes de pasar a estudiar los diversos tipos de casa unifamiliar de dos plantas, queremos hacer referencia a un caso especial de casa de sólo planta baja y de solar estrecho que no necesita patios ni patinillos: se trata de una casa en terreno muy inclinado, sobre el que las habitaciones se disponen en forma escalonada, de manera que cada una tiene su ventana por sobre de la anterior, recibiendo luz y aire directamente del exterior (figs. 71 y 72). El pasillo, en este caso se convierte en escalera.

Es una solución original que sólo puede aconsejarse en casos especiales, como en el ejemplo de la figura 72, en que una zona rocosa a flor de tierra, con un desnivel de ocho metros sobre la calle en pendiente, aconsejó aprovechar este terreno inútil para situar sobre el mismo las casitas en solares de 5 metros de anchura. Como se trataba de roca dura, apenas se necesitaron cimentaciones, erigiéndose las medianiles de mampostería ordinaria de la misma piedra. Delante de las fachadas se dejaron jardincitos de 4 metros para situar en los mismos fosas sépticas y los pozos de absorción. En la parte posterior de las casas continúan los solares extendiéndose sobre terreno fértil, aprovechable para huerta.

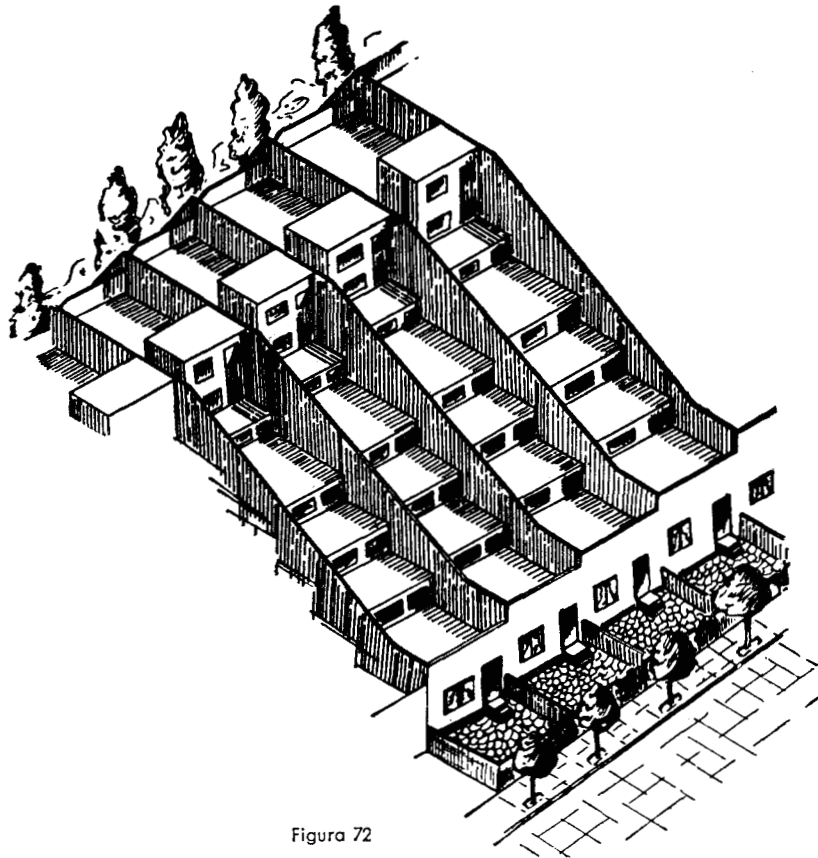


Figura 72

### CASA UNIFAMILIAR DE DOS PLANTAS

Por lo general, es preferible, cuando el solar es tan estrecho, proyecta la casa unifamiliar en dos plantas. En primer lugar, se aprovecha mejor el terreno, quedando más para jardín. En segundo lugar, resulta más económico. Basta comparar la cantidad de obra que se ahorra por un lado con la que hay que fabricar de más, para convencerse. Veamos, por ejemplo, el caso de la figura 73. En un solar de 5 metros de ancho hemos proyectado una casita de dos plantas; en la baja contiene la estancia-comedor una salita, la cocina y un aseo debajo de la escalera. En la planta alta, tres dormitorios y un cuarto de baño, que tiene su ventana por encima del primer tramo de la escalera.

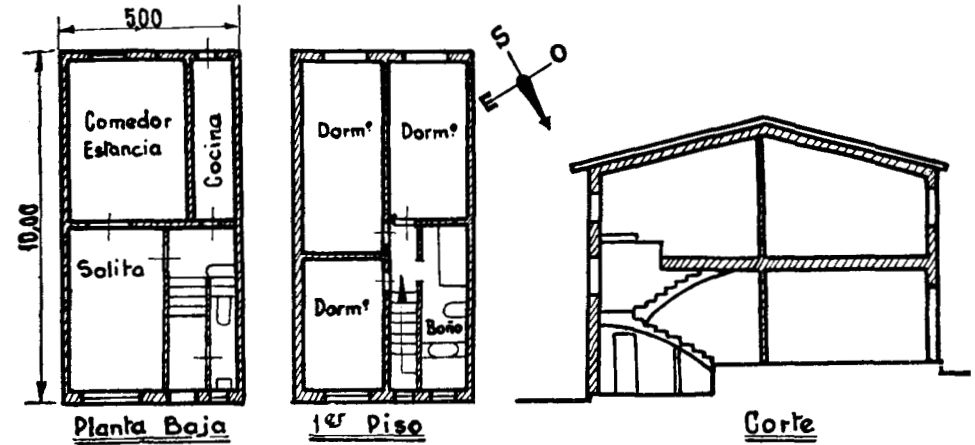


Figura 73

Suponiendo que se hiciera la misma casita de sólo planta baja y que para ello bastaría colocar la planta alta a continuación de la baja (compensando el espacio ocupado por la escalera, por el que se necesitaría para patios), tendríamos, en la construcción de planta baja, sólo las siguientes partes de obra de más:

1.º Excavación de cimientos, 5 m <sup>3</sup> presupuestados a 636 pesetas . . . . .	3180
2.º Relleno de cimientos con mampostería hormigonada, 5 m <sup>3</sup> a 7790 pesetas . . . . .	38950
3.º Pavimento de hormigón de 200 kilogramos de cemento portland, de 10 cm de espesor, 25 m <sup>2</sup> a 1733 pesetas . . . . .	43325
4.º Azotea a la catalana con 4 gruesos de rasilla, una rasilla recortada sobre tabiquillo, 25 m <sup>2</sup> a 6032 pesetas . . . . .	150800
Total gastos de más (pesetas) . . . . .	236255

El proyecto de dos plantas, en cambio, sólo tiene además la construcción de la escalera, cuyo coste viene a ser el siguiente:

	Pesetas
Bóveda de 2 gruesos rasilla, 8 m <sup>2</sup> a 4607 pesetas . . . . .	36856
Peldaño de granito artificial, 18 m longitud a 2833 pesetas . . . . .	50994
Total . . . . .	87850

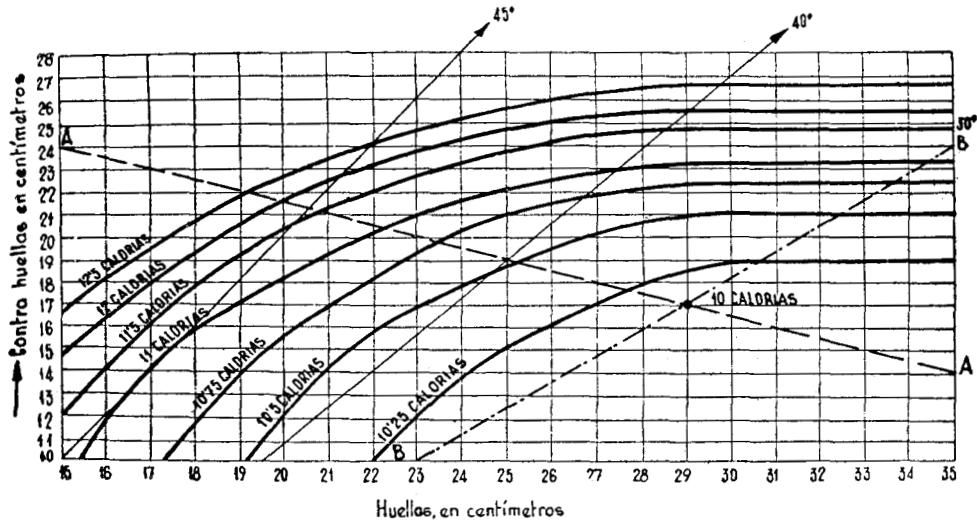


Figura 74 — Desgaste de energía según la proporción de los peldaños.

O sea que, en este caso, la vivienda construida en una sola planta costaría unas 6 800 pesetas más que en dos plantas, sin contar que si la primera se cubre con una azotea, también necesitaría escalera de acceso que, aunque exterior, equivaldrá casi al coste de la escalera interior del segundo caso.

Vemos, pues, que construyendo en los casos de solares estrechos las casas unifamiliares de dos plantas, saldremos ganando por el ahorro de terreno y por el menor coste de la construcción.

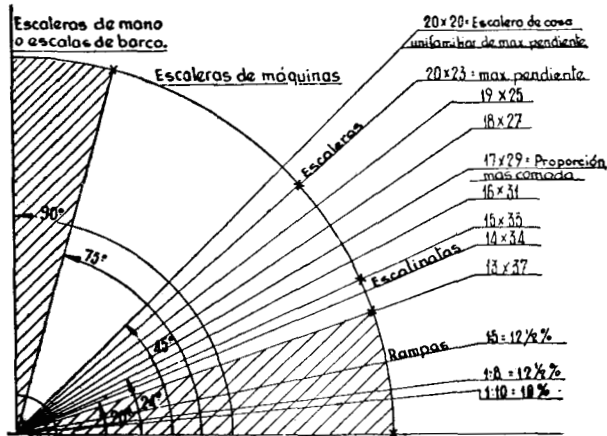


Figura 75

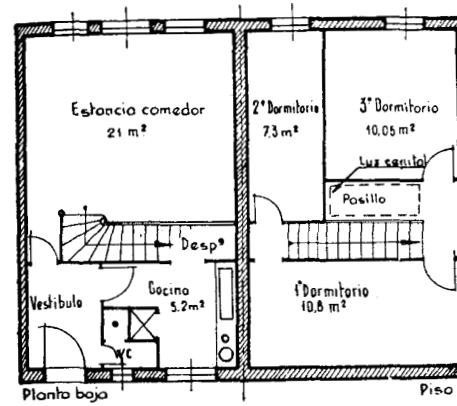


Figura 76

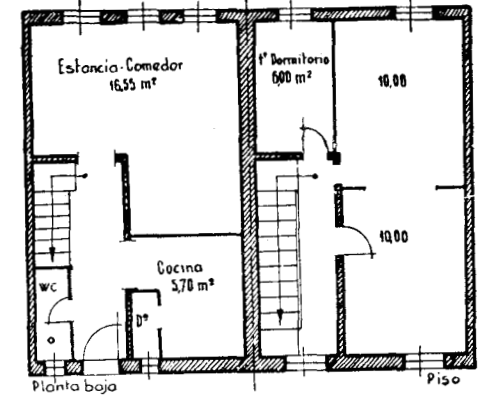


Figura 77

Al proyectar una vivienda de dos o más plantas, lo primero que hemos de determinar es la forma, tamaño y situación de la escalera. Las dimensiones de ésta dependen a su vez de la proporción del peldaño. La experiencia ha consagrado una fórmula empírica que hace depender el tamaño de los peldaños del paso normal humano, que en terreno llano es de unos 76 centímetros, pero que se acorta con la pendiente. La fórmula de referencia determina que la relación entre la huella (h) y la contra-huella (c) de un peldaño sea igual a  $2c + h = 63$  cm.

Entre todos los peldaños, el más cómodo mide  $17 \times 29$  cm, pero caben otras muchas posibilidades, como lo demuestra el gráfico del doctor Lehrmann (fig. 74). Este investigador ha medido en mil personas el desgaste de energía para distintas proporciones de peldaño y ha fijado en el gráfico, por medio de curvas, los peldaños de idéntico desgaste.

Según dicha tabla, la línea más adecuada B—B corresponde a la proporción  $1h—1c = 12$  cm. En la tabla puede verse que con el mismo esfuerzo se subirán peldaños de  $14 \times 24$  cm,  $15 \times 25$ ,  $16 \times 26$ ,  $17 \times 27$ ,  $18 \times 28,3$ ,  $19 \times 31$  centímetros. La línea A—A corresponde a la proporción citada de  $2c + h = 63$  cm.

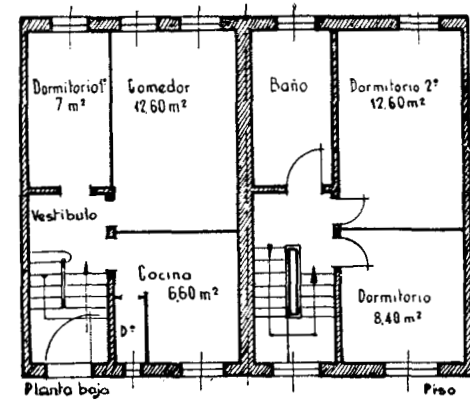


Figura 78



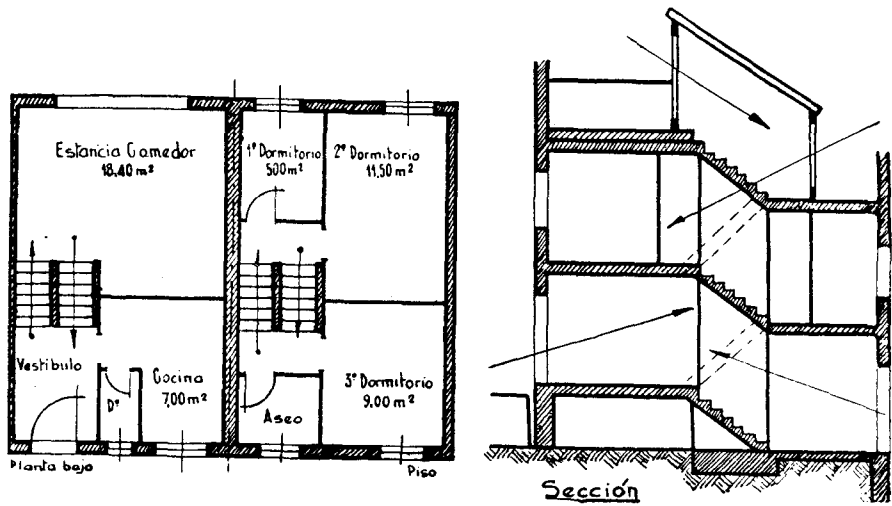
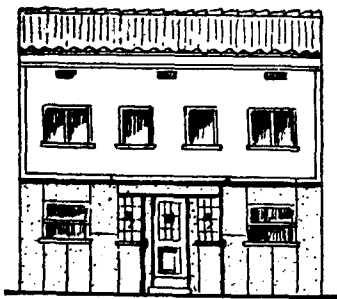


Figura 79



ESTE-SUR  
NORTE-OESTE

FACHADA

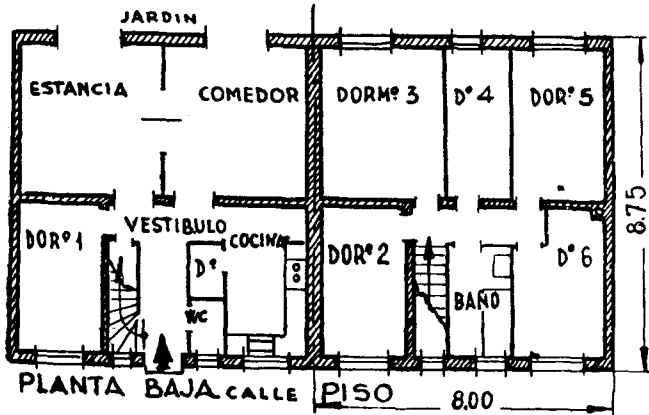


Figura 80

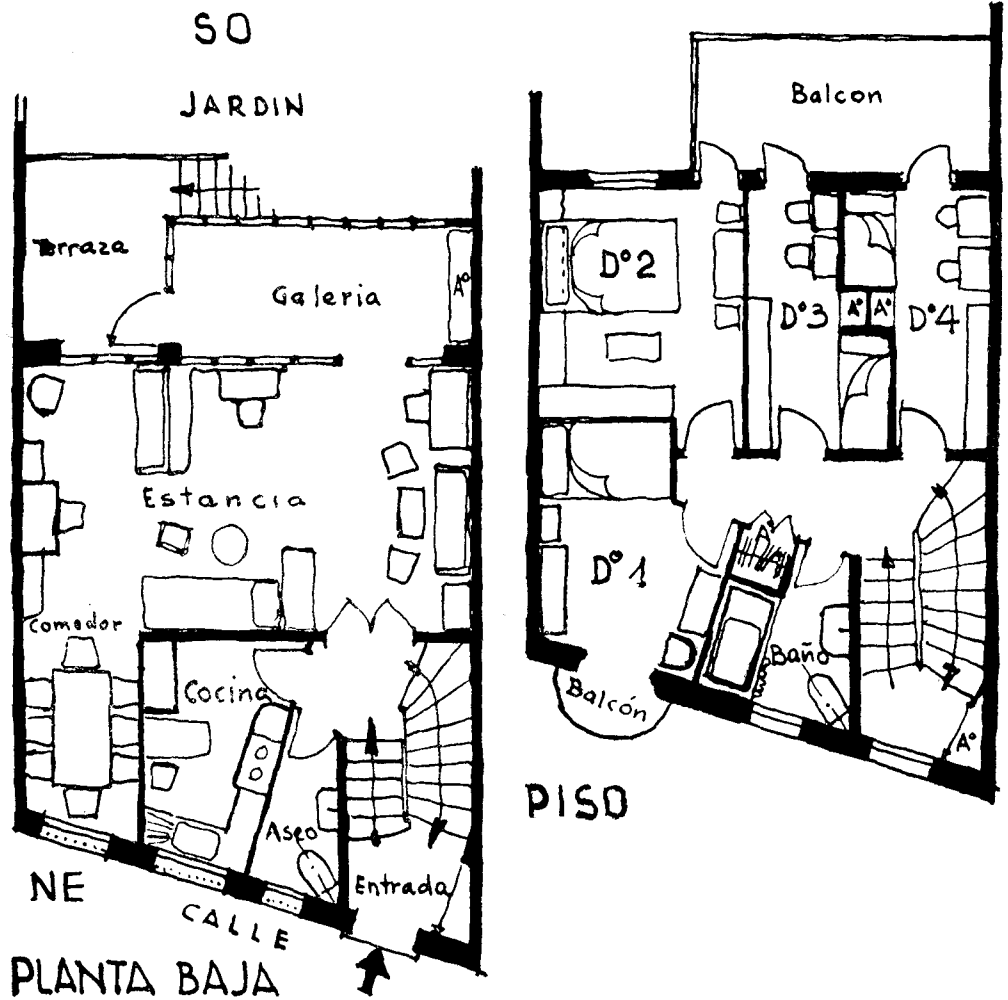


Figura 81

Figura 82

En el gráfico de pendientes (fig. 75) pueden verse las proporciones de peldaños más usuales en diversos objetivos.

Suponiendo que las viviendas que vamos a proyectar sean mínimas, o sea, que entre los dos pisos no contengan más de 80 metros cuadrados de superficie (ancho del solar = 5 m, profundidad edificada = 8 m) y que la altura del piso sea de 2,50 metros (mínimo en medios urbanos, según orden de Gobernación de 1 de marzo de 1944); si adoptamos un techo de

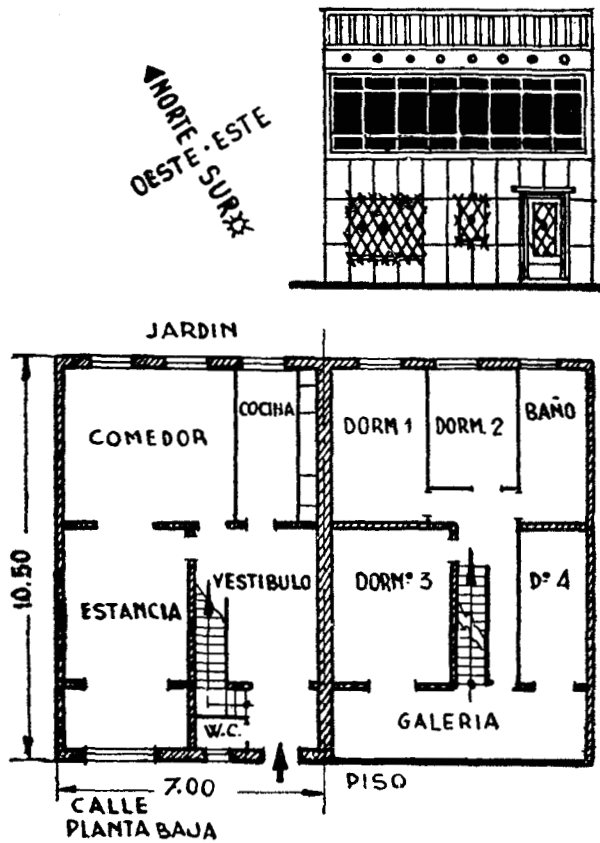


Figura 83

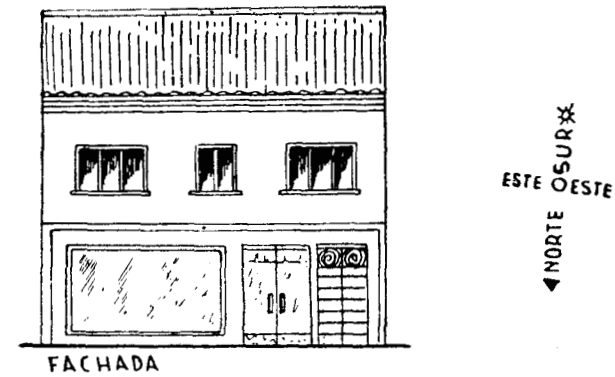


Figura 84

cerámica armada de 20 cm de espesor, más de 4 cm para embaldosado y 1 cm para enyesado del techo, necesitamos una escalera que salve 2,70 metros de altura.

Ahora bien, si sólo proyectamos las paredes medianiles como muros de carga, la escalera no necesitará ningún otro muro en que apoyarse si la proyectamos transversalmente (fig. 76) y de un solo tramo adoptando peldaño de 19 x 25 cm. Sólo que para tener luz, en planta baja tendrá que estar contenida en la estancia-comedor, y en el piso tendrá que alumbrarse y ventilarse por una claraboya.

Si se coloca la escalera de un solo tramo en sentido longitudinal figura 77), tendremos que proyectar paredes de carga alrededor de la caja de escalera para apoyar los techos. Esta recibirá luz directamente del exterior y quedará aislada del comedor, pero éste y los tres dormitorios resultarán un poco más pequeños.

Proyectando la escalera en dos tramos, puede reducirse algo la superficie de la caja de la escalera a favor de las dimensiones de las habitaciones (fig. 78).

Otra posibilidad consiste en contraponer los niveles de las plantas, de manera que correspondan a los descansillos de la escalera (fig. 79).

En este caso hay que estudiar bien la posibilidad de iluminación de la escalera, tal como se desprende de dicha figura.

Cuando se dispone de solares de mayor anchura, de 7 a 9 m por ejemplo, la solución más sencilla de planta es la de dos crujeías, cargando los techos sobre los muros de fachada y un muro central (fig. 80). Si la

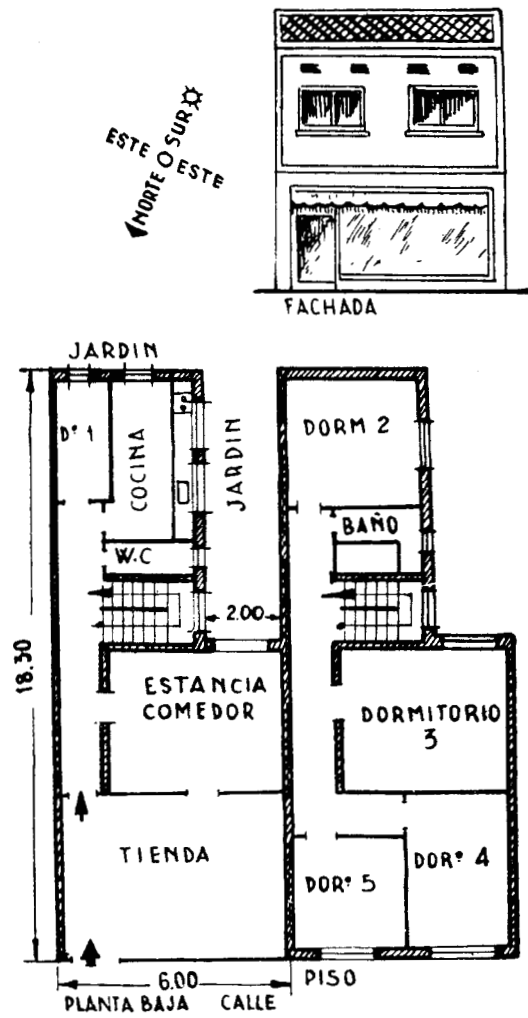


Figura 85

orientación del solar es de manera que la parte más soleada es la del jardín, se agruparán en esta parte las habitaciones en que transcurre la vida familiar, disponiendo hacia la calle la escalera con vestíbulo, cocina, aseo y dormitorios (figs. 81 y 82), en caso contrario, puede proyectarse en el piso superior una galería para gozar del sol, en especial si el jardín posterior se reduce a un pequeño patio (fig. 83).

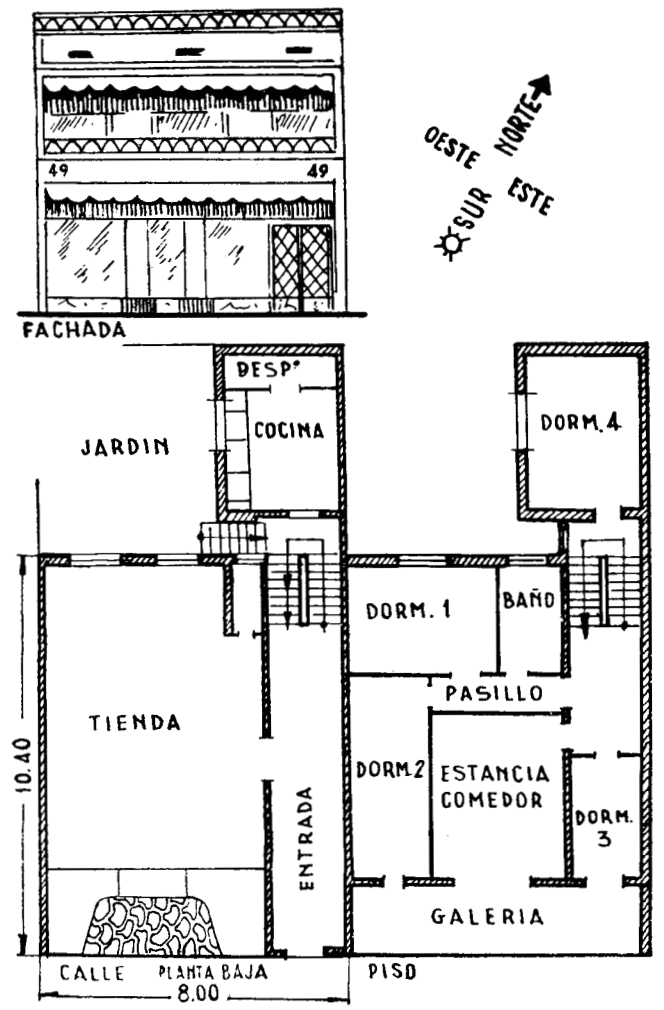


Figura 86

Si en la planta baja han de disponerse tiendas, convendrá proyectar las crujeas perpendiculares a las fachadas, de manera que los techos carguen sobre los muros medianiles y dejen libre toda la fachada para escaparates (fig. 84).

Estas mismas soluciones pueden aplicarse también en solares más estrechos, recurriendo a la

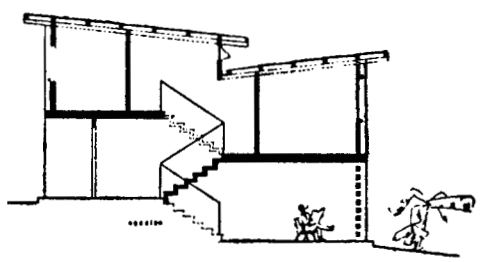
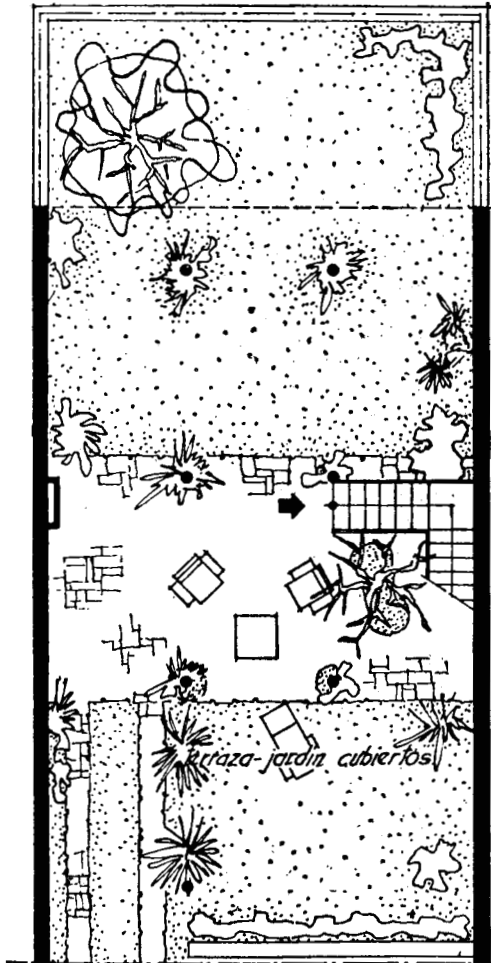
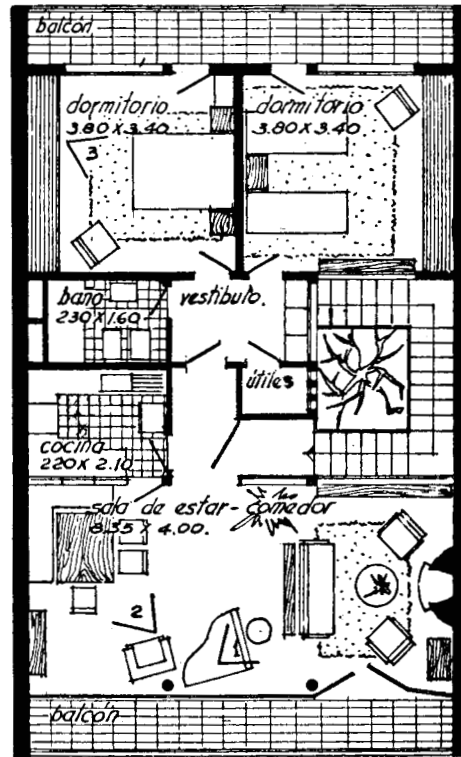


Figura 87. — Escala 1 : 250.



PLANTA BAJA

Figura 88



PLANTA ALTA

Figura 89

ampliación de planta en forma de «martillo», que consiste en adelantar hacia el jardín un cuerpo de edificio que se separe, al menos, dos metros del solar vecino (ley de vistas sobre predio vecino), escogiéndose lógicamente el lado Norte o Este del solar para dicho cuerpo (fig. 85).

Se obtienen soluciones muy interesantes colocando la escalera de manera que el martillo sea accesible por los descansillos de la misma, con lo

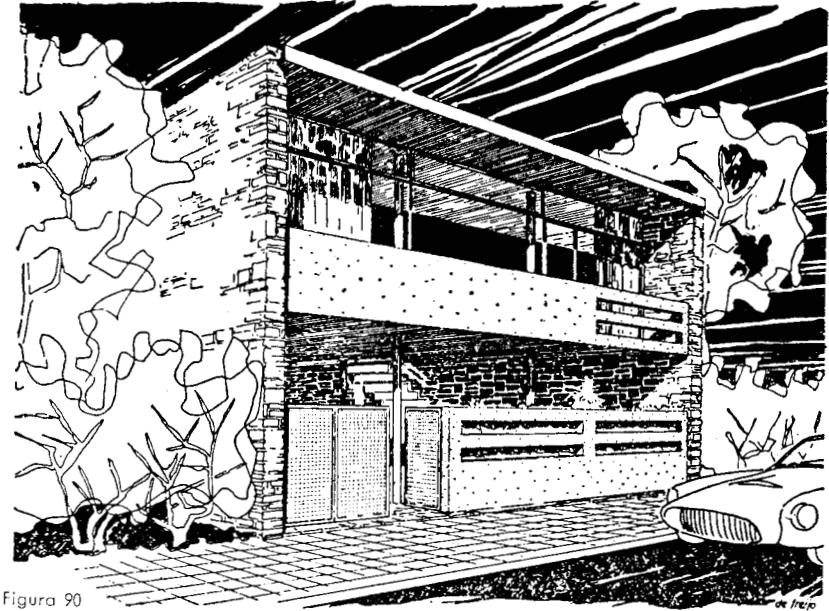


Figura 90



Figura 91

que se aumenta en gran manera el aprovechamiento de solares estrechos y se facilita la circulación entre los diversos pisos de la casa. Son soluciones especialmente indicadas, cuando exista diferencia de nivel entre la calle y la parte posterior del solar, tanto si es subiendo como bajando (fig. 86).

Un ejemplo de esta disposición escalonada de las plantas es el grupo de viviendas proyectado por los arquitectos Alberto Díaz Posada, Luis Alberto Villegar y Jairo Restrepo Tisues, para empleados en Medellín, Colombia (figura 87).

Una solución original, para el caso de terrenos de poca profundidad, consiste en dejar la planta baja abierta, como el proyecto de las figuras 88, 89 y 90.

La orientación de las fachadas es de capital importancia en el proyecto de las plantas, ya que basta por sí sola, a menudo, para centrar la vida familiar de cara a la calle o al jardín. Desde luego, puede influir en la fisonomía de todas las calles, especialmente en las trazadas de Este a Oeste, en forma tal que todas las fachadas del lado Norte sean fundamentalmente distintas a la del lado Sur, como puede apreciarse en la figura 91.

## IV. Viviendas plurifamiliares

### VIVIENDAS PLURIFAMILIARES

El crecimiento de las poblaciones con la consiguiente concentración de edificios en los núcleos centrales, impide que se cumpla el ideal de todo individuo: habitar con su familia un edificio independiente, sobre terreno propio. Al subir el precio del terreno, como consecuencia de su demanda en los lugares céntricos, surge como primera solución la de compartirla entre dos vecinos. En lugar de construirse sus casas una al lado de la otra, llegándose a utilizar solares inverosímilmente estrechos, dos vecinos se ponen de acuerdo y se construyen sus viviendas una encima de la otra.

La propiedad del inmueble puede ser común a los dos, o es de uno solo y el otro se convierte en inquilino del primero o cada uno es propietario independiente de su trozo, sujetos los dos a las leyes sobre propiedad horizontal que modernamente se van desarrollando y perfeccionando.

Pero aquí nos interesan únicamente los problemas que han de solucionarse al proyectar esta clase de vivienda. En la figura 92 se representan

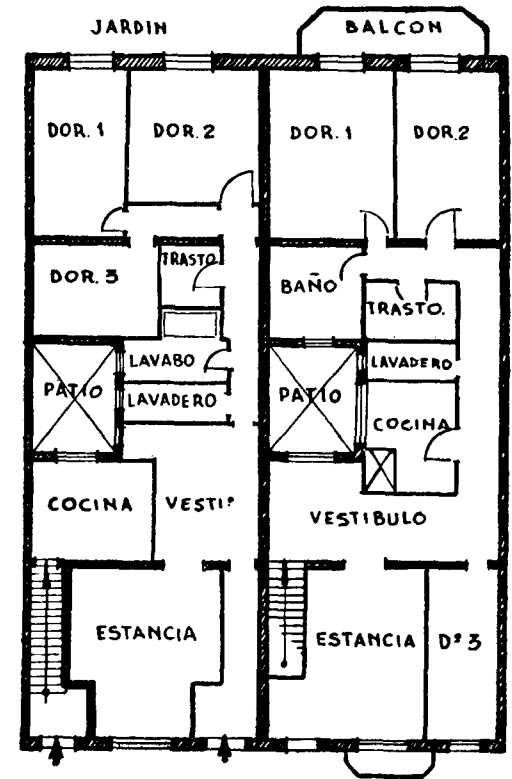


Figura 92

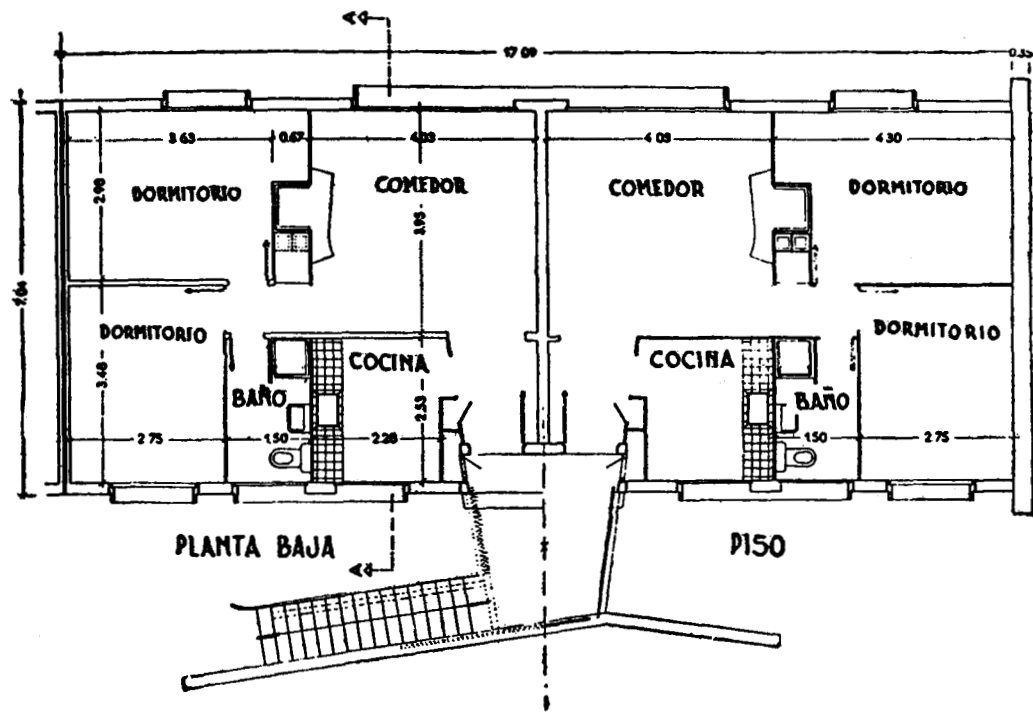


Figura 93

las plantas de dos viviendas superpuestas con entrada directa de la calle cada una, en completa independencia. El inmueble es proyecto para un típico solar estrecho y profundo, habiéndose tenido que recurrir a un patio interior para dar luz y ventilación directa a todas las habitaciones. El huerto que queda en la parte posterior, y que está orientado hacia el NE, era lo suficientemente profundo para partirlo en dos y comunicar la parte más alejada, por una escalera, directamente con el piso superior.

Un ejemplo de la buena solución de este tipo de vivienda lo ofrece el grupo de casas para obreros construido en Mérignac, en las afueras de Bordeaux (Francia), proyecto del arquitecto Mathieu. Las viviendas se agrupan en bloques de dos plantas, teniendo las superiores acceso directo mediante escaleras exteriores, que sirven cada una a dos viviendas, por tener éstas juntas sus puertas de entrada, ya que cada vivienda es una planta espejo de la vecina (fig. 93).

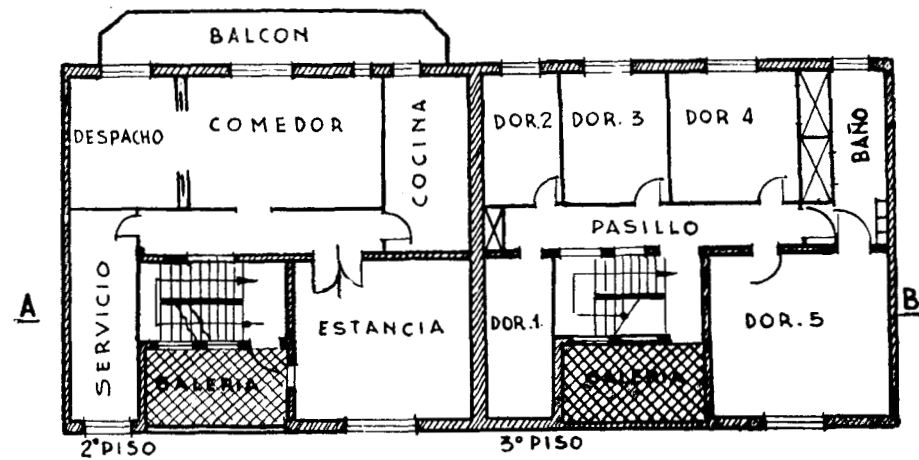
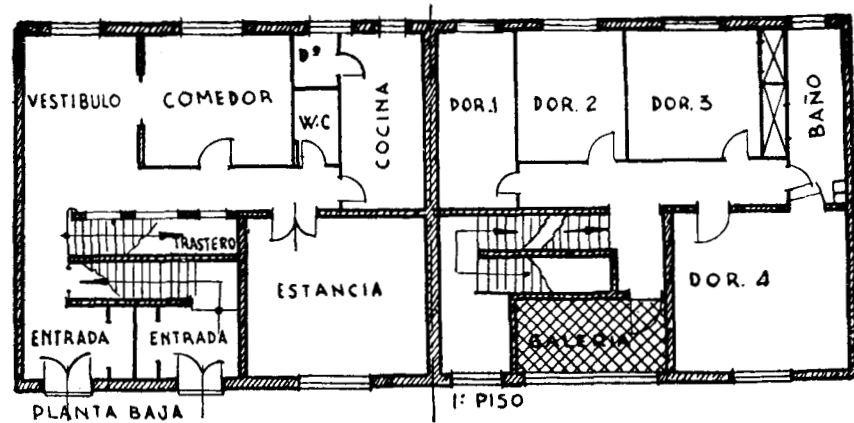


Figura 94



Este tipo de agrupación de viviendas con acceso directo desde el exterior a cada planta, sólo puede proyectarse en inmuebles de dos plantas, o de tres en ciertos casos (emplazamiento en laderas). Una solución original se logró en un solar de edificación cerrada en una zona de alturas limitadas de Barcelona, en que, por la anchura de la calle a que da el solar, se podían edificar cuatro plantas. Se proyectaron allí dos viviendas de dos plantas cada una, superpuestas (fig. 94). La escalera está dispuesta de manera que, aunque cada tramo se desarrolla sobre otro inferior, el acceso a cada vivienda queda independiente por completo uno de



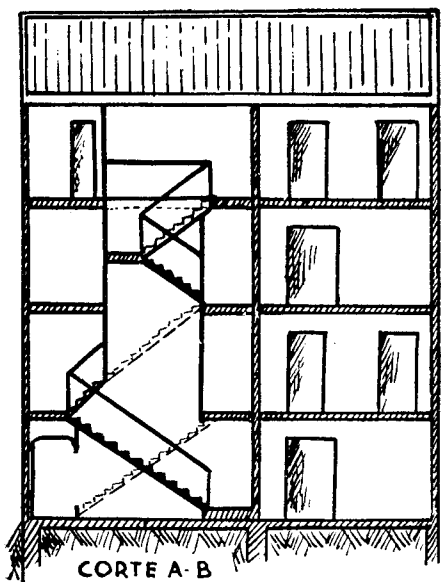


Figura 95

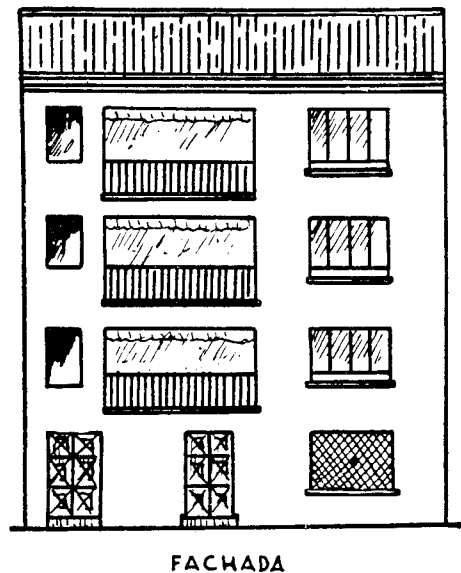


Figura 96

otro, como puede apreciarse en el corte (fig. 95). El resultado fue conseguir dos viviendas amplias e independientes, cada una con las habitaciones diurnas en su planta inferior y las nocturnas en la superior, dando la sensación de chalets. La fachada a la calle (fig. 96) no revela esta extraña disposición en el interior, excepto en las dos puertas de entrada, situadas una al lado de la otra.

El tipo de cada bifamiliar es susceptible de desarrollarse, tanto en su forma de planta única por vivienda como en las de dos, llamada por algunos «duplex», como en combinaciones intermedias de planta y media, dando lugar a modernísimos proyectos de bloques con accesos por galerías exteriores o interiores, como las realizadas por Le Corbusier en sus famosas «ciudades radiantes».

Pero de momento no nos ocuparemos de estos bloques. Antes estudiaremos los distintos tipos de disposición de las viviendas en casas plurifamiliares (de alquiler o de propiedad horizontal), tratando sucesivamente de las agrupaciones de dos, tres, cuatro y más viviendas por planta.

## DOS VIVIENDAS POR PLANTA

El tipo de casa plurifamiliar más sencillo de proyectar es el de dos viviendas por planta. De la acertada situación de las escaleras y ascensor,

caso de haberlo, depende la distribución de las habitaciones de cada vivienda. Pero la situación de aquéllas depende a su vez de la forma del solar y de las ordenanzas municipales, que, en última instancia, determinan el carácter más o menos higiénico de los hogares urbanos.

El proyectista de un edificio plurifamiliar se encontrará, por lo general, con solares de poca fachada y de gran profundidad edificable. En éstos solo caben distribuciones a base de patios y patinillo, como las que predominan en los cascos antiguos y en los ensanches trazados en el siglo pasado, en la mayoría de las poblaciones españolas. En estos solares suele situarse la escalera en el eje central del edificio, dando a un patio interior. Las viviendas se extienden a izquierda y derecha, con las habitaciones de vivir a la calle y los dormitorios al patio central de manzana, o al revés, según la orientación, recibiendo la cocina, aseos y alguna habitación, luz y ventilación por otros patios pequeños interiores (fig. 97).

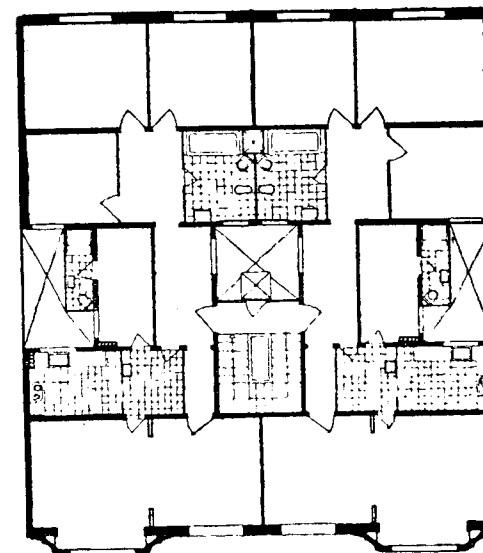


Figura 97

Cuando el solar es muy profundo y estrecho, y ambas fachadas (la de la calle y la del patio central de manzana) están soleadas a ciertas horas, se dispone una de las viviendas al exterior y la otra al interior, evitando así los pasillos excesivamente largos (fig. 98).

Estas casas con muchos patios interiores, como casi todas las del ensanche barcelonés, no son muy agradables de habitar. Pero no son las peores que nos ha legado el urbanismo del siglo pasado. Destacan en este sentido los inmuebles de Berlín, construidos en cadena alrededor de grandes patios interiores (fig. 99), dando lugar a distribuciones como la basada en la «habitación berlinesa», gran estancia principal de paso, con su única ventana en chaflán (fig. 100).

En casos aislados pueden hallarse soluciones sin patinillos, como en el solar de un chaflán barcelonés (fig. 101 y 102) proyecto del arquitecto Bofill.

La nueva ordenación de las ciudades que va entrando en vigor en todo el mundo, rehúye la formación de esos solares estrechos y profundos, propios de las manzanas cerradas y opta, decididamente, por la formación de bloques de edificios en fila, en los que cada casa goza de amplias fachadas a ambos lados, suprimiéndose totalmente los patios y patinillos interiores.

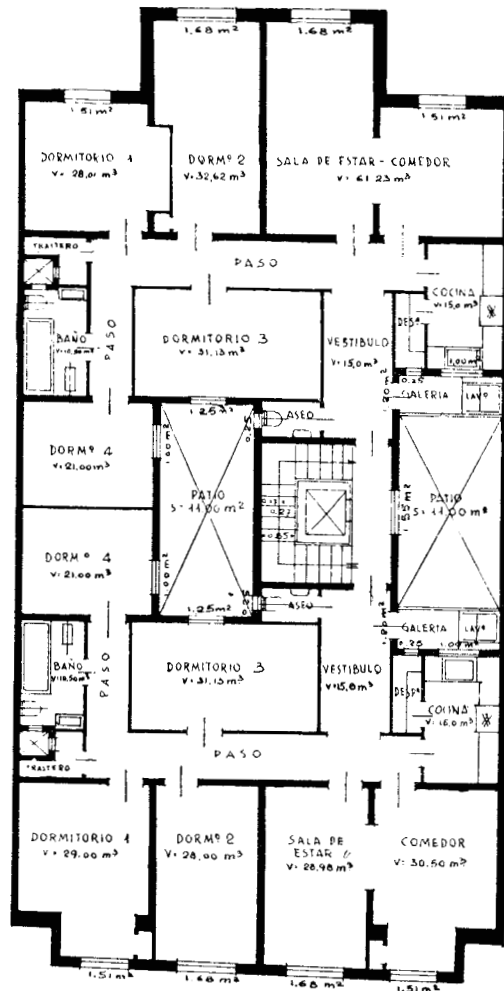


Figura 98

Esta tendencia triunfante obedece a la honda transformación social de la propiedad urbana, en la que van desapareciendo los antiguos conceptos de casero e inquilino, para ser sustituidos por los de copropietarios. Es decir, que los habitantes de una vivienda, de ahora en adelante, ya no suelen ser inquilinos, sino propietarios de sus hogares, y, como tales, participan en la responsabilidad del planeamiento más justo e higiénico de los modernos edificios de viviendas.

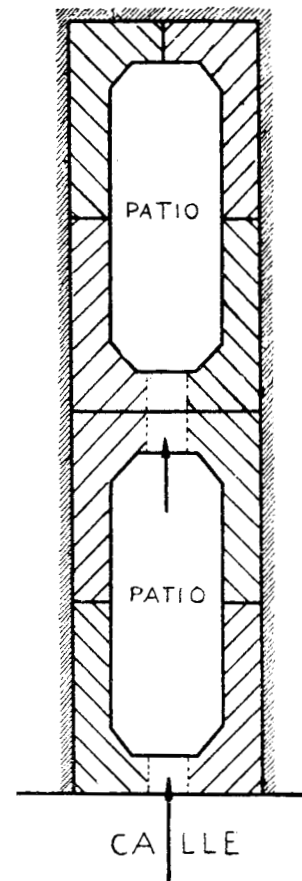


Figura 99

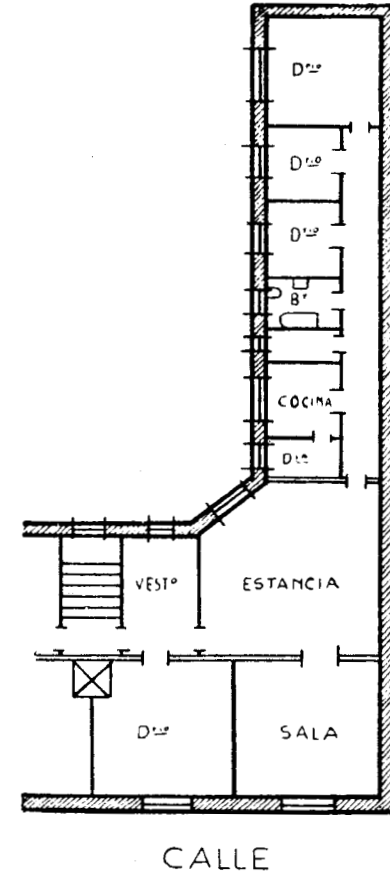
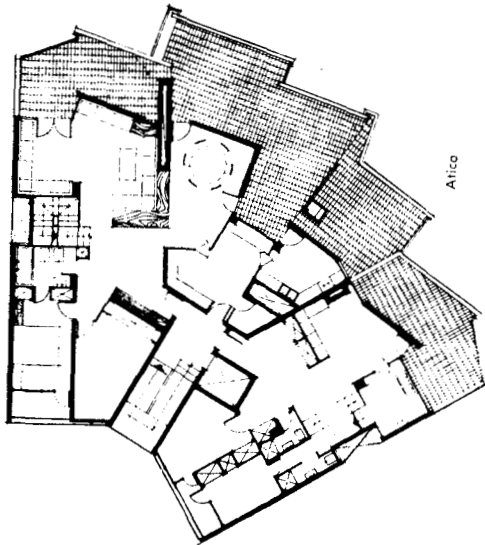
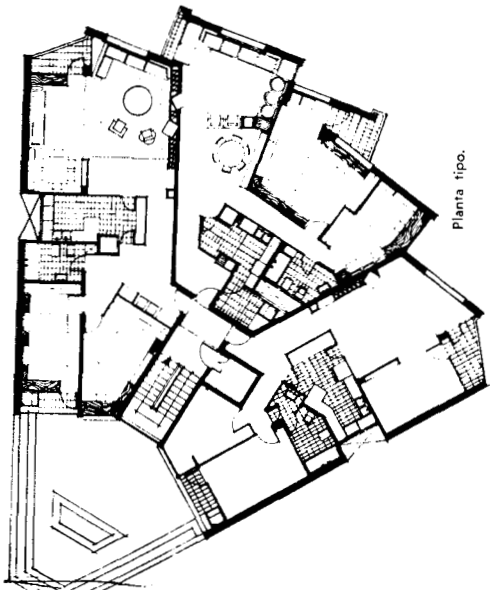


Figura 100

Las figuras 103 y 104 correspondientes a plantas de modernos bloques, construidos en París y Marsella, respectivamente, dan idea exacta de la disposición y de la distribución actualmente en uso de esta clase de vivienda; agrupadas en número de dos por planta. Otro buen ejemplo de esta disposición son unos bloques proyectados por el arquitecto don Francisco Rucini para el Ayuntamiento de Sevilla (fig. 105).



Atico



Planta tipo.

Figura 101

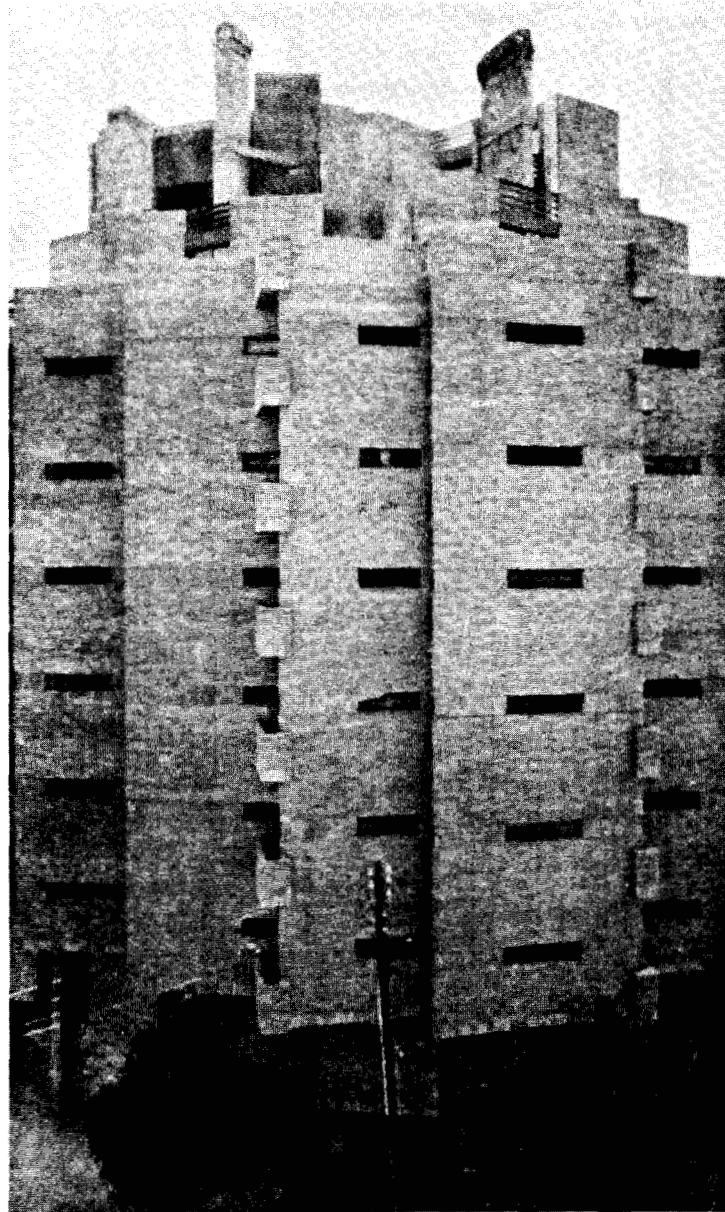


Figura 102

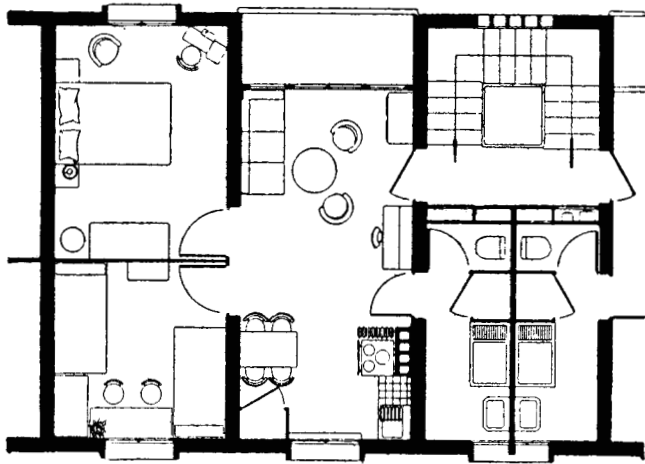


Figura 103

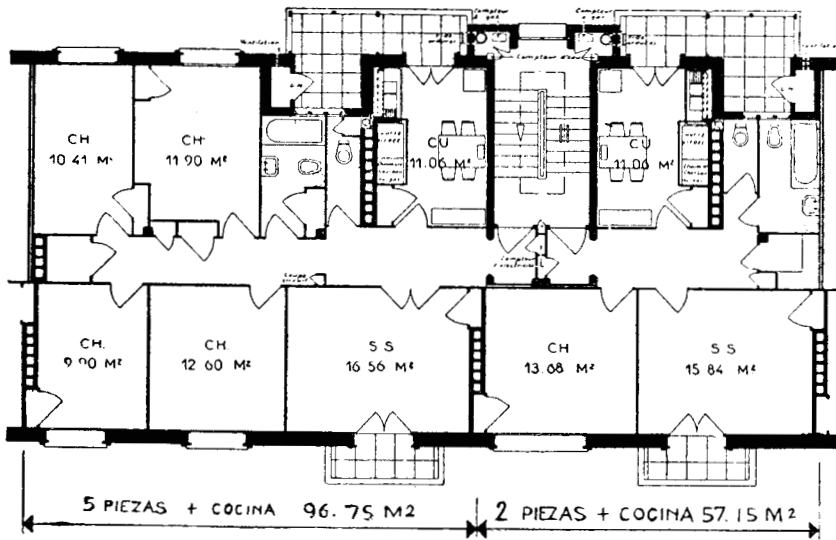


Figura 104

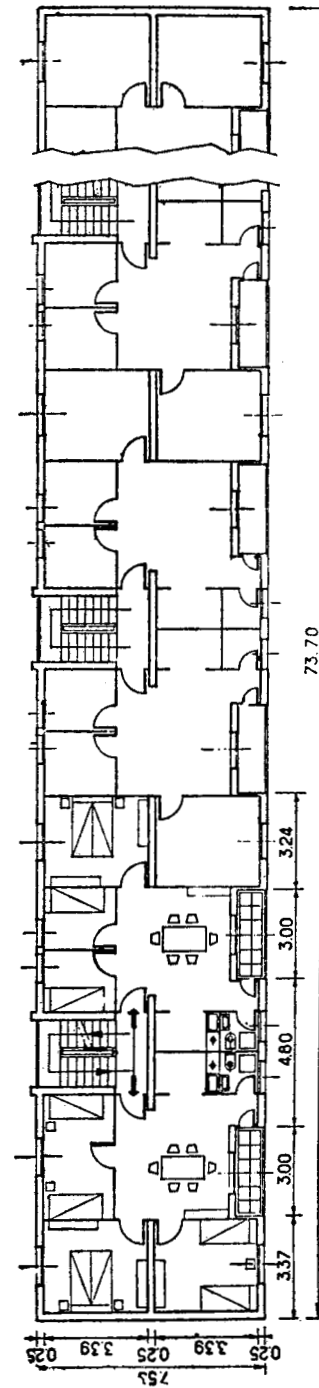
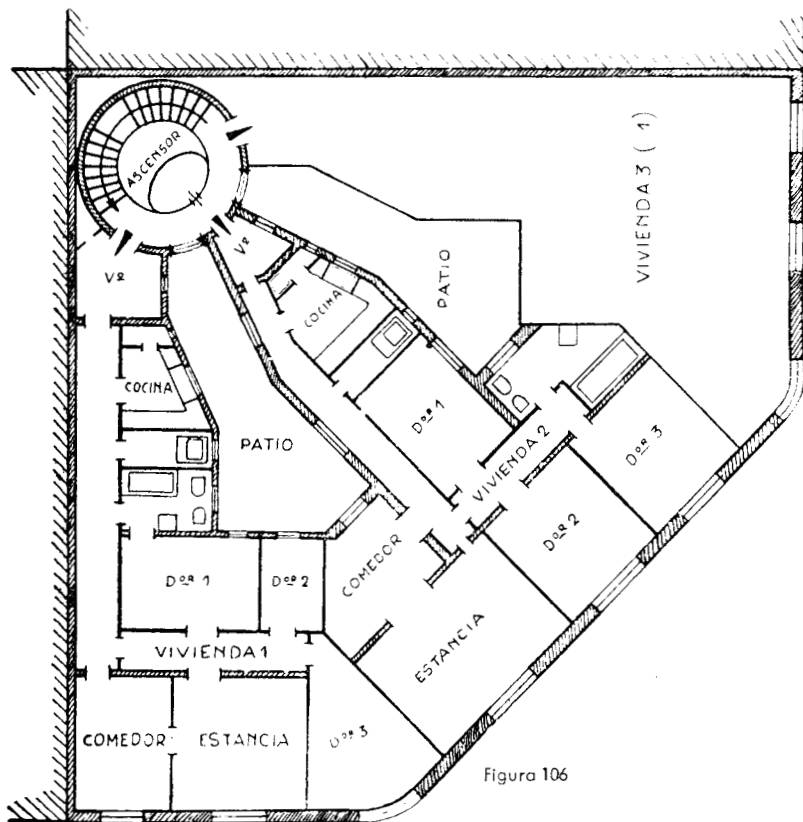


Figura 105

## TRES VIVIENDAS POR PLANTA

En manzanas cerradas, las casas que ocupan los solares de las esquinas o chaflanes deberán proyectarse con distribución diferente a las de los solares restantes con fachadas a la calle y al patio de manzana y entre medianiles. Muchas veces se opta por una distribución de tres viviendas por planta, o sea que en las escaleras corresponde tres puertas por rellano de planta. La figura 106 representa una planta de este tipo de una casa en un chaflán barcelonés. La escalera ocupa en la misma el ángulo posterior del solar, partiendo del rellano, las alas interiores de las tres viviendas, separadas por amplios patios. A estos patios dan los vestíbulos de entrada, pasillos, cocinas, despensas, lavaderos, aseos y algún dormitorio o come-



dor, recibiendo las estancias, comedores y dormitorios principales luz y ventilación directa de la calle.

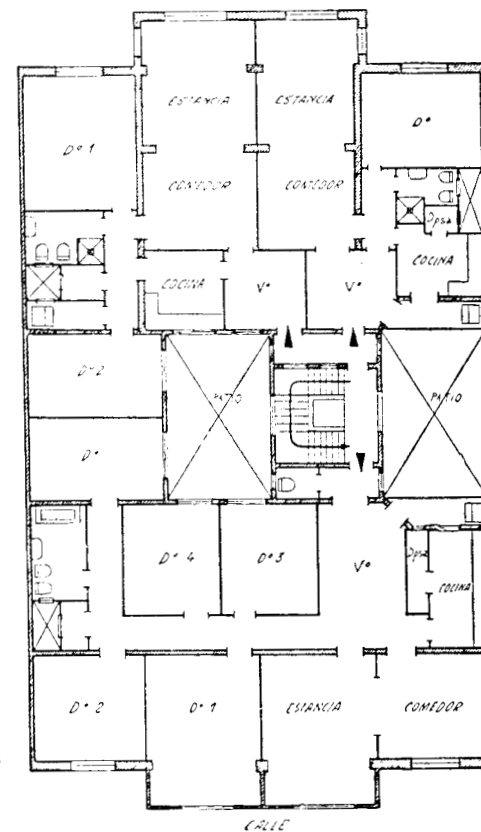
También se recurre al esquema de tres viviendas por planta, en los inmuebles de manzanas cerradas en que se quieran combinar viviendas de distintos tamaños. Por ejemplo, la planta de la figura 107 corresponde a una casa en que se ha dispuesto una vivienda de estancia, comedor y cinco dormitorios a la parte exterior, y dos viviendas menores en la interior, una de dos dormitorios y la otra de uno.

En la edificación de manzanas abiertas, de casas en fila, se recurre a soluciones muy interesantes de tres viviendas por planta, generalmente cuando se trata de viviendas pequeñas.

La figura 108 representa una solución mixta empleada en Londres, en la que se evitan los patios y patinillos mediante la construcción de alas independientes interiores, a modo de martillos. En estas plantas, dos viviendas tienen ventanas y la calle y el patio central, y la tercera, que arranca de la caja de escaleras, se ilumina sólo por el patio interior de manzana. Cada una de estas viviendas se compone de dos dormitorios, estancia-comedor, cocina, baño, retrete, vestíbulo y balcón. Obligado por las ordenanzas municipales de la capital británica, además de la escalera principal, cada casa dispone de una escalera de urgencia.

En las figuras 109 y 110 vemos modernas disposiciones de tres viviendas por planta, en París y en Ginebra. La solución de la figura 108 comprende viviendas de casi igual tamaño, en las que se combinan la estancia, el comedor y la cocina en una sucesión sin divisoria. Dos viviendas tienen tres dormitorios y una dos.

La figura 110 representa una disposición de tres viviendas en una cabeza de fila, siendo la vivienda terminal de mayor tamaño que las demás.



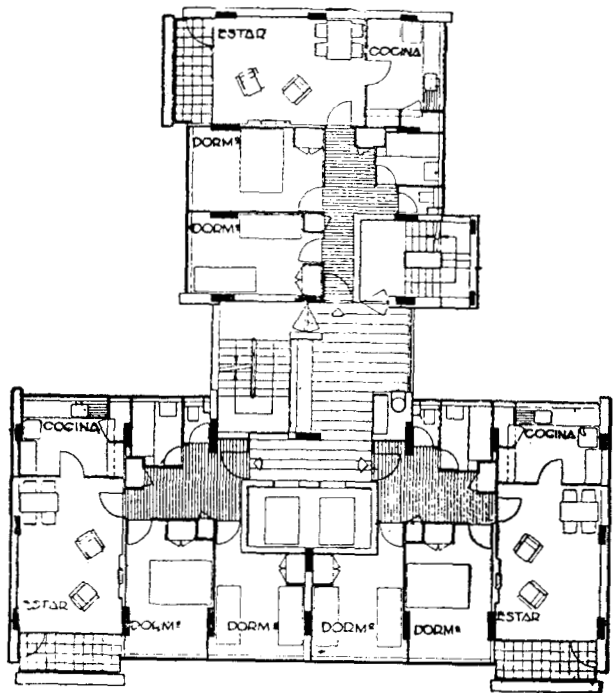


Figura 108

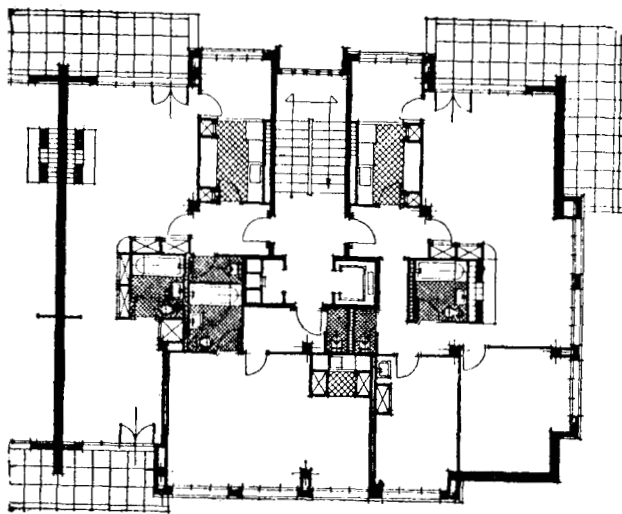


Figura 109

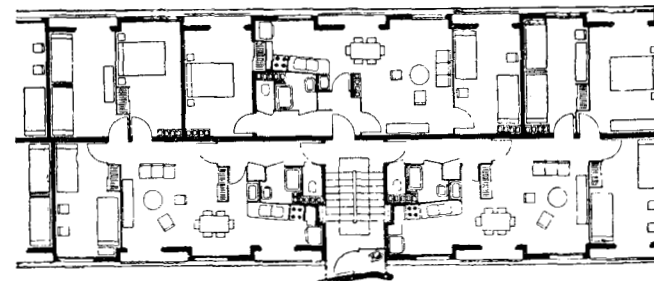


Figura 110

### CUATRO VIVIENDAS POR PLANTA

En manzanas cerradas cuando la orientación y amplitud del solar lo permite, resulta ventajoso proyectar las casas a base de cuatro viviendas por planta, de manera que dos tengan vista a la calle y dos sólo al patio central de la manzana. Es indudable que el coste correspondiente a la esca-

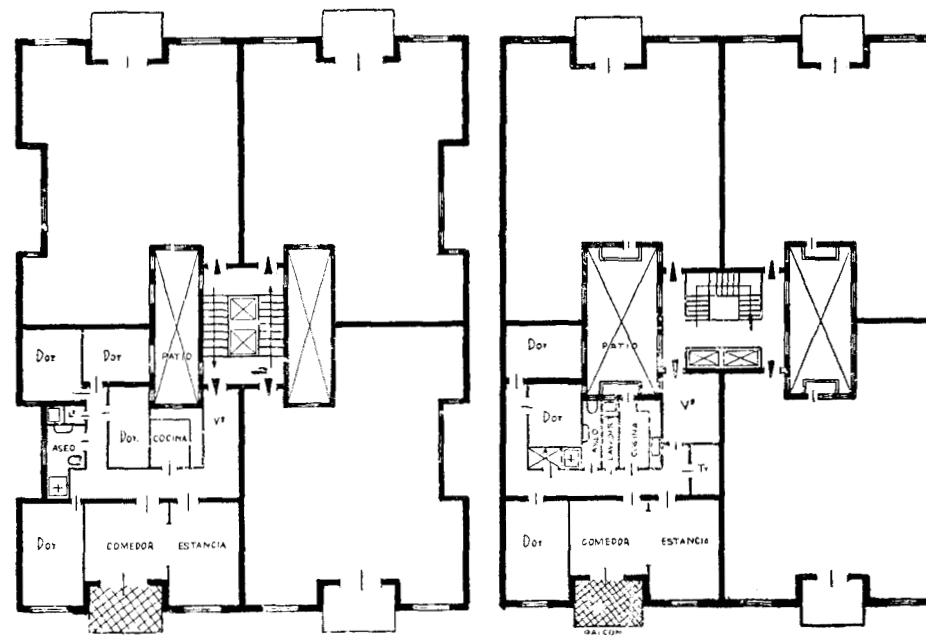


Figura 111

Figura 112

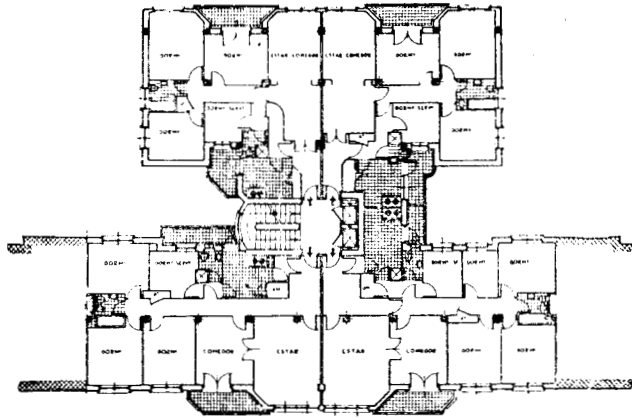


Figura 113

lera incrementará menos el de las viviendas repartido entre cuatro que entre dos. Es el máximo número de viviendas por planta y escalera que suelen permitir las Ordenanzas Municipales.

Claro está que, para permitir el acceso a cada una de las viviendas, la caja de escalera necesitará generalmente una ampliación (fig. 111) que aminorará algo el ahorro que supone la disposición. Para contrarrestar este inconveniente, se recurre al sistema de casas de plantas a desnivel, o sea que las viviendas anteriores y la posterior no estén situadas en un mismo plano, sino que sus puertas correspondan a los distintos descansillos de la escalera, cuya caja puede limitarse así a las dimensiones ordinarias (figura 112). Es una solución aplicada en algunos inmuebles de las manzanas cerradas del ensanche barcelonés y que, en efecto, permite un notable ahorro del espacio, como puede observarse al comparar los planos de las figuras 111 y 112.

Hay en Barcelona alguna casa de los primeros años del siglo en que una interpretación abusiva de la Ordenanza que permite disponer «cuatro viviendas por rellano», ha llevado a ampliar la disposición de la figura 111, en forma de situar cuatro viviendas en cada rellano, resultando en realidad ocho viviendas por planta servidas por una sola escalera y un solo ascensor.

En las modernas edificaciones, que, como hemos indicado en anteriores capítulos tratan de eludir los defectos de la manzana cerrada con su multitud de pequeños patios y patinillos, oscuros e insalubres, se han encontrado soluciones tan interesantes como la aplicada por los arquitectos Ignacio y Gonzalo de Cárdenas en un bloque de siete casas convertido en la Avenida de América, de Madrid (fig. 113).

Estas casas se han dispuesto con amplios patios abiertos a Mediodía, y unidos todos al central de manzana, formando así una disposición en

«peine», con lo que se consigue el máximo soleamiento, de modo que todas y cada una de las viviendas que forman el bloque tienen alguna habitación que recibe directamente el sol.

Las cuatro viviendas por planta, servidas por una sola escalera y dos ascensores, son de distribución muy sencilla en la que se consigue, con el máximo aprovechamiento, la independencia de las tres zonas: de recibir o estar, dormitorios y servicios.

En las manzanas abiertas, de bloques lineales, que imperan actualmente en las construcciones de viviendas de todo el mundo, tanto de tipo lujoso como de tipo social, la disposición de cuatro viviendas por planta es la preferida en los «apartamentos» de reducido tamaño. Como, por ejemplo, la planta-tipo de los bloques del centro urbano «Presidente Juárez», construido por los arquitectos Mario Pani y Salvador Ortega Flores, en Ciudad de Méjico (fig. 114).

Se trata en este caso de casas de cuatro plantas y, por tanto, sin ascensor. La escalera que sirve a las cuatro viviendas por planta sólo difiere de las corrientes en el mayor tamaño del descansillo correspondiente a las puertas de acceso. Cada vivienda o departamento se compone de una gran estancia, pequeña cocina y aseo, y uno o dos dormitorios.

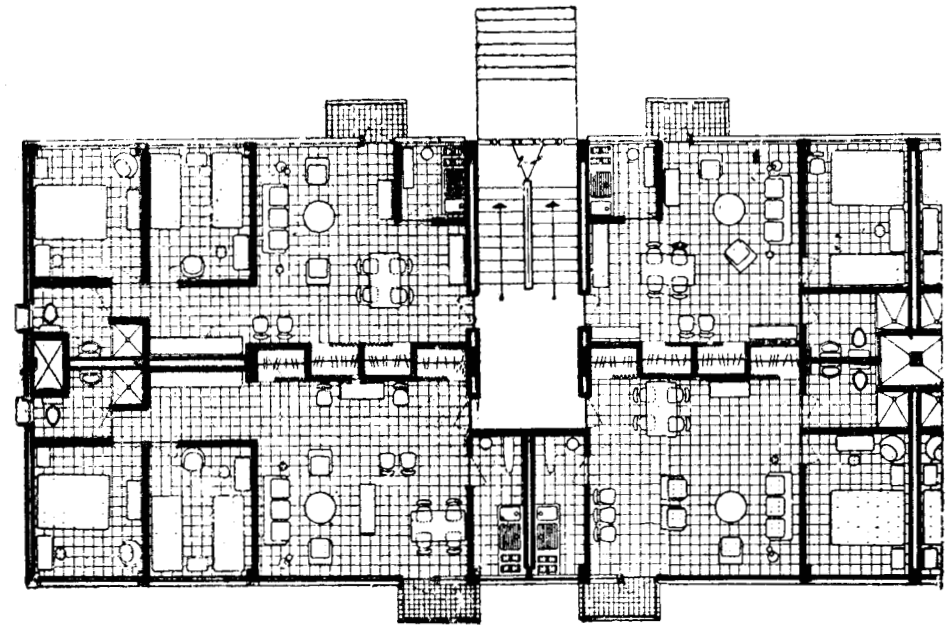


Figura 114



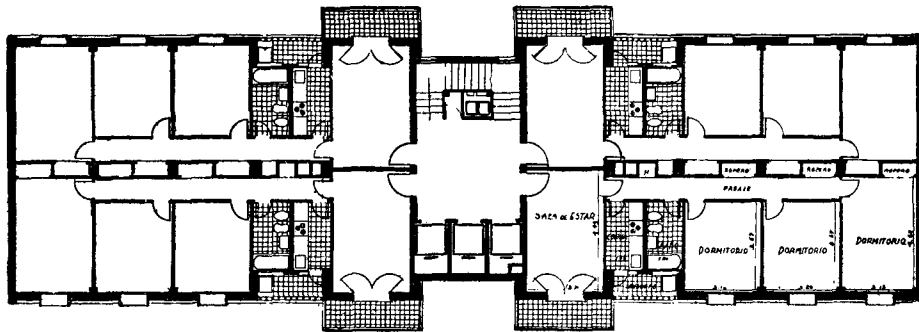


Figura 115

Sin embargo, la disposición lineal de los bloques de dos crujeas y cuatro viviendas por planta no ofrece ninguna dificultad para proyectar cada vivienda en la amplitud que se desee. Basta alargar el pasillo interior e ir añadiendo habitaciones, una a continuación de la otra, como lo han hecho los arquitectos Pieres, Grejan y Fernández en el Pabellón Acoyte, del Instituto Municipal de Previsión Social de la ciudad de Buenos Aires (fig. 115). En este pabellón, formado por 12 plantas, una amplia escalera y tres ascensores, sirven a cuatro viviendas por rellano, cada una de las cuales se compone de estancia-comedor, cocina, baño, pasillo con armario y tres amplios dormitorios, que hubieran podido ser más o menos según las necesidades.

## FACHADAS

Antes de seguir adelante en nuestro estudio de las plantas, haremos un alto para reflexionar sobre los principios que deben prevalecer en el proyecto de las fachadas. Así como al trazar los contornos de las habitaciones hemos de tener presente, al mismo tiempo, su altura, el espacio que limitan en volumen, la configuración de las paredes, techos y suelo, distribución de la luz natural y artificial, color e incluso mobiliario; al proyectar la planta en conjunto hay que tener la visión del aspecto exterior del inmueble, su fachada.

Ahora bien, no nos ocuparemos en este momento de casas aisladas, en las que las fachadas pueden componerse con toda libertad, sin más relación con los espacios exteriores que la vegetación con que quiera rodeárselas. Las casas que consideramos ahora tienen sus fachadas en edificios cerrados, formando calles. El espacio exterior es la calle. Ella forma, o debiera formar, una unidad arquitectónica. El conjunto de fachadas a ambos lados de la calle debe limitar el espacio exterior que no es más que una habitación de la ciudad.

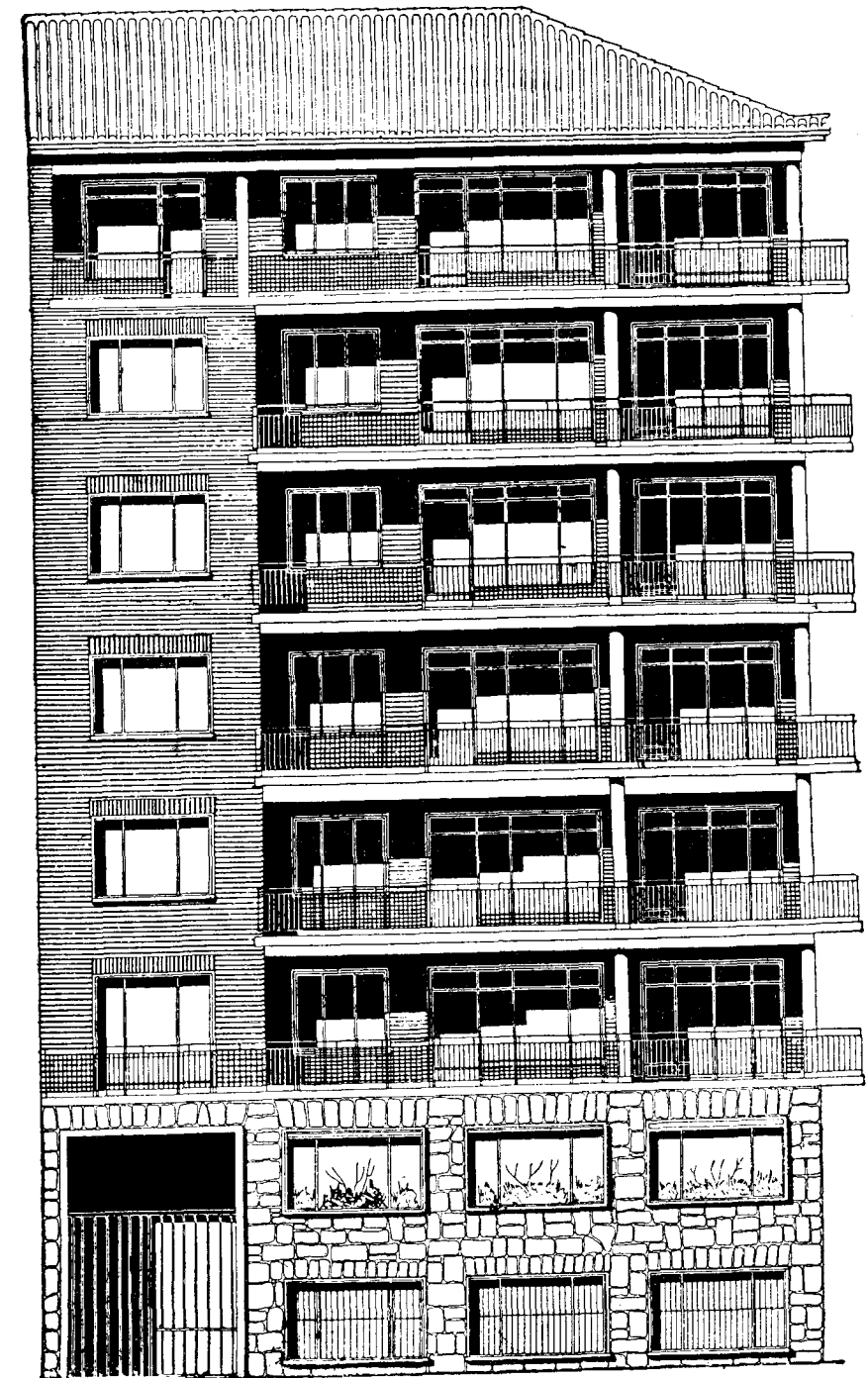


Figura 116

La fachada de una casa es, por lo tanto, algo así como un trozo, un pequeñísimo trozo, de una de las cuatro paredes de una habitación y ha de supeditarse a la configuración de las demás paredes y de los restantes trozos de la misma. Únicamente considerando así las fachadas de las casas puede conseguirse esta unidad arquitectónica de las calles que las hacen habitables y dan belleza y armonía a la ciudad.

El carácter de la ciudad o pueblo, las peculiaridades del barrio y las particularidades de la calle de la que forma parte la fachada, son las consideraciones que han de determinar en esencia su configuración. El verdadero artista se revela en esto, en saberse supeditar humildemente a algo superior, ajeno a él, en lo que respecta al exterior de la casa; en la parte interior, en cambio, puede prevalecer a todas sus anchas su fantasía individual.

Las Ordenanzas Municipales, con sus limitaciones (por ejemplo, alturas), influyen algo en este sentido; pero la sensibilidad del artista ha de dar el resto. Sin embargo, su individualidad se manifestará por debajo de la consideración anterior, ya que dentro de la ordenación general de la calle caben una infinidad de variaciones en menor escala que darán carácter individual a cada fachada.

Sentada la anterior premisa, pasemos a la otra consideración que debe dirigir el proyecto de la fachada.

Además de formar parte ésta de un espacio exterior, distinto al interior de la casa e independiente del mismo, aunque siempre con cierta relación indirecta, ya que los restantes edificios de la calle servirán aproximadamente para los mismos usos que la muestra, la fachada no puede desligarse del todo de los espacios interiores de la casa. En la distribución de sus masas y huecos ha de guardar íntima relación con los pisos y las habitaciones correspondientes y ha de expresar, por decirlo así, lo que es su interior. Viene a ser algo así como el cuerpo humano, muy parecido al de sus semejantes, acentuado este parecido por las vestimentas a la moda, pero que expresa individualmente el interior, el alma de cada cual.

Resultado de todo lo dicho hasta hora: la fachada de una casa, de un conjunto de viviendas iguales entre sí, ha de ser una composición de elementos muy parecidos unos a otros. Variará del conjunto la planta baja y, si acaso, el entresuelo, el remate superior, tejado o el llamado ático, productos de ciertas Ordenanzas municipales; pero el resto tendrá que ser igual, de arriba abajo. En una fachada de nuestros tiempos no caben composiciones caducas, de estilos más o menos clásicos, en los que unas plantas carecen de balcones porque forman parte del zócalo o del friso de la fachada; otras viviendas gozan del privilegio de miradores, sólo porque la composición de la fachada así lo exige. No, la fachada no puede imponer exigencias que diferencien unas viviendas de otras, otorgando a capricho ventanas a una y privaciones a otras. Las fachadas de las casas de nuestros tiempos han de expresar forzosamente la igualdad social de todos los habitantes del inmueble.

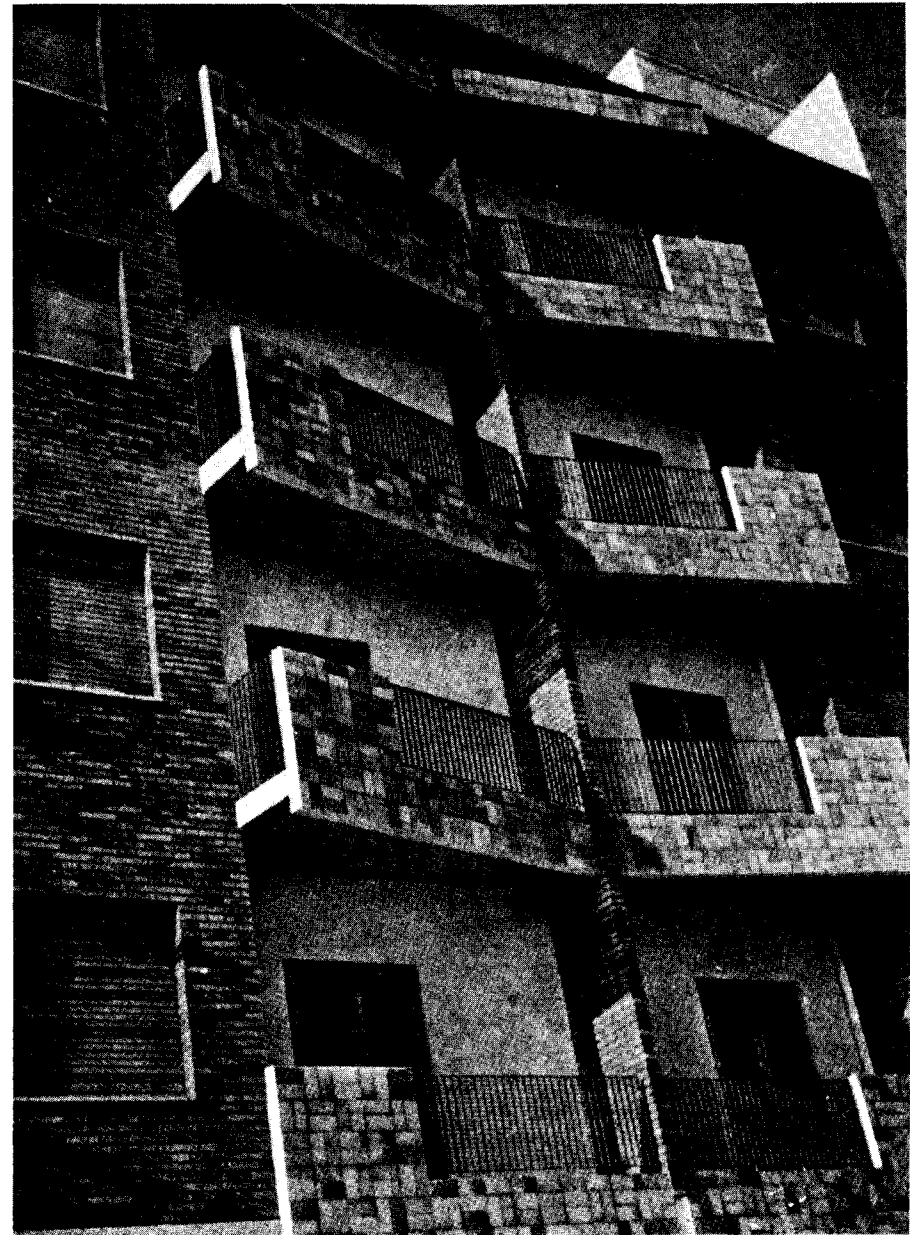


Figura 117

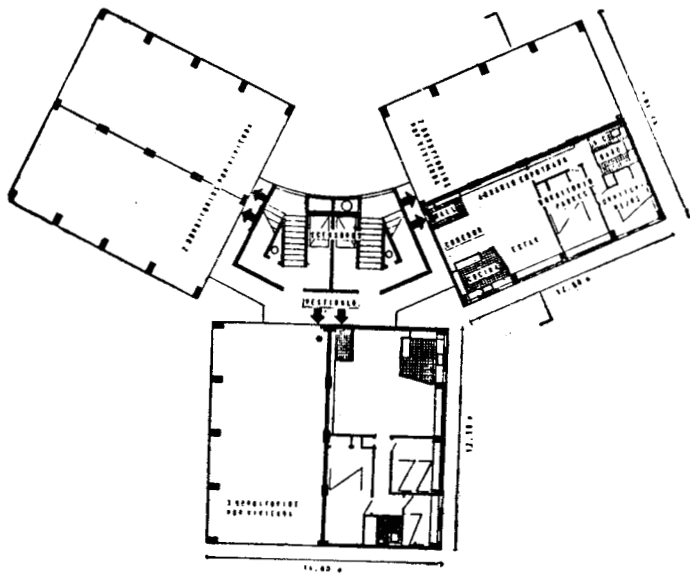


Figura 118

Creemos que con lo dicho hemos expresado lo que pensamos de las fachadas actuales. Para ilustrarlo, citaremos dos ejemplos característicos: uno (figura 116), la fachada de un edificio de viviendas en el Paseo de Rosales, en Madrid, proyecto del arquitecto Luis Gutiérrez Soto, y otro (figura 117), la fachada de una casa de viviendas en Barcelona proyectada por el arquitecto Joaquín Mascaró Viñets.

### AGRUPACION EN TORRES

Le Corbusier fue uno de los primeros arquitectos que abogó por un cambio radical de la vivienda humana, en busca de un mayor aprovechamiento del suelo y una distribución mejor y más equitativa de las diversas viviendas entre las familias que las han de habitar. Propuso abandonar el arraigado concepto de situar las viviendas en hilera de casas, entre calles y patios, y agrupar las viviendas en altas torres emplazadas en amplios parques, muy distanciadas una de otras. Nació así el **edificio-torre** con las viviendas agrupadas en plantas estrelladas.

Una inmensa variedad de este nuevo tipo de agrupación ha sido estudiado y ensayado en casi todos los países del mundo, con más o menos



Figura 119

fortuna. No hay duda de que la agrupación en torres reúne muchas ventajas: equivale a colocar un chalet encima de otro, 10 ó 20 o más, conservando libre a su alrededor la campiña, tal como la formó la Naturaleza, o convertida en parque o jardines en los que pueden expansionarse los habitantes de las viviendas, sin peligro de accidentes de circulación para sus niños.

Claro que una sola vivienda por planta sería una solución antieconómica. El coste de la escalera y el y el ascensor ha de repartirse entre cuantas más viviendas mejor. Estas se disponen entonces en plantas estrelladas, ocupando cada vivienda, o cada dos, los brazos de la estrella que pueden ser en número de tres a siete.

Todas las viviendas gozan en estas disposiciones de luz y ventilación directa del exterior, sin patios, exceptuando el que rodea, en la mayoría de los casos, la escalera central, y al que sólo dan el vestíbulo y aseos o, todo lo más cocinas. Todos los inquilinos gozan de vista espléndida al paisaje y si disponen de balcones exteriores, podrán utilizar éstos sin temor a ver sorprendida su intimidad por vecinos cercanos.

La única dificultad estriba en la orientación. Es sumamente difícil conseguir que todas las viviendas gocen de suficiente soleamiento y es imposible evitar que unas disfruten de mejor orientación que otras.

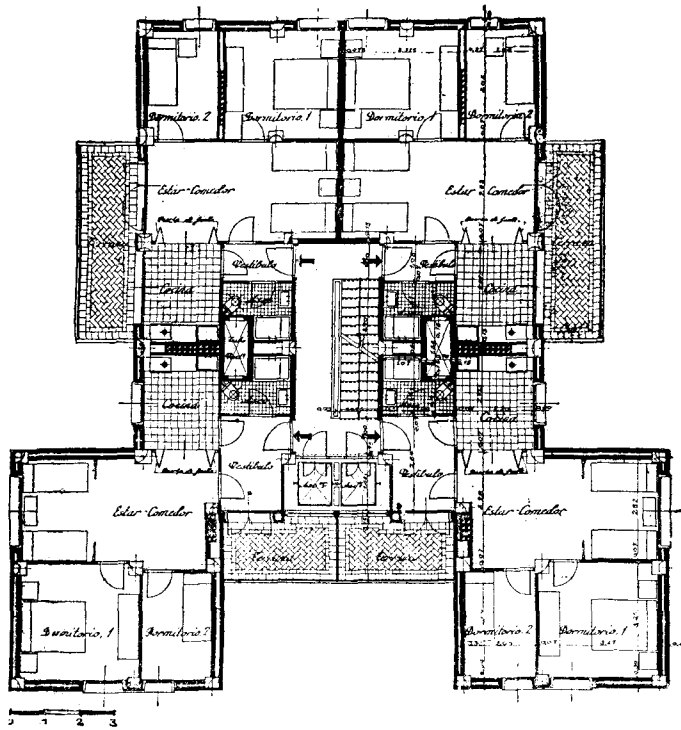


Figura 120

Si el arquitecto no se preocupa por la orientación, como en el caso de la ciudad satélite de Londres «Metropolitan Borough of Paddington», en la que el arquitecto R. A. Jensen ha proyectado tres casas-torres de 15 plantas, con 6 viviendas por planta, distribuidas en los tres brazos de una estrella triangular (fig. 118), se comprende que sea cual sea la orientación del edificio, siempre habrá dos viviendas condenadas a gozar de muy poco sol. Cada una de estas viviendas se compone de una gran estancia, una cocinita, un vestíbulo, dos o tres dormitorios, baño y W. C.

Muy bien resuelto ha sido el problema de la orientación por los arquitectos Eugenio Aguinaga y Miguel G. Monsalve, en el grupo de viviendas bonificables en la carretera de Aragón, Madrid (fig. 119). Las cuatro viviendas por planta de las 6 torres del conjunto, compuesta cada una por tres dormitorios, estancias, cocina, aseo, vestíbulo y terraza, pueden orientarse de manera que dos tengan la terraza a mediodía y las otras dos a levante y poniente. Desgraciadamente, una concesión a la simetría ha desvirtuado algo tan buena solución.



Figura 121



Como casi perfecta puede considerarse la solución dada por los arquitectos Steimer Cassetti y Rohrer en los bloques en Y construidos en Zurich (fig. 122). Cuatro viviendas contiene cada una de las 12 plantas de dichas torres, dispuestas una en cada brazo de la Y y dos en el pie, orientado a mediodía. Las viviendas de los brazos se componen de dos dormitorios, baño, cocina, vestíbulo y cuarto de estar y balcón a mediodía, y las del pie disponen de sólo un dormitorio, con el comedor y el balcón también a mediodía.

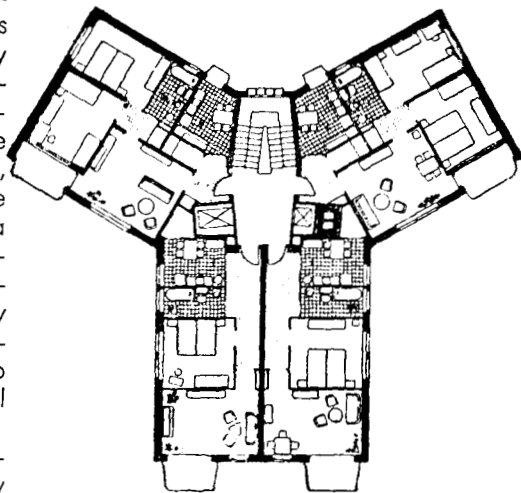


Figura 122

Las fotografías de distintas torres (figs. 119, 121, 123, 125 y 126) convencerán sobre las inmensas ventajas de este tipo de distribución.

## AGRUPACION EN GALERIAS

La agrupación de viviendas en galerías puede considerarse como una agrupación en torre desplegada. Tiene la ventaja sobre ésta en que todas las viviendas que formen el bloque pueden gozar de la misma orientación, que será la más conveniente, tanto desde el punto de vista de insolación como de vista, ya que los bloques de este sistema suelen situarse, al igual que las torres, en medio del paisaje o de extensos parques.

Cada vivienda viene a ser, en estos bloques, como una vivienda unifamiliar de una sola planta. Muchos de los problemas mencionados allí vuelven a presentarse en estas agrupaciones. Sólo que en los modernos bloques de galería éstas se asemejan a calles superpuestas, a las que conducen escaleras exteriores con lo que todas las viviendas parecen estar en la planta baja.

Claro está que en la agrupación en galerías el ahorro de espacio, sobre todo del ancho de la vivienda, adquiere mayor importancia, pues conviene que las galerías sean lo más cortas posibles para que su coste, al repercutir en el de las viviendas, no grave demasiado el precio de éstas. Llevada al extremo esta consideración, se llegan a obtener viviendas ultrasencillas de 3,25 m de ancho por 8,80 de profundidad, alineadas a lo largo de galerías en voladizo de 2,20 m de ancho como las proyectadas



Figura 123

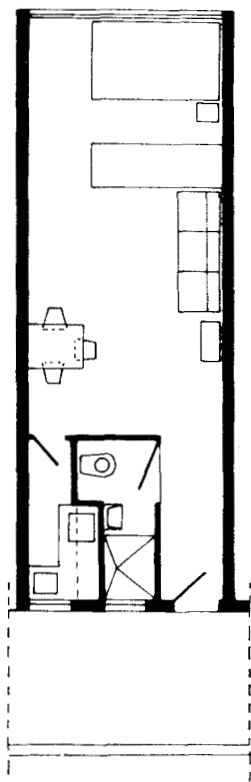


Figura 124

por el arquitecto Alfonso E. Reidey para el conjunto residencial Prefeito Mendes de Marais, en Predogulho, Brasil.

Estas viviendas (fig. 124) sólo contienen una habitación de  $3,10 \times 6,45$  metros, en la que se desarrolla toda la vida de la familia (matrimonio sin hijos), siendo únicamente los muebles los que separan el dormitorio de la estancia y comedor. Completan la vivienda una minúscula cocinita y un aseo que, juntamente con la entrada, tiene sus ventanas a la galería. La pared contraria se compone totalmente de ventanal, a la que invita la bella vista que se goza desde el bloque, construido a media ladera siguiendo la curva de nivel del terreno. Unas cien viviendas se agrupan en este bloque en las galerías de cada planta. No existe planta baja, pues todo el edificio se eleva sobre unos pilares de apoyo que no impiden la vegetación. Las viviendas de una sola planta se alinean en el primero y segundo piso. El tercero queda abierto y ha sido compuesto como

calle o terraza de uso general. Las cuatro plantas superiores contienen viviendas de dos plantas cada una, sistema que comentaremos en el próximo epígrafe (fig. 127).

Generalmente se componen las viviendas de varias habitaciones, como en el grupo de bloques de «La Trinidad», construidos por el Instituto Municipal de la Vivienda de Barcelona, o los bloques de viviendas económicas construidos en las afueras de Madrid por el arquitecto Secundino Zuado (fig. 128). Estas viviendas suelen disponer de dos dormitorios, estancia-comedor, una pequeña cocina y un aseo con lavabo water y ducha. Las viviendas de los finales de bloque se componen de un dormitorio más.

Citaremos, por último, como logrado ejemplo de agrupación de viviendas o apartamentos de una sola planta en bloques con galerías centrales



Figura 125

el edificio «La Caleta», en Palma de Mallorca, proyectado por el arquitecto Dr. Lamela (figs. 129, 130, 131 y 132). Cada vivienda se compone de alcoba, estancia, cocina y aseo; las cocinas y aseos se agrupan alrededor de chimeneas de ventilación en las que se alojan las tuberías de todas las instalaciones (fig. 133).

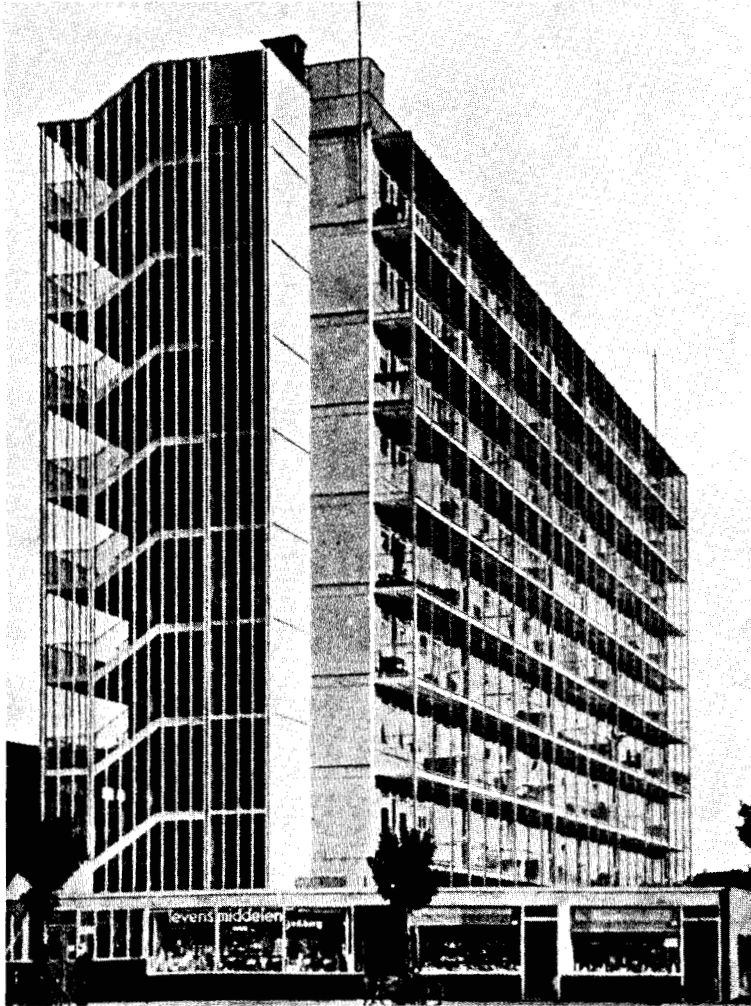


Figura 126

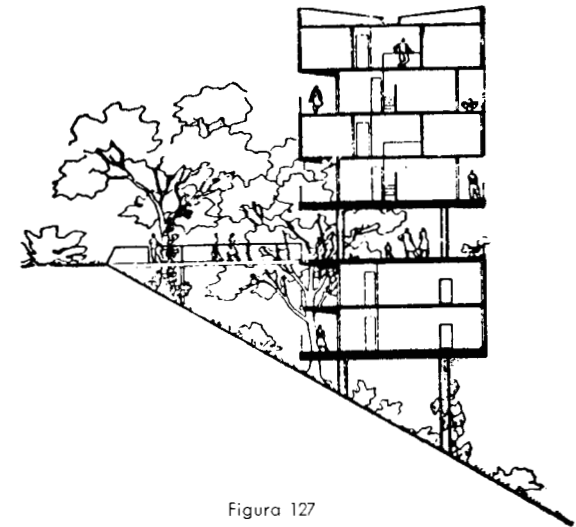


Figura 127

cada tercera planta, con acceso a nivel a las viviendas de la misma y escaleras individuales, al destinar casi toda la fachada de la galería a los accesos, dejaría poco espacio para iluminar o ventilar habitaciones, por lo que ha de estudiarse con mucho cuidado para conseguir buenas soluciones.

Las figuras 134 a 136 ilustran un ejemplo de tal disposición, solucionado muy ingeniosamente. En la figura 134 vemos la planta de la galería correspondiente a los pisos primero, cuarto y séptimo de un bloque de

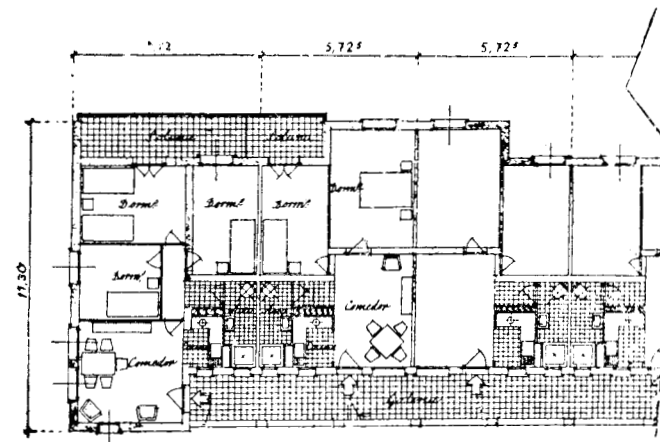
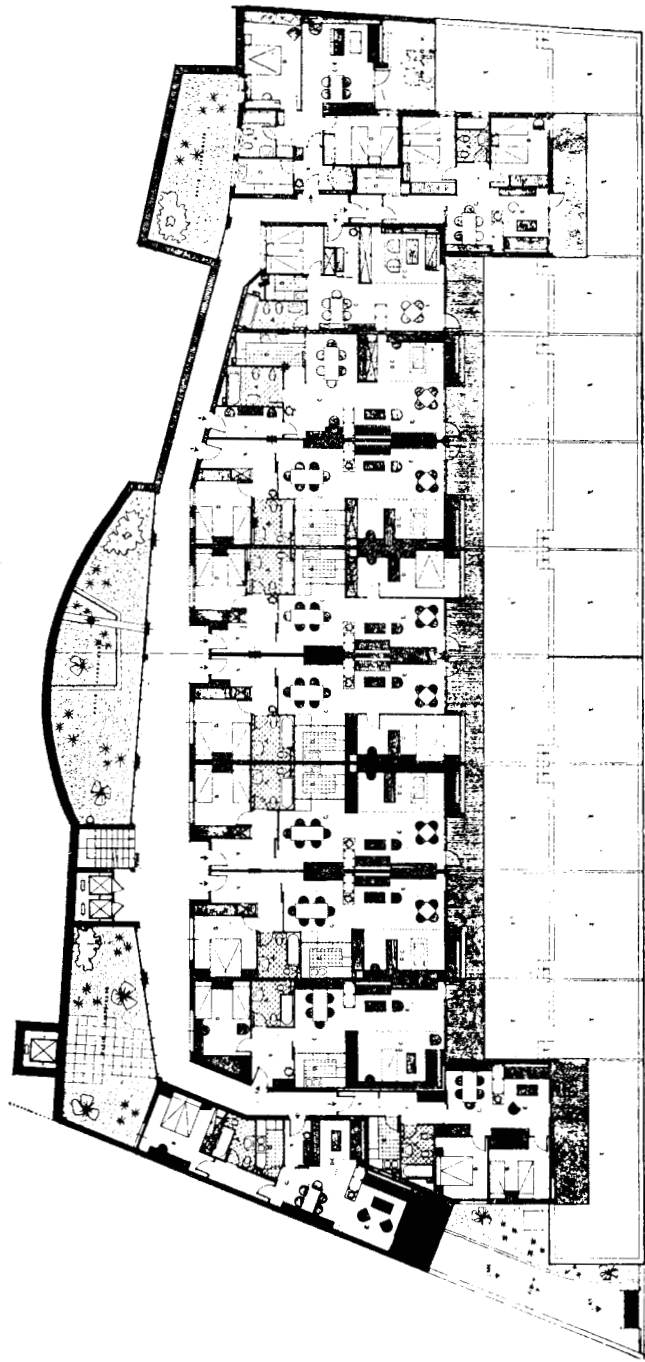


Figura 128

### AGRUPACION EN GALERIAS DE VIVIENDAS DE DOS PLANTAS

La agrupación de viviendas en galerías, descrita en el epígrafe anterior, puede simplificarse en cuanto a la longitud de galería por vivienda, disponiendo las galerías únicamente en cada segunda planta. En este caso hay que disponer escaleras individuales que vayan desde la galería a las viviendas de la planta superior. Cabría también disponer las galerías en





1:100

Figura 129

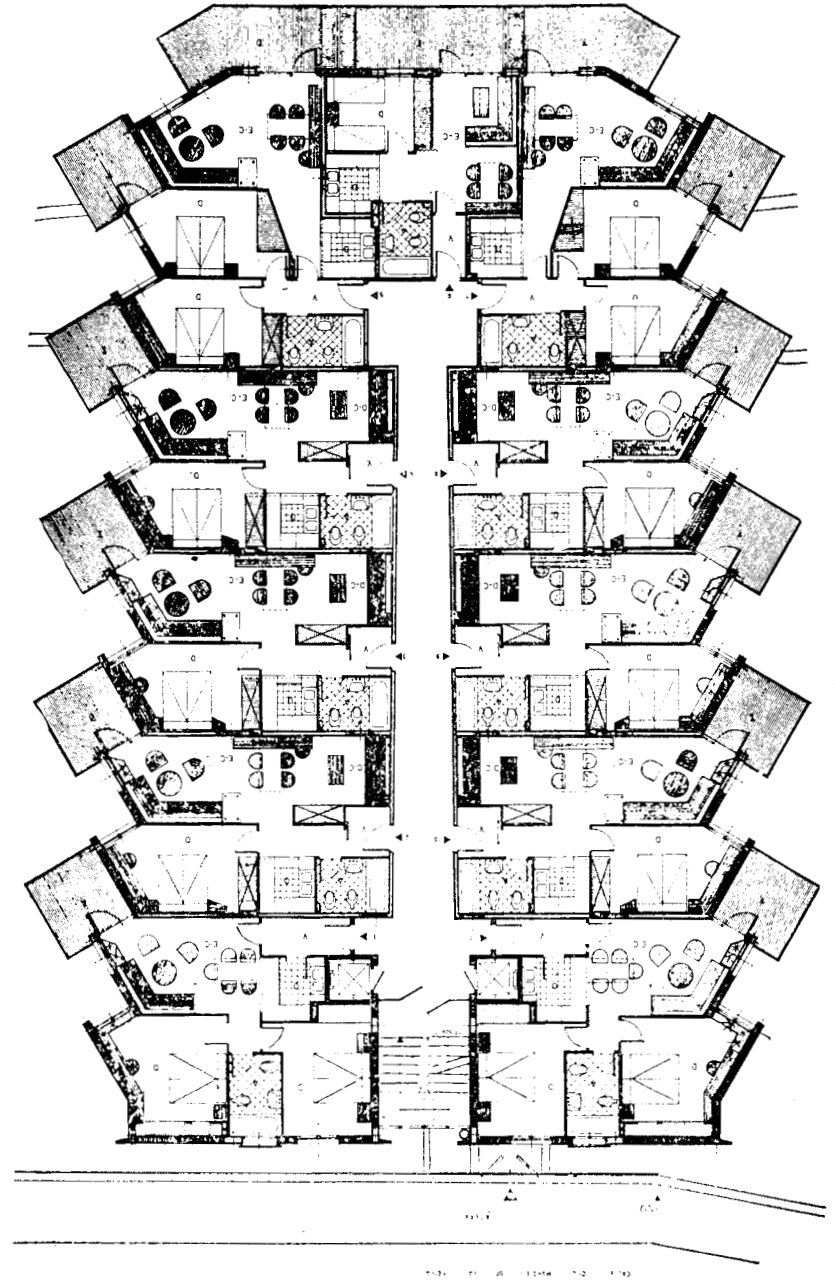


Figura 130

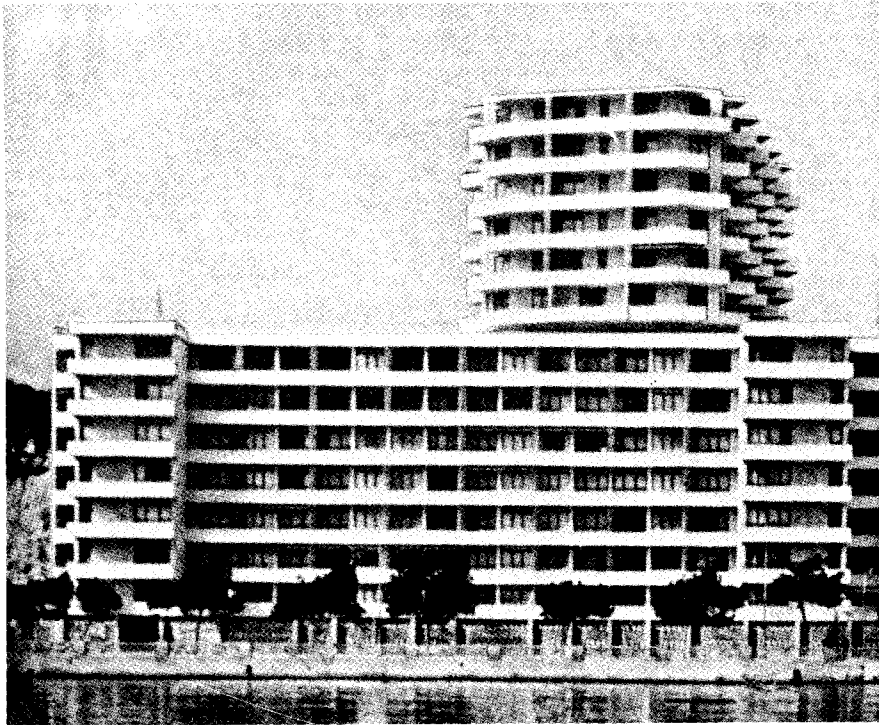


Figura 131

siete pisos construidos en Issy-les-Moulineaux, Francia, por el arquitecto Jacques Delaire, premiado en el concurso de proyectos convocado al efecto y publicado en «Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Batiment», París. De izquierda a derecha vemos tres puertas. La primera da a la escalera que sube al piso superior; la segunda a la del inferior y la tercera a la vivienda a nivel de la galería. Esta contiene una estancia, cocina y dormitorio con ventanas y balcón a la otra fachada, y un aseo y un retrete con ventilación por tubos.

La escalera al piso superior (fig. 135) desemboca en un pasillo que da acceso a la gran estancia, cocina, tres dormitorios, retrete y aseo. El lavadero está emplazado en el aseo, teniendo al lado un secadero. Un patinejo sin ventanas reúne las tuberías de agua, gas y bajante de las plantas.

La escalera al piso inferior (fig. 136) desemboca en la gran estancia, estando el resto de la vivienda dispuesta en la misma forma que el piso superior. Dado el clima frío del lugar de emplazamiento del bloque des-

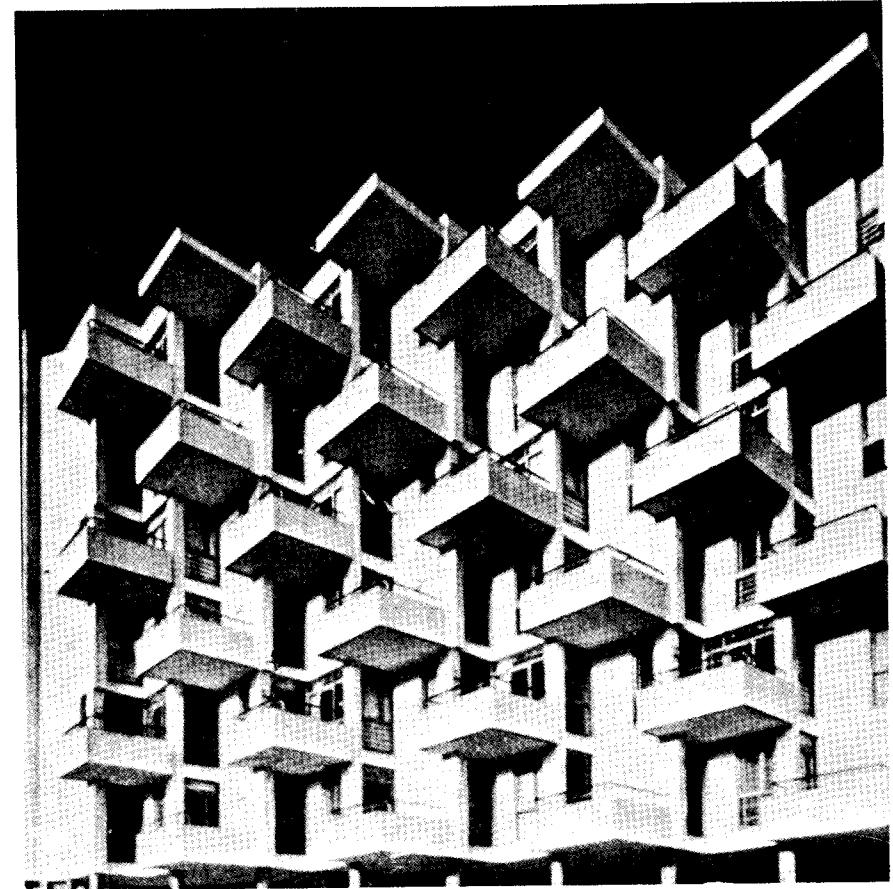


Figura 132

crito, que contiene 110 viviendas, las galerías son cerradas (fig. 138).

Otro paso en el tipo de agrupación por galería consiste en disponer viviendas de dos plantas a lo largo de las mismas. Característico de esta solución es el bloque llamado «una milla de largo y una pulgada de ancho», que construyeron en la ciudad de Yonkers (Nueva York), a orillas del Hudson, un equipo de arquitectos que dirige J. Thomas C. Wavam. El bloque es de catorce plantas, con un parque en la octava y una deci-

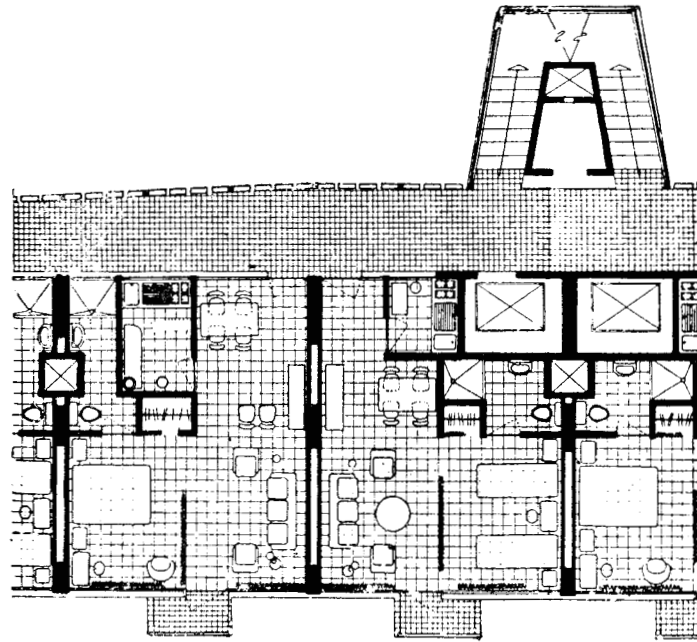


Figura 133

moquinta de menor extensión, y contiene 342 viviendas. La figura 139 representa las plantas de dos tipos de tales viviendas, que sólo se diferencian entre sí por el tamaño de la estancia que en ambos tienen la altura de dos pisos. En la planta inferior contienen la estancia, cocina, aseo, entrada, escalera, amplio balcón y un dormitorio y en la superior otros tres dormitorios, baño y galería interior que asoma a la estancia.

Otro ejemplo característico de esta disposición es el de Pedrogulho, Brasil, del arquitecto Alfonso E. Reidy. Las viviendas contienen en la planta de galería (fig. 140) una estancia-comedor que ocupa todo el ancho de la vivienda (unos 5,50 m), una cocinita, un balcón, la mitad cubierto y la escalera; y en el superior (fig. 141) un cuarto de baño y tres dormitorios; pudiéramos quitar fácilmente uno, a una de las viviendas, para dárselo a la otra.

### CASA EN ESPIRAL

Una variante de las agrupaciones de viviendas en galería resulta de proyectar las galerías en rampa. Se aplica en los casos en que el edificio

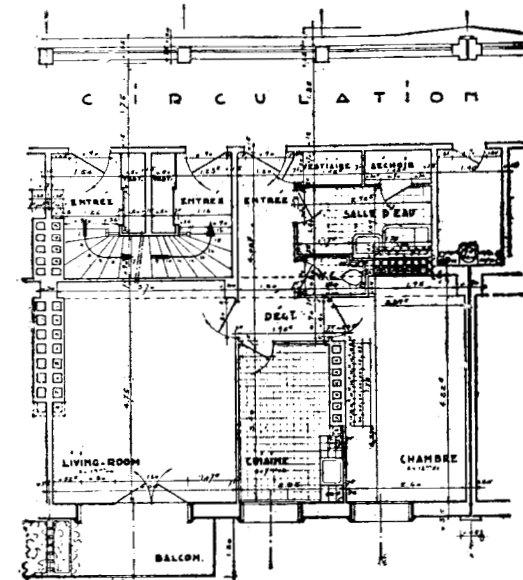


Figura 134

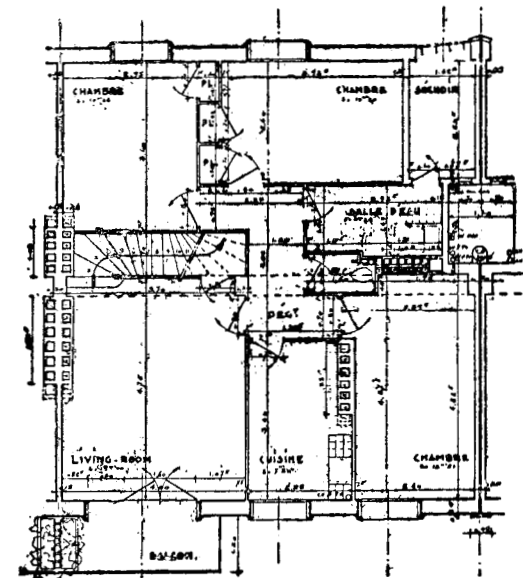


Figura 135

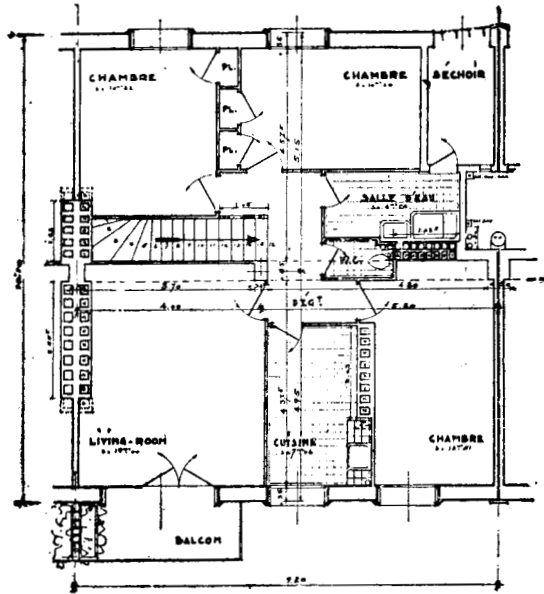


Figura 136

largo generalmente, como vimos en el epígrafe anterior, no puede adaptarse a las curvas de nivel del terreno, como en Pedrogulho (ver los dos últimos epígrafes), sino que por circunstancias especiales (orientación, vista principal, etc.) la corta. No varía por ello la disposición general del edificio, sólo que, en las fachadas aparecen por un lado las viviendas escalonadas y por el otro las galerías de rampa.

Un paso más en la disposición de galería en rampa, es el que ha dado en Nueva York el arquitecto I. M. Pei. El edificio construido por la casa Webb y Rhapp, tiene forma helicoidal, resultado de enrollarse en sí mismo, de manera que las galerías en rampa se convierten en una hélice. El perímetro circular es de 30,5 metros y las viviendas tienen forma de sector circular. Suponemos que este edificio no hará escuela, pues cae en el defecto que señalábamos en los edificios torres: que siempre habrán viviendas mal orientadas, mientras que en la agrupación en galería extendida, la orientación será igualmente favorable para absolutamente todas las viviendas.

#### AGRUPACION EN GALERIA CENTRAL

El afán de repartir aún más el coste de las galerías entre las viviendas a que sirven, ha conducido a la solución de galerías centrales. Es una



Figura 137

solución que abandona en favor de la economía las enormes ventajas de las agrupaciones con galería exterior, referentes a igualdad de orientación y vista. Pero la desventaja se compensa nuevamente con la disposición de las viviendas en planta inferior y otras por la superior. De todos modos, la orientación de las estancias principales serán a la fuerza diferentes en una y otra vivienda, y la iluminación de las galerías ofrecerá igualmente bastantes dificultades.

Prototipo de esta clase de agrupaciones es la famosa «Ciudad radiante número 1», que erigió en Marsella el célebre arquitecto Le Corbusier, de la que reproducimos los esquemas de las plantas y sección de uno de los departamentos que la componen (fig. 142), así como la fachada (fig. 138) y la de la Interbau en Berlín (fig. 137).

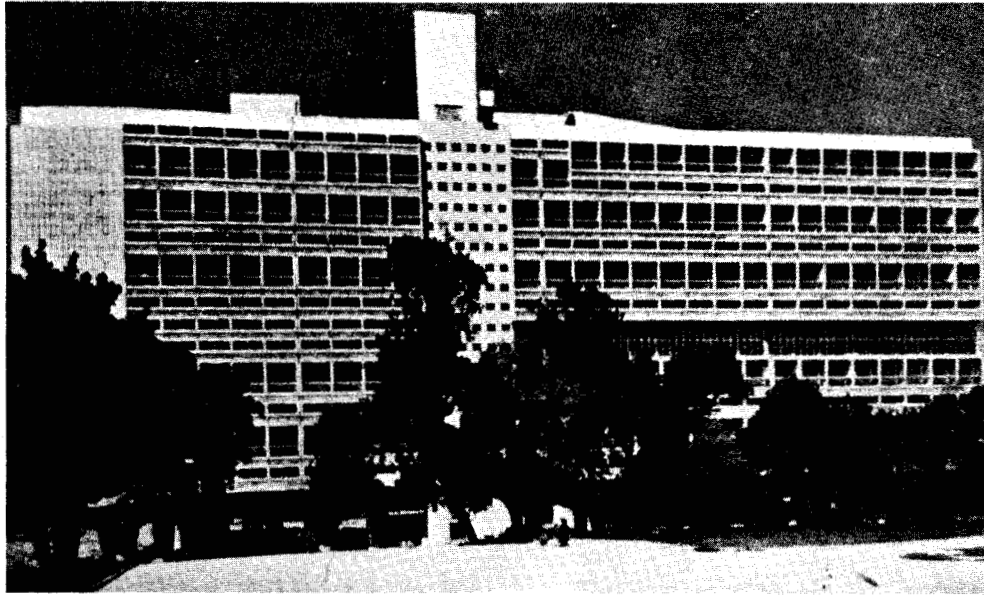


Figura 138

Las «ciudades radiantes» han hecho escuela. Así vemos en Venezuela un bloque «unidad de habitación» proyectado por los arquitectos Carlos R. Villanueva y C. Celis por encargo del Ministerio de Trabajos Públicos y la Banca Obrera de dicha nación. El bloque «Quinta Crespo» (figs. 143 a 147) se eleva sobre un terreno de 9544 m<sup>2</sup>. Se compone de 188 departamentos (viviendas), más los servicios comunes: biblioteca, club, gimnasio, lavadero, sala de juegos y jardín infantil.

En la planta baja se distribuyen los comercios que satisfacen todas las necesidades de los inquilinos, así como una central telefónica.

La densidad de población es de 623 habitantes por hectárea. Los departamentos, de planta muy variada permiten albergar a diversos tipos de familia. Las galerías, descentradas, sirven cada una a departamentos de un solo nivel, por un lado y por otro a departamentos de dos niveles, uno por encima y otro por debajo de la galería respectiva, como puede observarse en la sección (fig. 145).

### URBANISMO VERTICAL

Terminamos esta serie de consideraciones que se presentan a los hombres emprendedores al proyectar la construcción de viviendas.

Hemos partido de los problemas más simples que surgen al emplazar

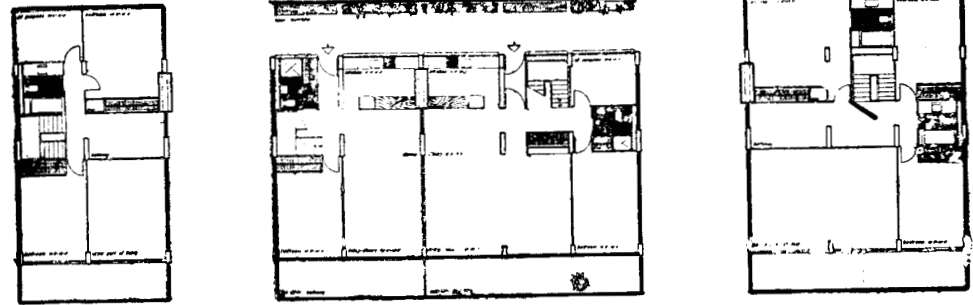


Figura 139

una vivienda unifamiliar en el terreno, y hemos visto cómo las diversas soluciones dependían de una enorme variedad de factores, tales como orientación, paisaje, orografía, ordenación del suelo, tamaño de las habitaciones, número de plantas, agrupación de servicios, etc. Los mismos problemas que examinamos en los casos más simples de vivienda unifamiliar, surgieron de nuevo al ir estudiando las distintas agrupaciones en edificios plurifamiliares, desde la clásica casa de renta hasta las más modernas concepciones, como son las llamadas «unidades de habitación» derivadas de la «cité radiante» de Le Corbusier.

Vimos cómo las máquinas de vivir del célebre arquitecto suizo se basan en la previsión y solución de todos los detalles, llegando hasta el extremo de que resulta difícil mover en una de aquellas viviendas una silla sin perturbar el orden preestablecido. Pues bien, vamos a terminar nuestro estudio con la presentación de un bloque de viviendas plurifamiliares, de estructura parecida a la «cité radiante» de Le Corbusier, con agrupación de las viviendas a lo largo de galerías, pero consiguiendo un resul-

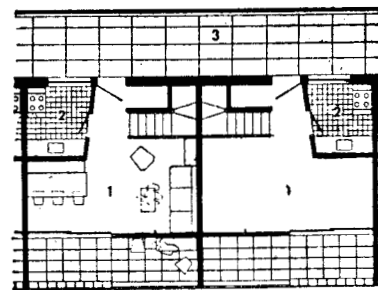


Figura 140

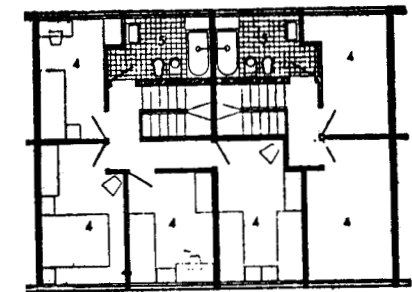


Figura 141

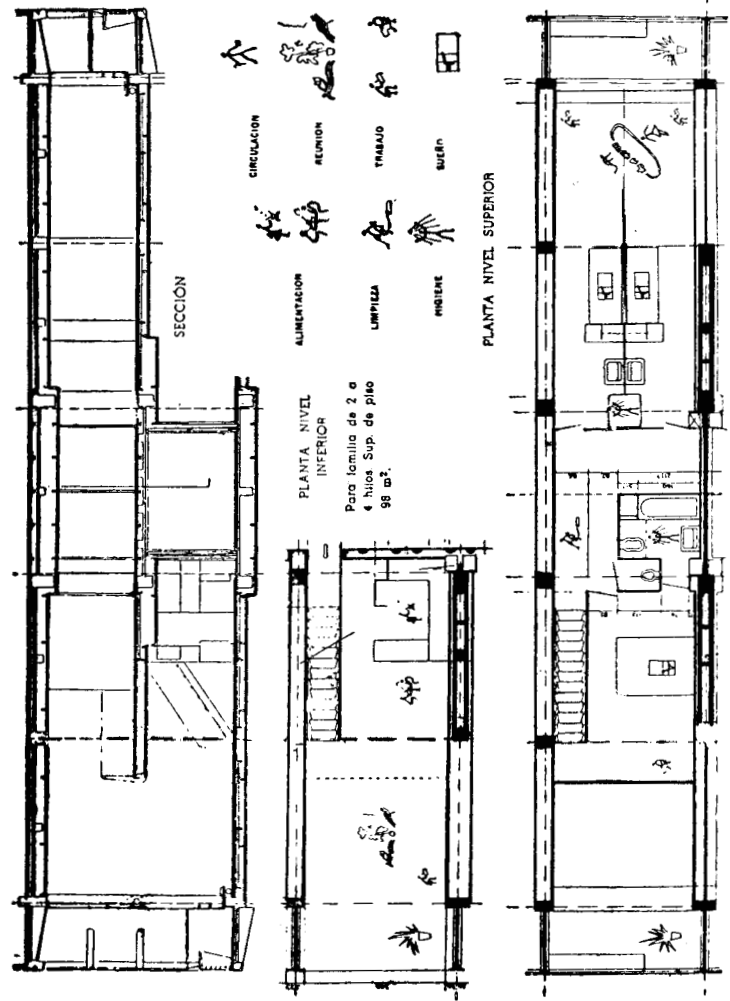


Figura 142

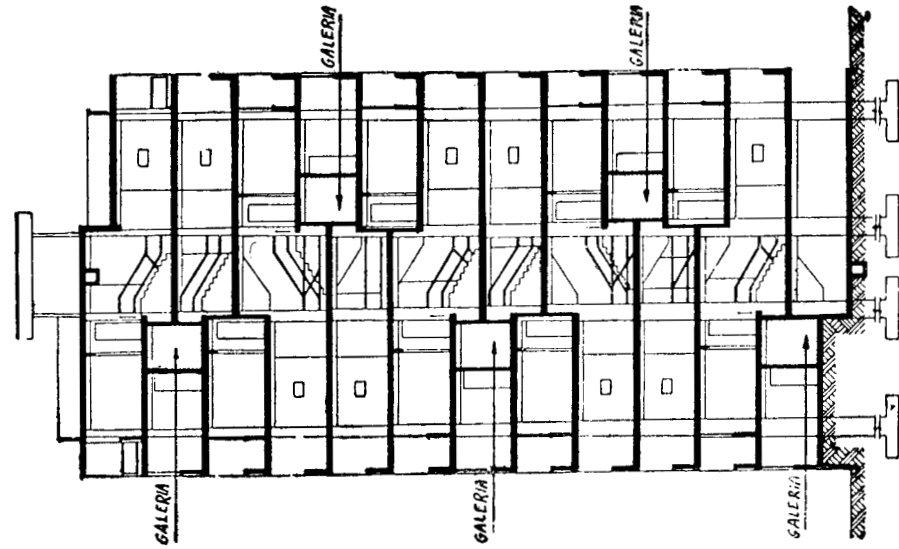
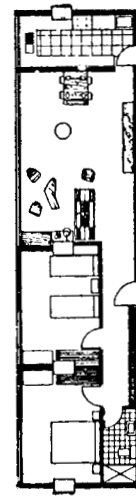
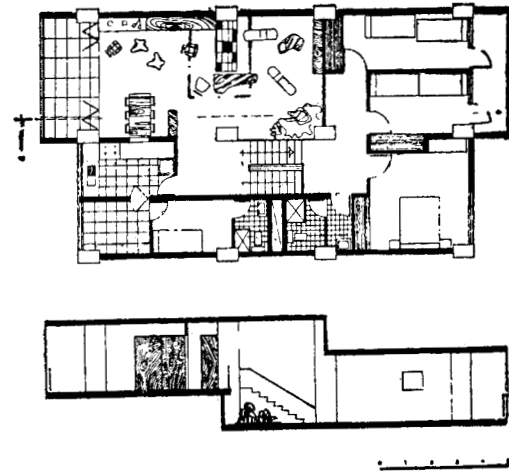


Figura 145



Planta de un departamento de un solo nivel.

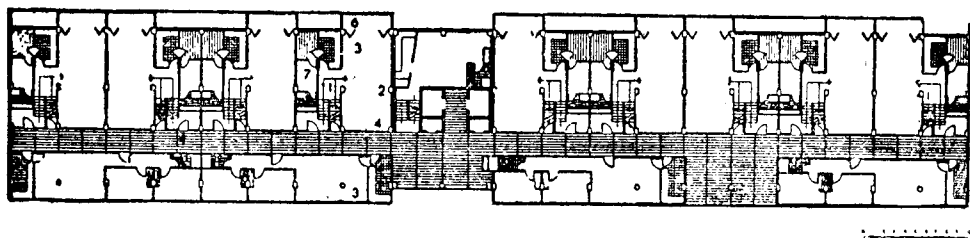
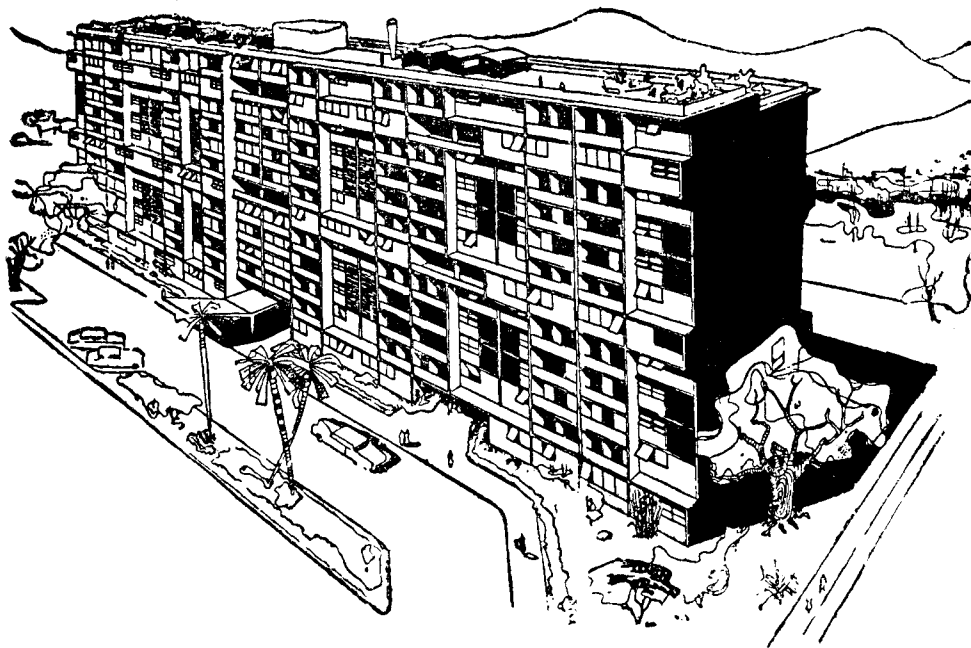
Figura 143



Sección y planta de un departamento de dos niveles.

Figura 144





Figuras 146 y 147

tado contrario al del arquitecto suizo: una libertad casi ilimitada en la disposición de cada vivienda.

Llamamos a la solución inédita que proponemos «urbanismos vertical»; porque viene a ser precisamente esto: crear una serie de solares, uno encima de otro, tantos como quieran permitir las ordenanzas municipales, y en estos solares, ordenados o urbanizados en vertical, cada uno se construye la vivienda propia a su gusto, al tamaño que quiera, según sus posibilidades económicas (fig. 148).

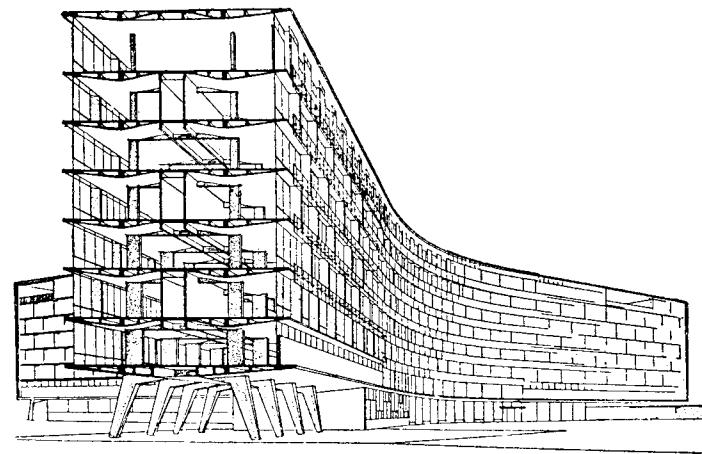


Figura 149

Es decir, la empresa constructora elige un terreno, que puede ser la ladera de una montaña, generalmente despreciada por el movimiento de tierras que requiere en la construcción y levanta sobre el mismo el esqueleto del edificio del mayor número de plantas permitido y en forma de agrupación en galerías, de la mayor extensión posible. A esta construcción añadirá las escaleras y ascensores necesarios, las conducciones de servicios de agua, gas, electricidad, desagües y salidas de humos agrupados en patinejos, distribuidos convenientemente en planta. Terminará completamente la cubierta y la fachada principal, ésta a base de grandes cristalerías y persianas (fig. 149). La otra fachada queda determinada por las galerías de acceso y las laterales son macizas.

En los edificios semiterminados los futuros vecinos adquieren o alquilan el espacio que más le convenga, según sus posibilidades económicas, y, en el mismo se hacen construir la vivienda a su gusto, sin preocuparse de aislamientos contra la intemperie, que ya los hallarán resueltos, sino únicamente de la distribución confortable y amueblamiento del hogar. Máxima libertad contra exagerada limitación de los gustos individuales. Uno ocupará dos pisos, con escalera interior, varias estancias y numerosos dormitorios; otro se contentará con una parcela mínima con una habitación única, a modo de apartamento: otro instalará en su piso una tienda con escaparate a la galería y otro hará de su piso una cafetería.

El valor del terreno, repartido entre todos los pisos del edificio, más el valor del esqueleto y piel del mismo, pueden representar la mitad del coste total de la obra. De manera que lo que el beneficiario ha de pagar por metro cuadrado de superficie que va a ocupar, viene a representar lo que ha de pagar de alquiler o compra a plazos de una vivienda co-



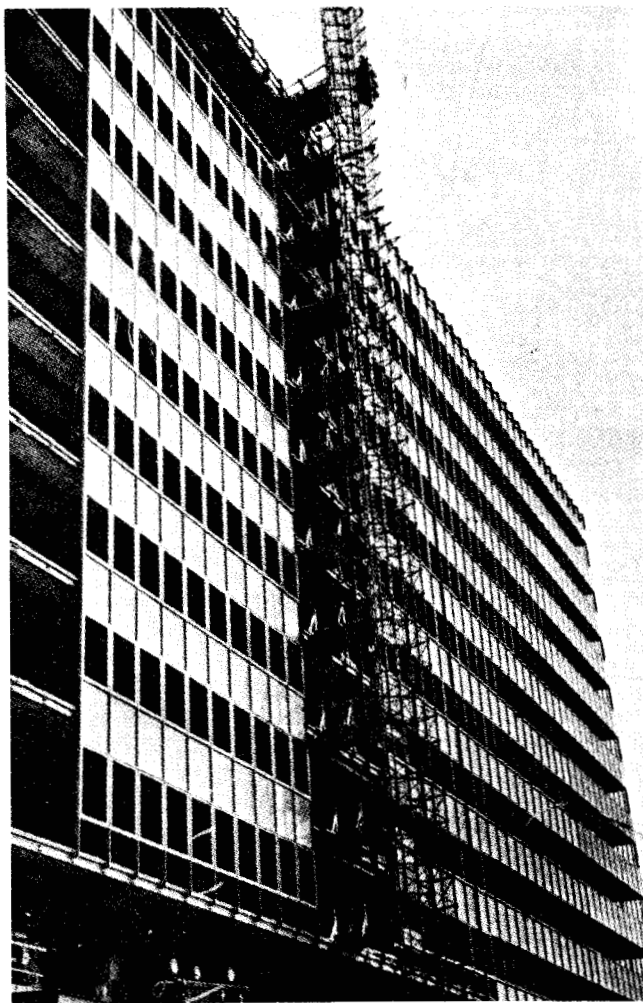


Figura 149

riente, y lo que le costará la construcción propia dicha de su hogar, lo que corrientemente ha de pagar de entrada, o de traspaso, o como quiera llamarse. Con la diferencia en favor del usuario, de que éste tiene mucha mayor libertad de adaptar sus posibilidades económicas a sus gastos y necesidades particulares.

## V. Proyecto del jardín

### CONCEPTO ARQUITECTONICO DEL JARDIN

Pretendemos transmitir a nuestros lectores unos razonamientos y consejos útiles para el trazado de jardines. Queremos ofrecer un complemento a nuestra serie de temas sobre la vivienda aislada. Complemento imprescindible porque no se concibe una vivienda aislada, sin un jardín que la rodee. Sin jardín, la vivienda aislada no tiene razón de ser, convirtiéndose en simple vivienda urbana o piso de alquiler o de propiedad horizontal.

¿Qué es en esencia el jardín? Según lo define el diccionario, es «un terreno cercado, que se planta y adorna con hierbas, árboles y arbustos de toda clase para recreo de los sentidos». Añadiremos de nuestra parte, y refiriéndonos concretamente al jardín de la vivienda aislada, que es el espacio exterior, cercado y separado de la naturaleza que lo rodea, en el que se desarrolla parte de la vida de los habitantes de la vivienda correspondiente, siempre que el clima y el tiempo lo permitan, sirviendo de ampliación a las piezas que se habitan de día. Además acentúa la separación entre la casa y la calle y los vecinos. Es, pues, un terreno aislado de los demás, que sirve de ampliación a la casa y de recreo a los sentidos.

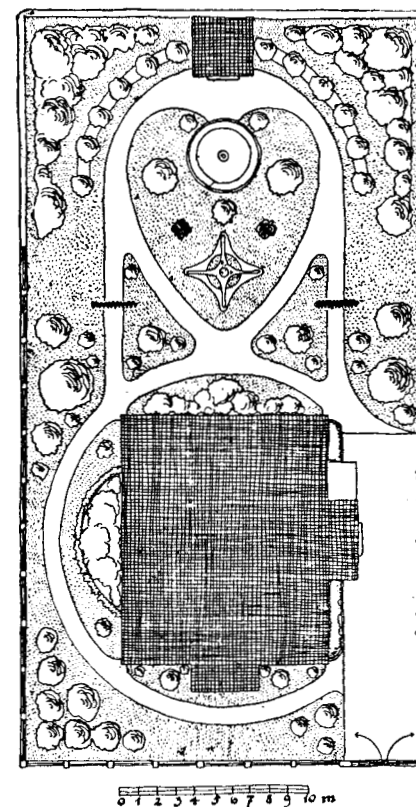


Figura 150

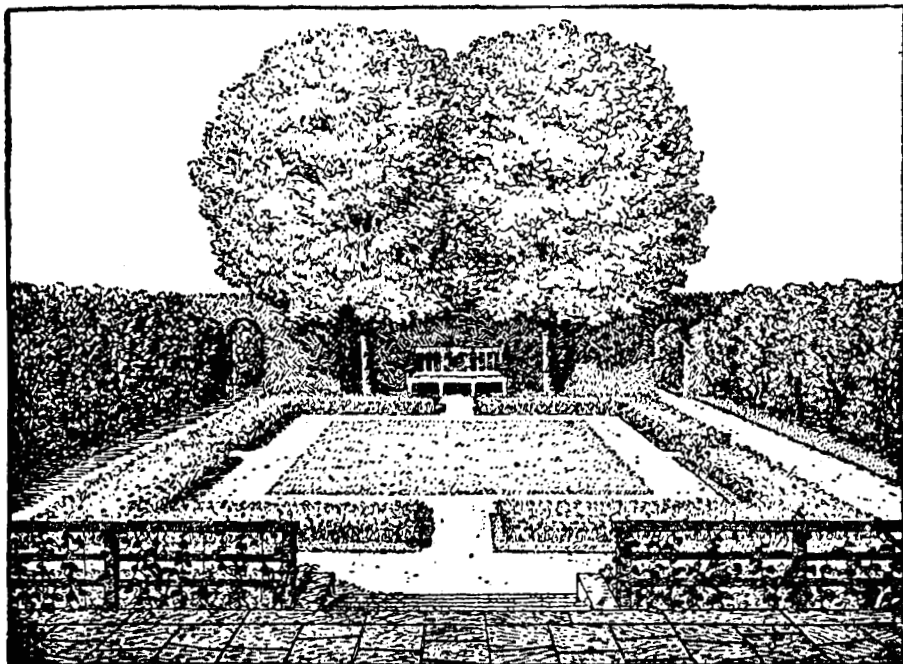


Figura 151

Al proyectar el jardín, hemos de tener en cuenta los tres elementos citados. Si sólo se trata de conseguir **aislamiento**, bastará con cercar el solar con un muro alto, sin necesidad de más trabajo. Si únicamente quisiéramos **recrear** los sentidos, bastaría plantar una serie de flores, arbustos y árboles y trazar una serie de senderitos que nos permitieran pasear entre plantaciones y acercarnos a contemplar y aspirar el perfume de cada flor. Es generalmente esta única preocupación que prevalece al proyectar la mayoría de jardines, los que de esta manera vienen a ser una colección botánica más o menos ordenada, pero inhabitable del todo (figura 150).

El tercer elemento, la **habitabilidad** del jardín como ampliación de la casa, tan a menudo despreciado por constructores y propietarios, por simple desconocimiento, es, a nuestro entender, el más importante de todos los que deben tenerse en cuenta al proyectar el jardín del hogar moderno. Para ello hay que partir de conceptos arquitectónicos, o sea es-

paciales; queremos decir que no debe considerarse el jardín como una superficie sobre la que se trazan unos cuantos ornamentos, sino como un espacio arquitectónico que se delimita con paredes, el suelo y techo, como los interiores de una vivienda. Sólo que los materiales a emplear son distintos: árboles y arbustos en lugar de muros; parterres en vez de alfombras y la bóveda azul del cielo en lugar del blanco cielorraso (figura 151).

Este concepto arquitectónico es el que prevaleció en los antiguos jardines de España, cuya belleza tan famosos los han hecho en todo el mundo.

El jardín arquitectónico de ideas claras y líneas regulares, que tanto en España como Italia tuvo un desarrollo glorioso, hasta alcanzar en Francia la suprema perfección bajo el genio creado del gran arquitecto Le Nôtre.

El jardín francés llegó a dominar a todo el mundo occidental en el siglo XVIII, hasta que otra tendencia proveniente de Inglaterra trastornó las claras ideas que imperaban hasta entonces e impuso un concepto completamente diferente. Era un retorno a la naturaleza, predicado en el continente por Rousseau, y que define el jardín, como «un paisaje en pequeño que, ayudado discretamente por el arte, conserva su belleza natural» (fig. 152).

La moda paisajista pasó pronto para resurgir más tarde en nuevas variantes. Desde entonces están en pugna ambos principios.

Aunque la moda paisajista ha aportado preciosos detalles, muy bien utilizados en nuestros jardines, debemos proyectar en España los jardines según los propios principios, no escogidos por capricho, sino impuestos por nuestro clima mediterráneo con su cielo luminoso.



Figura 152

## LOS ESPACIOS EXTERIORES

Establecimos en el capítulo anterior que para toda vivienda aislada rodeada de jardín, éste era una ampliación de aquélla, debiendo

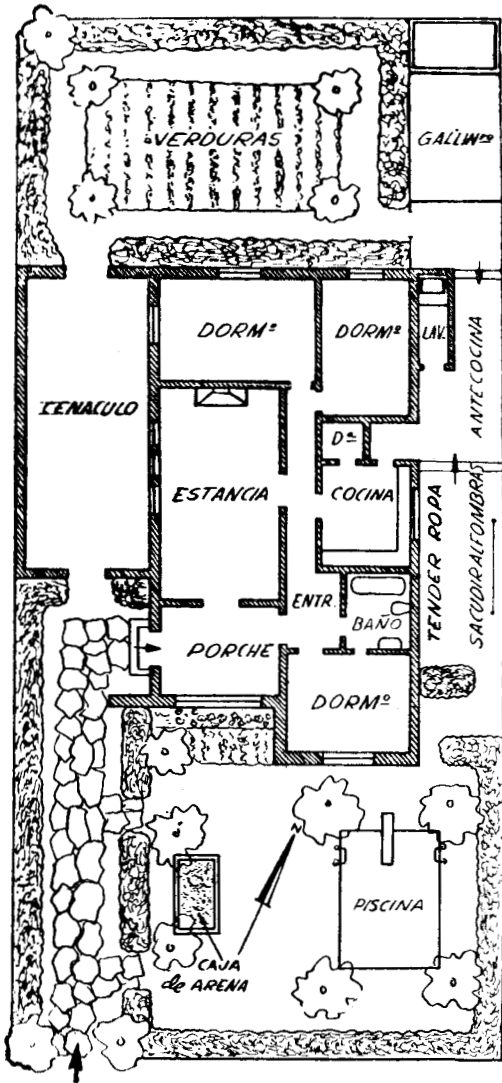


Figura 153

estar formada por una serie de habitaciones exteriores en las que se desarrolla la vida familiar siempre que el buen tiempo lo permita, lo que en nuestro clima significa casi todo el año.

En un jardín pequeño, correspondiente a una vivienda mínima cristiana, como la descrita al principio, las habitaciones o espacios exteriores limitarán con las fachadas de la casa y las paredes de cerca del jardín, ornamentando dichos límites con una adecuada distribución de las plantaciones de árboles, arbustos y flores.

La figura 153 representa un ejemplo de tal jardín. Comprende los siguientes espacios exteriores: a mediodía, frente al porche y entre la casa y la calle, se proyecta el jardín de jugar de los niños. Allí podrán ser vigilados fácilmente desde el porche, lugar donde se sentarán los mayores durante el buen tiempo. Rodeará este trozo de jardín un alto seto de cipreses y otros arbustos y se dispondrá en el interior una piscinita de poco fondo (como la de la figura 154) y una caja de arena. El resto del pavimento será bien liso, de macadam o de césped, donde rebote bien la pelota en los juegos.

El acceso a la casa se dispone a un lado, para permitir que el jardín de juegos sea lo mayor posible, separando ambos un seto. En este jardín se podrá hacer un empedrado de piedra natural como el de las

figuras 155 y 156, entrándose en la casa por el porche. Frente a la fachada SO, a lo largo de las ventanas del comedor-estancia, se proyecta un cenáculo en forma de emparrado (fig. 157). Puede acentuarse aún más

la intimidad de esta pieza mediante la construcción de transparentes de cerámica que pueden realizarse con fantasía ilimitada. Al otro lado de la casa, frente a la cocina y accesible directamente desde ésta, se dispone una ampliación exterior de la misma, como un sitio donde sacudir las alfombras y colgar la ropa. Desde allí se pasa al gallinero situado en el ángulo norte del jardín, con la salida hacia mediodía.

La parte restante del jardín, frente a las ventanas de los dormitorios se destinan a fines utilitarios, o sea, a la plantación de árboles frutales y verduras rodeadas de flores.

Concebido de este modo, el jardín es verdaderamente habitable, a diferencia de como se proyectan generalmente, que sólo sirven para dar paseos alrededor de la casa. Hay que limitar la superabundancia de especies vegetales, siendo una sobria limitación de la mayor belleza, tal como puede apreciarse en los grabados que ilustran este comentario.

## DIFERENCIACION DE LAS HABITACIONES

Expuesto el concepto arquitectónico del jardín como fundamento de su habitabilidad y estudiado el caso más sencillo de una vivienda aislada, situada en medio de un jardín de extensión mínima, pasamos ahora al estudio de los diversos espacios limitados, de las diferentes habitaciones que pueden proyectarse normalmente en un jardín.

Dijimos que estas habitaciones exteriores debían ser ampliación y complemento de las que componen el interior de la casa. Podemos, pues, dividir el espacio total destinado a jardín en diversos departamentos correspondientes a las habitaciones de la casa: jardín-comedor o cenador (también jardín-cocina-comedor); jardín-dormitorio (para dormir la siesta); jardín solarium y jardín-umbráculo; jardín-leonera (para juegos infantiles) y jardín-gimnasio; jardín de deportes; jardines-pasillos; jardín aseo (con piscina) y jardín doméstico (para tender ropa, sacudir alfombras, gallinero, etc.) Todas estas habitaciones pueden diferenciarse claramente de las otras o combinarse entre sí y con el jardín ornamental o utilitario, en los que cultivan flores, frutas y hortalizas.

Vamos a dar algunos consejos útiles al proyectar cada una de las mencionadas habitaciones-jardín, estudiándolas por orden de necesidad.

Es indudable que los que disponen de más tiempo para pasarlo en el jardín, son los niños y los ancianos. A ellos debemos dedicar el mayor espacio posible. Cuando el solar es algo más grande que el mínimo imprescindible, se procurará situar el edificio de manera que en el lado más a propósito quede un espacio bien grande, reduciendo, en cambio, los restantes al mínimo. Es lo mismo que recomendamos al tratar de la vivienda; reducir en lo posible los dormitorios para poder agrandar, cuanto se pueda, la estancia-comedor.

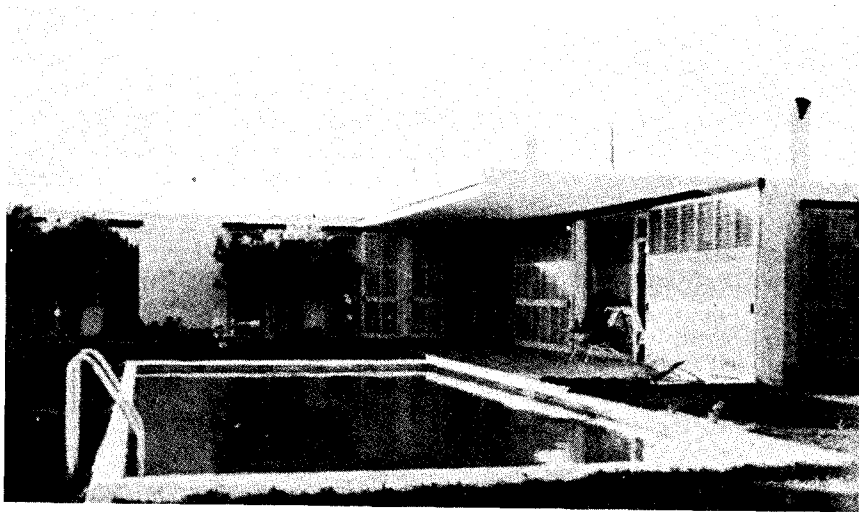


Figura 154



Figura 156

Pues bien, en las casas en donde hay niños debe dedicarse a ellos la habitación del jardín.

#### A) El jardín de los niños

La forma que daremos al jardín de los niños dependerá de la configuración del terreno que se le dedique, aprovechando el mayor espacio posible. Podrá ser cuadrado, redondo, rectangular, elíptico, etc. Uno de sus lados estará formado por la casa (el jardín de los niños siempre deberá estar junto a la casa para que los mayores que estén dentro puedan vigilarlos constantemente).

Los demás lados pueden componerse de un seto alto, lo suficiente para evitar se escapen las pelotas y balones (fig. 158). Los setos pueden ir protegidos por una baranda calada de unos 30 cm de altura, que sirva de asiento a los pequeños y al mismo tiempo impida se caigan en la zanja de tierra que rodea su jardín. El objeto de dicha zanja de sólo 10 cm de profundidad, es el de recoger las aguas que escurran de la superficie de juego, la cual se hará abombada para evitar la formación de charcos. Detrás del seto asomarán árboles de hoja caduca, cuyas copas servirán de sombrilla en verano, dejando pasar el sol en invierno.



Figura 155



Figura 157

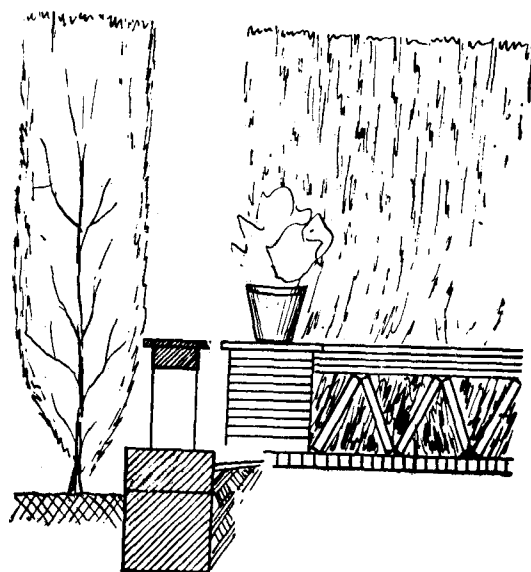


Figura 158

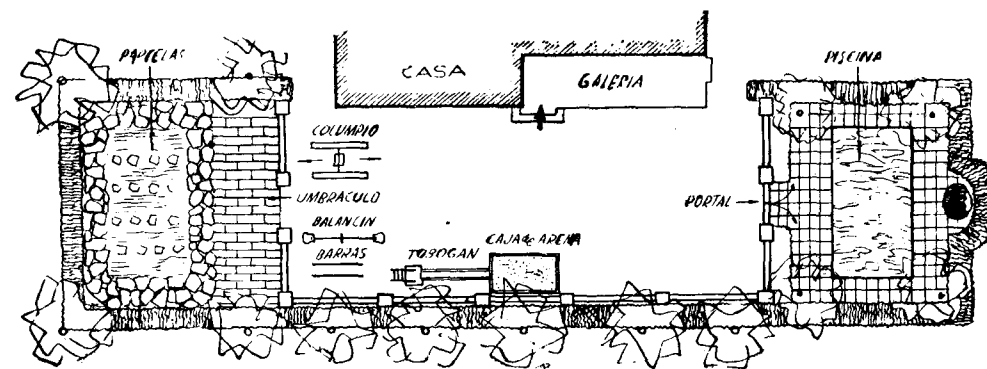


Figura 159

No pondremos flores más que en alguna que otra maceta para dar un toque de color, porque los niños en sus juegos las romperían. Tampoco recomendamos colocar fuentes que permitan la bebida incontrolada de los niños.

En la figura 159 hemos trazado un plano ideal del recinto infantil, dándole una forma rectangular alargada. El suelo ha de ser a la vez seco y blando para que las caídas no sean demasiado dolorosas. Lo mejor será tierra apisonada o macadam cubierta de un recebo de unos centímetros de arena fina. La grava no es adecuada para correr y las losas de piedra y cerámica son demasiado duras mientras que el césped necesita muchísimo cuidado en nuestra latitudes y es demasiado húmedo.

La mayor parte de este espacio quedará despejado para correr, jugar a la pelota y otros juegos infantiles, prestándose la capa de arena para trazar figuras en el suelo, etc.

A un lado se formará el cajón de arena. Este es un trozo de terreno rectangular limitado por cuatro muretes, en el que un medio metro de tierra ha sido sustituido por arena, cribada y lavada.

En otro lado se colocarán columpios, balancines, paralelas y otros aparatos de gimnasia. Puede construirse un tobogán que desemboque en el cajón de arena (fig. 160).

Casi imprescindible en un jardín infantil es una piscina. Pero es conveniente que quede separada del resto del recinto, formando pequeño jardín aparte. Una cancela, que puede ser un precioso motivo ornamental, aminorará las tentaciones de pisar el recinto prohibido (fig. 161).

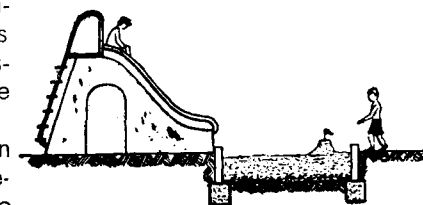


Figura 160



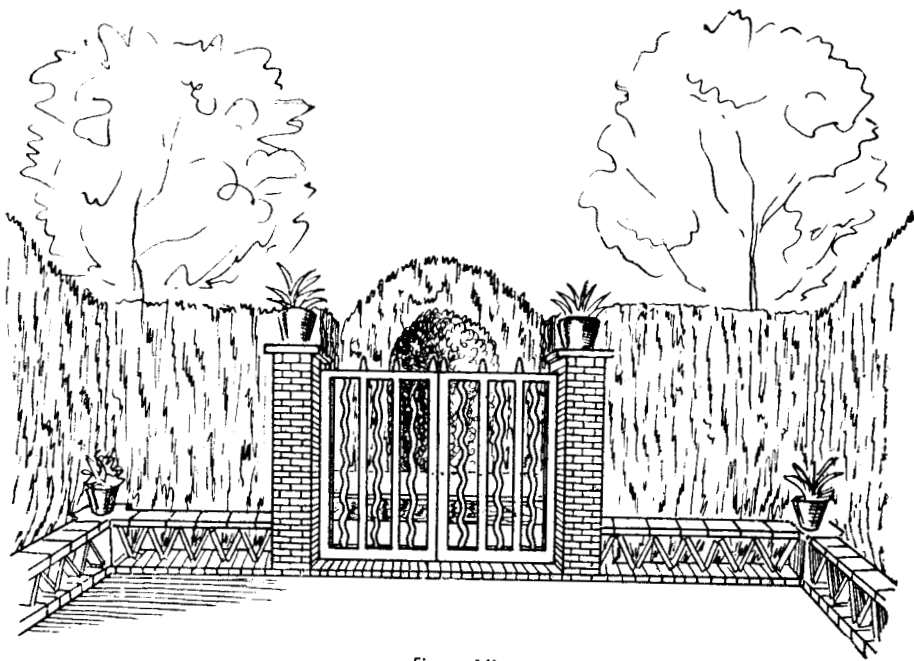


Figura 161

Otro pequeño anexo al jardín de los niños, muy necesario para su formación, pero que como la piscina debe estar aislado del recinto de juegos, es el destinado al cultivo de flores, una parcela por cada niño, en donde se adiestran en tan útil ejercicio y aprenden a amar las flores y las plantas. Por último, puede disponerse un umbráculo o rincón dedicado al descanso, en el que se colocan las hamacas para leer y dormir la siesta en la sombra.

### B) El jardín de los ancianos

El anciano disfruta del jardín de otra manera que el niño. Pasea con lentitud entre las plantas y contempla largamente cada detalle, gozando de cada flor que se abra, cada hoja nueva que apunte. Como le cuesta agacharse hay que acercarle los cuarteles a los ojos, lo que da lugar a soluciones tan maravillosas como la que reproducimos en la figura 162, fotografía de un jardín español del siglo XVII, de Antigua la Vieja, en Guatemala, que expresa todo lo que queríamos decir del jardín particular para ancianos, sin olvidar la disposición conveniente de bancos para descansar, unos al sol y otros a la sombra.



Figura 162

### LA ESTANCIA EXTERIOR

En nuestro clima, la mayor parte de la vida humana se desarrolla en el exterior de la casa. El jardín debe adaptarse a esta costumbre, prestando especial atención al espacio que ha de servir de estancia o sala de estar a la familia.

En los días soleados del invierno, se prefiere estar en una galería o terraza cubierta, pieza imprescindible en toda vivienda aislada que se presta a las más variadas y sugestivas soluciones. En esencia, es una sala, generalmente alargada, en que tres paredes protegen a los que en ella se cobijan de vientos y demás inclemencias del tiempo, abriéndose la cuarta pared como el escenario de un teatro sobre el jardín, brillante de colores (figura 163). Según los materiales que se elijan, piedra o cerámica en el empedrado del suelo; ladrillo visto o blanqueado en las paredes; madera o cielorraso en el techo; baranda calada, arcos, persianas, toldo o nada en la pared abierta, darán diferentes calidades a esta estancia tan

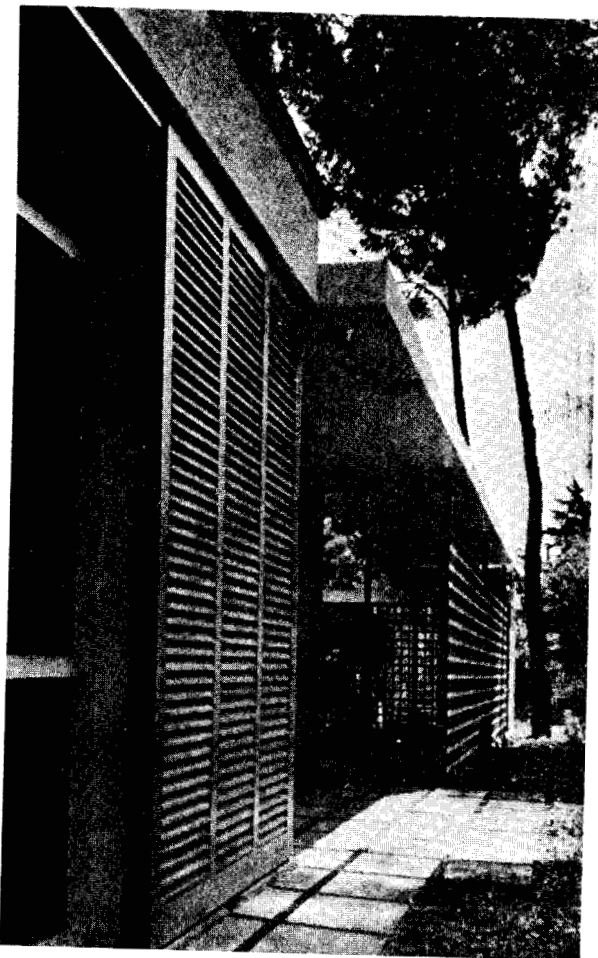


Figura 163

agradable que se amueblará con unos pocos muebles rústicos. (Figuras 163 y 164).

En la primavera y otoño apetecerá más una terraza descubierta, en las inmediaciones de la casa, en que una sombrilla basta para dar algo de sombra (fig. 164). Si existe algún árbol junto a la casa, su inclusión en la composición de la terraza puede dar lugar a soluciones de gran belleza (fig. 165).

En pleno verano aún apetece más la estancia al aire libre, pero el rigor de los rayos solares hace preferir los lugares sombríos en busca de fresco agradable. La estancia se aleja de las paredes caldeadas de la casa, buscando para la composición de sus cuatro paredes el verde de las plantas.

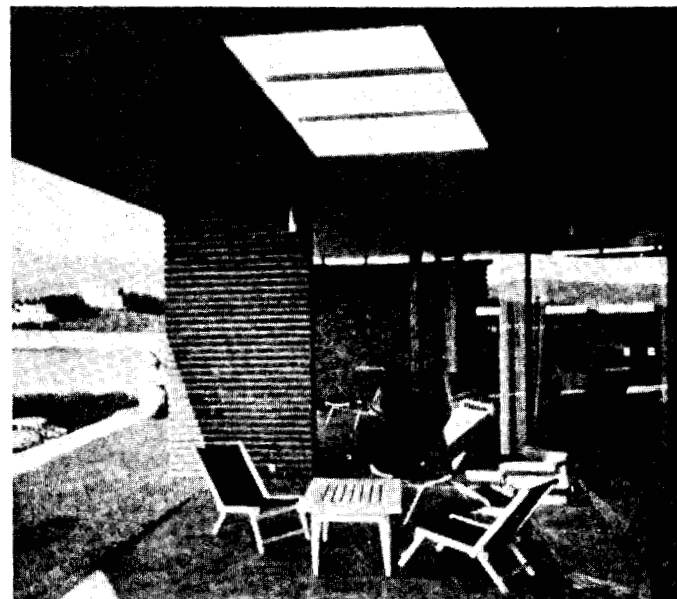


Figura 164

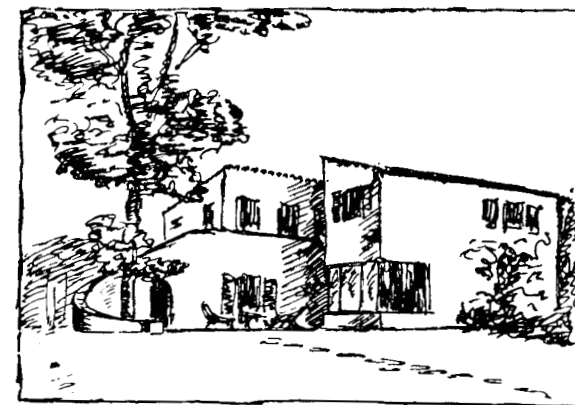


Figura 165

Sólo unos pilares marcarán las esquinas de la estancia y sostendrán el techo que ha de dar sombra, refrescante. Hemos llegado a la variedad infinita de los «umbráculos» en cuya composición la fantasía no halla límites. Un ejemplo (fig. 166) inspirado por los cipreses que existían en aquel jardín antes de proyectarse el umbráculo, que sirve también de cenador de noche.

El techo puede cubrirse de ramas de pino, o se compone de maderas,



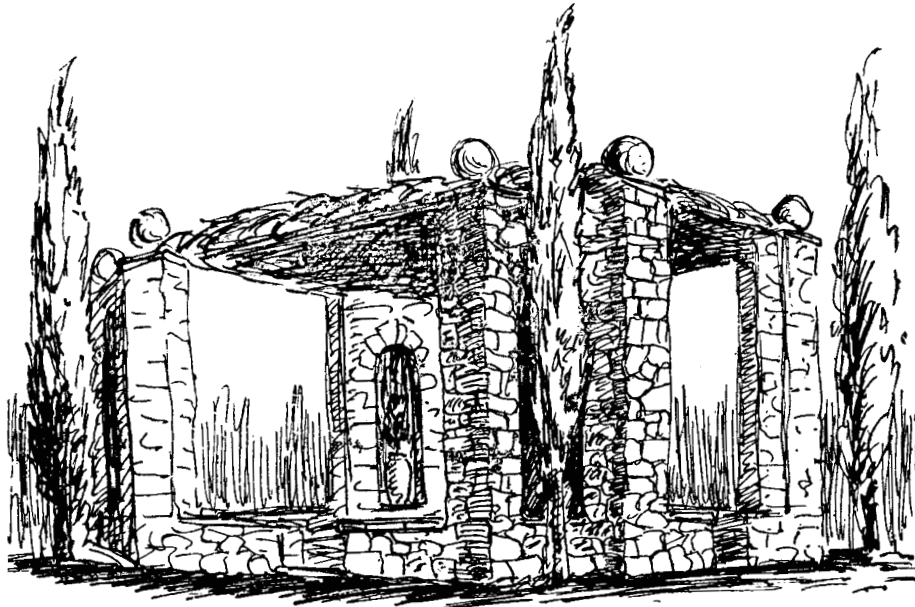


Figura 166

hierro o alambres, dispuestos en dibujos más o menos ornamentales y que sirven de sustentación a toda clase de enredaderas, como parras, rosales, calabazas, etc. Para graduar mejor la sombra pueden disponerse asimismo persianas horizontales regulares.

Como ejemplo gracioso de cómo pueden componerse las infinitas variedades de estancias exteriores, citaremos un comedor-cocina que se construyó un «gourmand» francés en un jardín, limitando el espacio con unas parcelas elevadas dedicadas a «potage», o sea plantas para condimentar, como son perejil, apio, cebollas, ajos, etc. (fig. 167).

## EL JARDIN DOMESTICO

Al hablar de jardín-comedor, describimos la cocina-comedor al aire libre. Ahora nos limitaremos a considerar la parte del jardín más próxima a la cocina de la casa y manera de proyectarlo para que resulte más útil y sirva de ampliación a la misma.

Muchos trabajos que se realizan en la cocina pueden efectuarse al aire libre, si se dispone de espacio adecuado para ello. Naturalmente la cocina ha de tener una salida directa al exterior, salida que se sitúa hacia una pequeña galería cubierta que sirva igualmente de acceso al lavadero y que disponga de un banco donde efectuar los trabajos de corta duración y

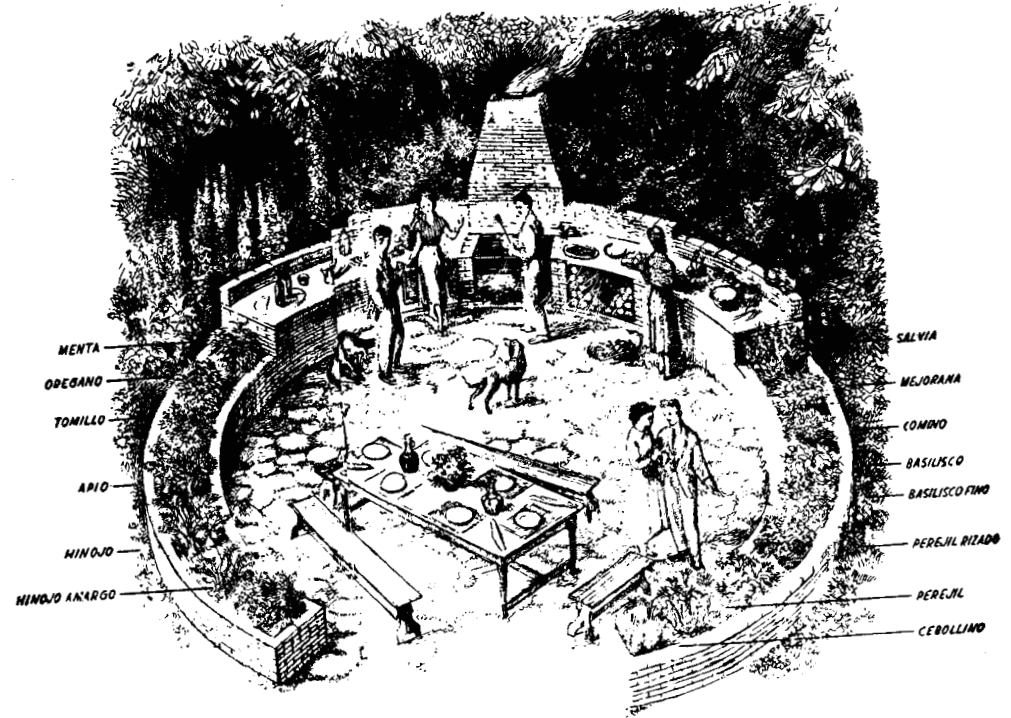


Figura 167

que no permiten alejarse demasiado del fuego, que puede vigilarse a través de la puerta abierta (fig. 168). Allí se pelan patatas y habichuelas, se preparan las ensaladas, etc., al propio tiempo que la vista se recrea en la contemplación del trozo de jardín correspondiente a la cocina. Este formará habitación como los demás, enmarcándole paredes formadas por cipreses recortados o arbustos de flores y frutas. El centro, como una alfombra de variados dibujos, se destina a huerta con todas las hortalizas necesarias al condimento de la comida: cebollas, ajos, lechugas, tomates, berenjenas, coles, patatas, rabanitos, perejil, acelgas, etc.

En otras parcelas se dispondrán hileras de árboles frutales variados, de manera que siempre se disponga de una fruta u otra: un limonero, níspero, cerezo, peral, albaricoque, melocotonero, manzana... No faltará tampoco un laurel...

En los caminos que rodean el huerto pueden corretear los niños mientras la madre está ocupada en la cocina vigilándolos. Otra ventaja de situar el huerto lindando con la cocina consiste en que, siendo esta parte del jardín la que más necesidad tiene de riesgos regulares, puede disponer

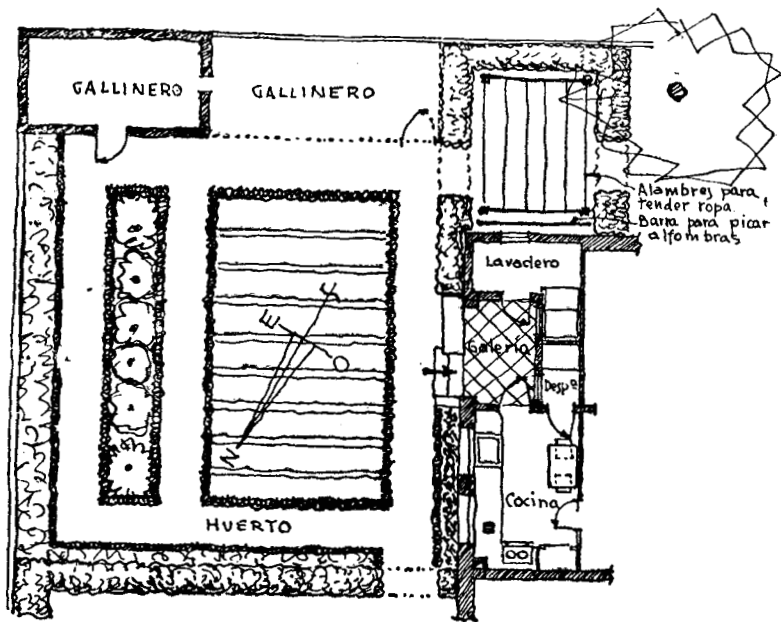


Figura 168

de un grifo exterior de agua sin aumento de la instalación, donde enchufar una manguera de riego.

Uno de los lados del huerto estará formado por el gallinero con un pequeño edificio dormitorio y ponedero y su corral enrejado, todo él fácilmente vigilable desde la cocina o galería anexa.

Por último, formando una habitación aparte, alejada de toda ventana de la vivienda, se proyectará un pequeño espacio para tender la ropa, de alambres bien dispuestos y donde sacudir las alfombras en una barra adecuada.

Todo este conjunto, si está bien ordenado, a pesar de su carácter eminentemente utilitario, puede ser tan agradable a la vista como el más ornamental de los jardines (fig. 169).

## EL JARDIN ORNAMENTAL

Al definir, al principio de esta parte lo que es en esencia el jardín, dijimos que, además de ampliación de la vivienda « es un terreno que se planta y adorno con hierbas, árboles y arbustos de todas clases para recreo de los sentidos». Habiendo estudiado los diferentes jardines-habitaciones que sirven de ampliación a las correspondientes del interior de la vivienda,

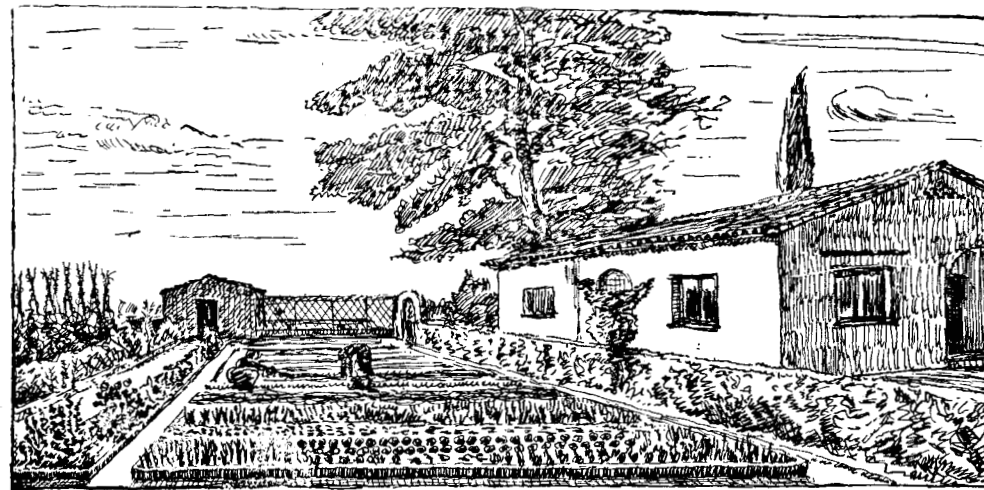


Figura 169

hagamos algunas consideraciones de aquellos que no tengan otro objeto que el recrear los sentidos.

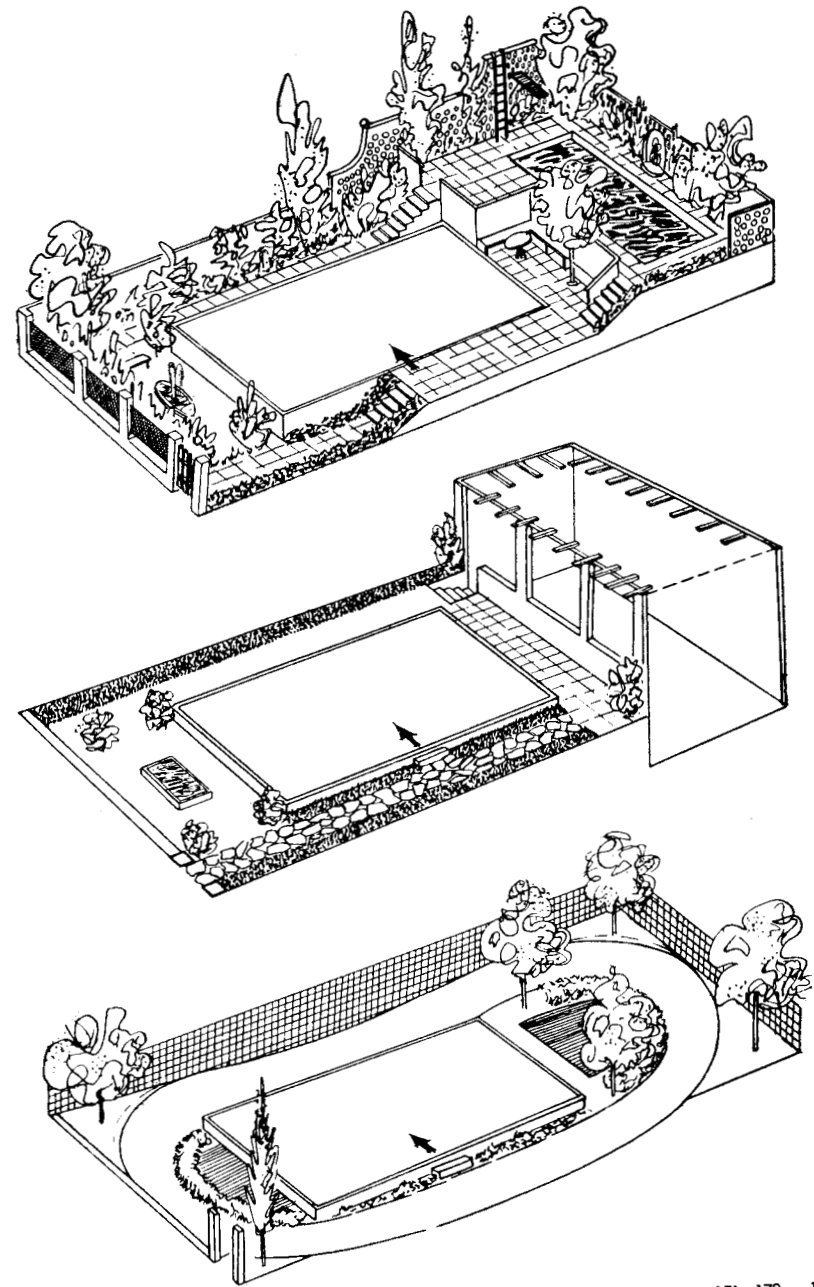
Para proyectar esta clase de jardines no existen trabas para la fantasía: todo puede concebirse y todo pueda realizarse con material tan dúctil y tan bello como es la vegetación. Hay sólo un principio que nunca debe olvidarse: que los jardines no son ni superficies ni cuerpos, sino espacios limitados por suelo, paredes y techo, espacios en los que penetran y se mueven los que los habitan. Si se olvida esto, el jardín deja de tener el atractivo especial que debe caracterizarlos y que lo hace habitable, aunque sólo sea para el recreo de los sentidos.

Como demostración de lo que decimos basta contemplar los jardines que con tanto arte trazaron nuestros antepasados: los de la Alhambra y el Generalife de Granada; el Alcázar de Sevilla y tantas obras de que está llena España. Veamos por ejemplo un bello rincón del Generalife de Granada (fig. 170), contienen los tres elementos característicos que no pueden faltar para la formación de espacio. El techo es el cielo azul, las paredes están formadas por vegetación ordenada: los lados largos, primero los chorros de los surtidores formando pared y bóveda de cristal brillante; detrás paredes de ciprés recortado verde oscuro, a través de las que asoman flores y árboles frutales, en los lados extremos esbeltas arcadas arquitectónicas; el suelo, característico de la jardinería española, un largo estanque de agua, en la que se reflejan el cielo y los árboles y sobre cuya superficie juegan luces y flores enmarcado de la obra de ladrillo visto. Es un jardín que no tiene más objeto que recrear los sentidos; ni siquiera se puede penetrar en él únicamente con la vista.



Figura 170

Citaremos como otro ejemplo de jardín español, completamente distinto al anterior, un emparrado del jardín de Alfabia de Mallorca. Aquí el techo está formado por el emparrado sostenido por una reja abovedada de hierros y alambres, interviniendo en su decorado las hojas verdes de la parra y las uvas negras, combinadas con pedazos azules del cielo. Las paredes están formadas por una serie de pilares de piedra sobre un zócalo corrido, detrás del cual asoma el verde con manchas brillantes de



Figuras 171, 172 y 173

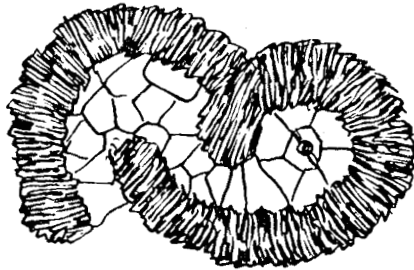


Figura 174

los naranjos. El suelo es un empedrado rústico de cantos rodados y de cenefas de piedra. Este empedrado invita a penetrar en él para gozar de sus colores y perfumes, pero el que se deja atraer es sorprendido, cuando se encuentra a la mitad, por un oculto juego de aguas que, inesperadamente, le salpica por todas partes para regocijo de los que quedaron fuera.

### JARDINES DEDICADOS AL DEPORTE

Hemos tratado hasta ahora del jardín-espacio como esparcimiento de los niños y solaz de los viejos, como ampliación de las habitaciones de la casa, espacio utilitario y recreo de los sentidos. Nos faltaba tratar del jardín como lugar de entretenimiento de la juventud, como espacio dedicado a los deportes.

La inmensa variedad de éstos, influirá en la diversidad de distribuciones a dar al espacio-jardín al proyectarlo. Considerando, como hasta ahora, un solar reducido, ya que los amplios no presentan problemas difíciles de aprovechamiento de sitio, no todos los deportes podrán practicarse en el mismo, al menos en su forma normal: no cabrán ni un campo de fútbol, ni una piscina reglamentaria e incluso los campos de tenis no alcanzarían, por lo general, las medidas de campeonato. Pero no es éste el fin de un lugar de esparcimiento particular: basta que haya el espacio adecuado para entrenarse o recrearse en el mismo en su deporte favorito, sin que sufran las plantaciones ni se convierta por ello en el jardín en un patio desnudo de colegio a la antigua.

Veamos lo expuesto, para mayor claridad, en diversos ejemplos. Empecemos por el que está más de moda o que más se pide hoy al constructor, la natación, que exige la instalación de una piscina. En la figura 171 (el espacio en blanco en su centro representa la superficie ocupada por la casa), se ha estudiado un jardín de extensión mínima dedicado casi todo a una pequeña piscina con su palanca de saltos y su solarium, y dispuesta de modo que sirva de depósito para regar las plantas del jardín. Como en la mayoría de los casos de diferencia de nivel no será suficiente el desagüe total de la piscina, se efectuará mediante una bomba de quita y pon, como las hay muy económicas en el mercado. La entrada de agua puede ser un elemento decorativo de gran belleza.

En la figura 172 estudiaremos la instalación de un frontón en el mismo solar anterior. Para disminuir el mal efecto de las altas paredes imprescindibles, bajaremos en lo posible el nivel de la pista de juego, sin perder de vista su posibilidad de fácil desagüe.

La fig. 173 es un conjunto de jardín dedicado a una familia aficionada el atletismo. Rodea la casa una pista para carreras con peraltes en las curvas. Los lados largos servirán para saltos, lanzamientos de peso, etcétera. En el interior de las curvas queda algo de jardín para recreo.

Tratándose de jardines tan pequeños no se necesita prever elementos auxiliares como vestuarios y duchas, utilizándose las habitaciones de la casa. Sin embargo, puede ser muy útil disponer de una ducha en el jardín escondida entre cipreses como en la figura 174.

Para poder disponer de pista de tenis se necesita un solar mucho mayor, por lo que la práctica de este deporte en casa propia exige más lujo que los casos relatados hasta ahora. Disponiéndose de un terreno extenso pueden combinarse en el mismo diversos deportes e instalaciones de re-

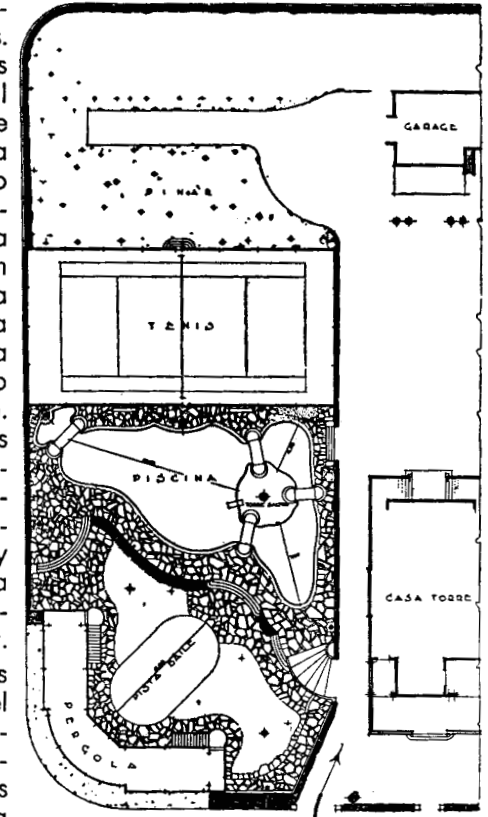


Figura 175

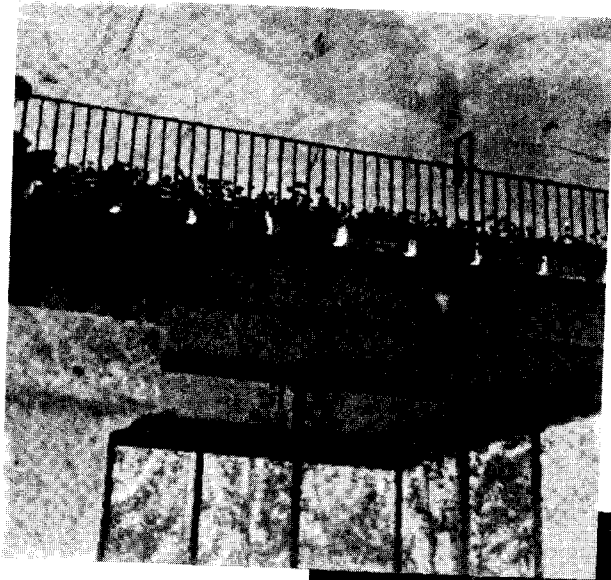


Figura 176

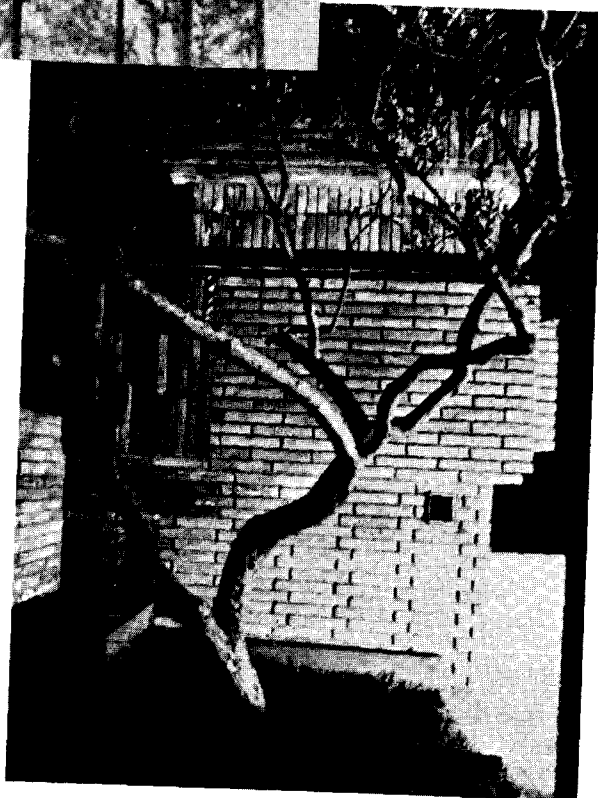


Figura 177

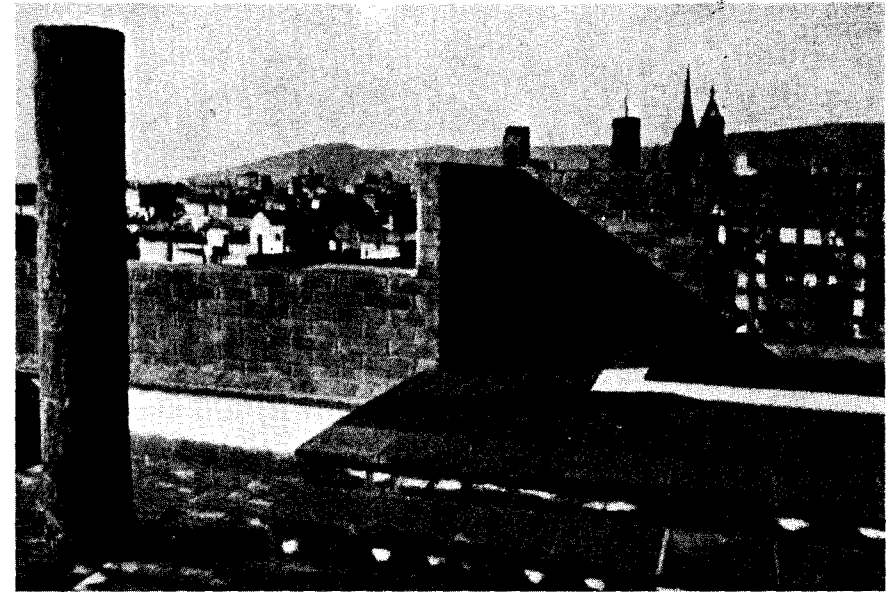


Figura 178

creo, sin más límite que la capacidad económica del propietario. Pero estimamos que, si se dispone de terreno en abundancia, no hay ninguna dificultad en distribuir sobre el mismo los diversos espacios dedicados a diferentes deportes, como si se tratara de una sucesión de distintos jardines. Caben infinidad de combinaciones, según la habilidad y fantasía del proyectante. Como ejemplo de habilidad de composición y riqueza de fantasía citaremos únicamente un jardín deportivo y recreativo de Sitges (Barcelona), proyectado por el arquitecto don Fernando de la Escosura (fig. 175). En el mismo se combinan una pista de tenis, una piscina triple para nadadores, no nadadores y niños, con una originalísima torre de saltos, una pista de baile y una terraza pérgola.

#### JARDINES EN TERRADOS

Cuando los solares son muy pequeños, de manera que casi la totalidad está ocupado por la vivienda, puede recurrirse a la instalación de un jardín en el terrado de la casa. Es lo que antiguamente se llamaba «jardín colgante». Constructivamente no presenta ningún problema, ya que los modernos medios de que se dispone para aislar a la perfección las azoteas contra la penetración de humedades, permite instalar encima de la azotea aislada cualquier forma o sistema de jardín, con compartimentos bastante grandes para plantar en los mismos cualquier flor, arbustos e in-



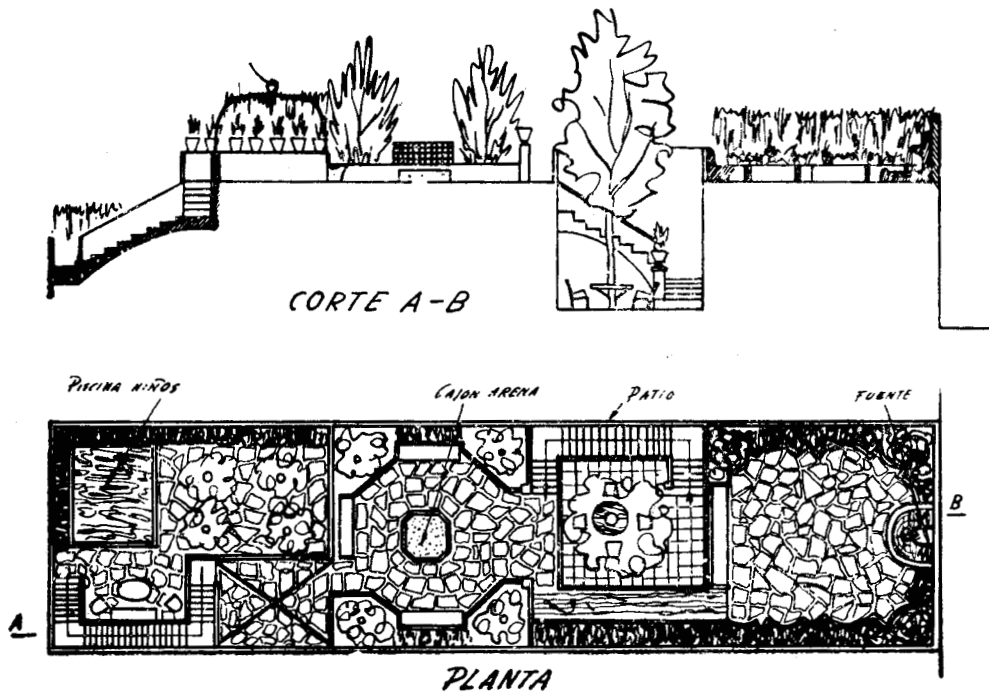


Figura 179

cluso árbol (fig. 177). Aunque la cantidad de tierra siempre será limitada, especialmente para los árboles abonándola y trabajándola convenientemente, éstos podrán desarrollarse hasta alcanzar tamaños considerables.

Vemos, pues, que el proyectar un jardín en la azotea de la casa no ofrece constructivamente dificultades. Artísticamente tampoco, ya que se pueden aplicar a estos jardines todas las condiciones enumeradas para los corrientes. Un especial cuidado deberá tenerse con la seguridad de las personas, sobre todo los niños, para que no se precipiten desde una baranda demasiado baja a la calle. Pero con habilidad también se solucionarán o eludirán estos problemas, recurriendo, por ejemplo, a barandas o rejas y emparrados o pérgolas como en las figuras 176 y 178.

Hay casos, como en los solares pequeñísimos, en los que no caben edificios aislados, o sea en donde las casitas unifamiliares ocupan todo el ancho del solar entre medianiles, y además dispongan de muy poco terreno interior para jardín: la disposición del mismo en la azotea es la única solución posible. Conviene en tales casos cuidar en primer lugar de los accesos que sean lo más fácil posible, a fin de que la familia que habite la

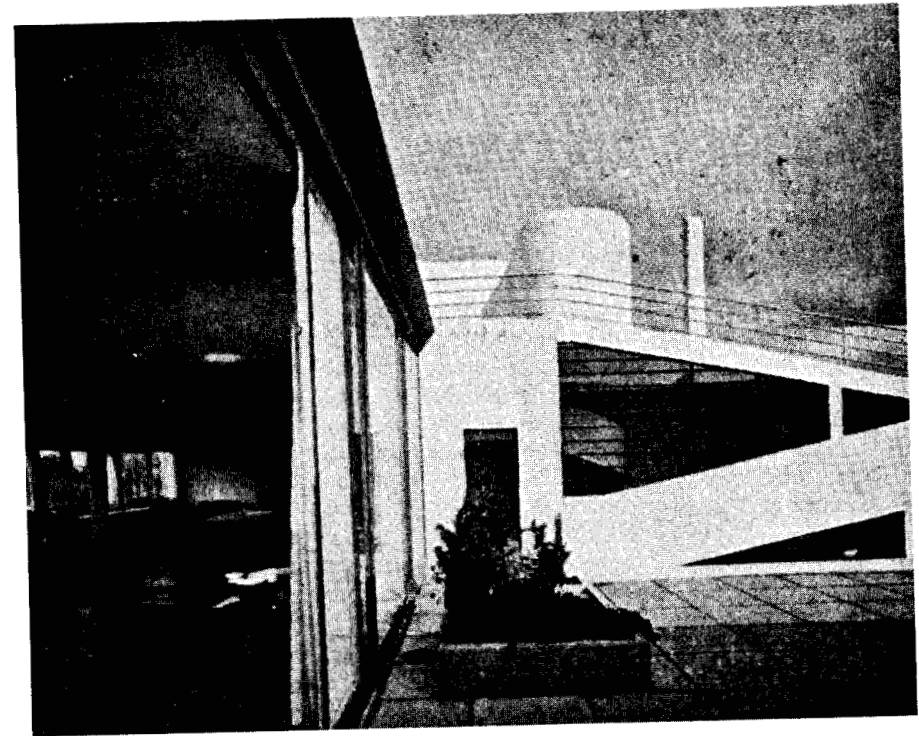


Figura 180

casa frecuente y cuide tal jardín. En la figura 179 presentamos un ejemplo de una típica torre de planta baja en cuya tercera crujía se proyectó un patio-estancia con una magnolia en su centro. De dicho patio parte una escalera adosada a la pared medianil hacia el jardín de la azotea. Este se divide en varias partes o espacios diferenciados: en la parte anterior, el jardín destinado a flores, animado con una fuente y un amplio banco enfrente. Otro, con algunos arbustos y tres bancos de piedra, destinados a los niños, con un cajón de arena en el centro. Entre ambos un emparrado. Otra escalera conduce al jardincillo posterior de la casa, en el que se ha proyectado una pequeña piscina, de tres por cuatro metros, para los niños.

La práctica de los jardines en las azoteas es de máximo interés en las grandes ciudades, en que podrían disponerse sobre las modernas casas de alquiler, para expansión y recreo de los inquilinos, cumpliendo así una magnífica función social. No hay duda de que cuando la crisis de la escasez de vivienda haya sido vencida y vuelva a haber competencia entre

propietarios para lograr inquilinos, un agradable jardín en la azotea de su casa constituirá uno de los más solicitados atractivos.

Mientras tanto, los áticos de muchas casas de alquiler se convierten, gracias a los jardines colgantes en verdaderos chalets con todas las delicias de una torre de las afueras, unidas a las ventajas de vivir en el interior de la ciudad. En Barcelona existen numerosos ejemplos de tales jardines que corroboran todo lo que acabamos de exponer, como son los jardines de las figuras 177 y 178. En la figura 176 pueden verse la realización de un jardín en azotea en Madrid y en la fig. 180, el jardín en la terraza de una casa de Poissy, Francia, proyectada por Le Corbusier.

## VI. Viviendas de protección estatal

### VIVIENDAS DE PROTECCION ESTATAL

Para fomentar en España la construcción de viviendas a través de la iniciativa privada, el Ministerio de la Vivienda refundió en el año 1957 toda la legislación existente en España sobre viviendas de protección oficial, entendiéndose por este nombre las viviendas que dentro de un Plan Nacional de la vivienda y de los programas de actuación, se construyan con arreglo a proyecto que el Instituto Nacional de la Vivienda apruebe por reunir las condiciones que se señalen en el Reglamento y Ordenanzas.

Las «Viviendas de Protección Oficial» se clasifican en dos grupos:

Primer grupo, para cuya construcción no se concede subvención, prima ni anticipo por el Instituto Nacional de la Vivienda, beneficiándose los promotores únicamente de las exenciones y bonificaciones tributarias que puedan concederles el Estado.

Segundo grupo, viviendas para las que se concedan alguno o varios de dichos auxilios.

Estas normas son, en el momento de redactar esta monografía, las más avanzadas que con respecto a proyectos de vivienda se han promulgado en España, por lo que las exponemos aquí como normas ejemplares para cualquier proyecto de vivienda, aunque no se acoja a la protección estatal.

### DEFINICIONES BASICAS

Antes de todo reproducimos el texto oficial de las definiciones básicas de conceptos que se utilizan en las normas que vamos a exponer:

Se entenderá a efectos de las normas:

a) **Por metro cuadrado construido**, la unidad de superficie construida dentro de las alineaciones exteriores. Los cuerpos volados, balcones o terrazas que están cubiertos por otros elementos análogos o por tejadillos o cobertizos, formarán parte de la superficie total construida cuando se hallen limitados lateralmente por paredes. En caso contrario, se computará únicamente el 50 por 100 de su superficie respectiva, medida en la misma forma.

b) **Por superficie total construida**, la suma de la de cada una de las plantas del edificio medida en la forma anterior.



c) **Por superficie construida por vivienda**, la que resulta para cada una de las comprendidas en una misma edificación medida también en forma análoga, incrementada con la parte proporcional ocupada por el portal, escalera y demás servicios comunes de la casa.

d) **Por superficie útil**, la total de cada vivienda con deducción de la ocupada por los muros, tabiques y escaleras o galerías exteriores de acceso.

e) **Por presupuesto de ejecución material**, el coste calculado de la edificación teniendo en cuenta los precios de los materiales de construcción, medios auxiliares, gastos generales y mano de obra correspondiente.

f) **Por presupuesto protegible**, el integrado por el de ejecución material, más el valor asignado a los terrenos —dentro de los límites señalados por Ordenanzas—, el coste de la urbanización cuando ésta sea precisa, los honorarios facultativos, los derechos obvenacionales y el coeficiente de beneficio que corresponda, según que las obras se realicen por ejecución directa o mediante concurso-subasta. Dicho coeficiente se fija en el 8,5 por 100 en el primer caso y en el 17 por 100 en el segundo.

g) **Por coste del metro cuadrado**, el precio que resulta para cada metro cuadrado de construcción, dividiendo el importe del presupuesto por el número de metros cuadrados que contiene la superficie total construida. Será coste de ejecución material por metro cuadrado el que resulte al dividir el presupuesto de ejecución material por el número de metros cuadrados de superficie construida. El resultante de dividir el presupuesto protegible será el coste de ejecución total protegible por metro cuadrado.

h) **Por módulo**, el coste del metro cuadrado de ejecución material, que como valor tipo señalará periódicamente el Ministerio de Trabajo, a propuesta del Instituto Nacional de la Vivienda.

## CARACTERÍSTICAS

La superficie máxima útil de una vivienda subvencionada debe ser de 50 m<sup>2</sup>, y la mínima de 38 m<sup>2</sup> (entendiendo por superficie útil la citada en el epígrafe d) de las definiciones básicas citadas anteriormente).

El programa y distribución de las viviendas quedarán a libre criterio de los promotores; pero, en todo caso cada una de ellas estará compuesta por un mínimo de tres piezas habitables, cocina y cuarto de aseo con lavabo, ducha e inodoro (según experiencia del autor, de las tres piezas habitables, al menos dos han de ser dormitorios, y de éstos, uno de dos camas).

Los sótanos, semisótanos y plantas bajas, siempre que no rebasen el treinta por ciento de la superficie total construida, podrán ser designados a locales de negocio.

Cuando un mismo promotor construya más de cien viviendas, puede agrupar este treinta por ciento de superficie en edificios diferentes.

Los proyectistas se atenderán en su composición y dimensiones a las Ordenanzas municipales (del término en donde haya de construirse la vivienda), y en sus normas constructivas y sanitarias, a la Orden citada el 12 de julio de 1955, por el Instituto Nacional de la Vivienda, para Viviendas de Renta Limitada, Grupo Segundo.

Las normas constructivas se refieren a los materiales que pueden ser empleados, precauciones a tomar, protección contra incendios, etc. y afectan muy poco a los proyectos.

En cuanto a las normas sanitarias destacan la obligatoriedad de instalar cuando menos retrete con cierre hidráulico, lavabo y ducha; la manera de efectuar el saneamiento de aguas fecales y de aguas pluviales; en el medio urbano y el rural: la instalación de fosas sépticas donde no hay alcantarillado público, protección contra humos y gases y cómo conseguir aislamiento térmico en muros y techos.

Aunque obligatorias en los proyectos de viviendas subvencionadas, su descripción detallada no afecta apenas al proyecto en sí. En cambio, son más importante las de composición y dimensiones que han de regirse por las correspondientes Ordenanzas Municipales. Para donde no se disponga de Ordenanzas Municipales detalladas, recomendamos aplicar las siguientes normas de la misma Orden:

## ALTURA DE LAS CASAS

En la construcción de «viviendas de renta limitada» regirán los siguientes preceptos, salvo que las Ordenanzas Municipales permitan mayores tolerancias.

1.º En calles de cinco a seis metros se construirán casas de una sola planta.

2.º En calles de seis a ocho metros de ancho, casas de dos plantas.

3.º En anchos superiores a ocho metros, casas de altura igual al ancho de la calle.

Las localidades muy cálidas del sur de España podrán modificar, previa aprobación del Instituto, estas Ordenanzas.

4.º La altura máxima permitida para viviendas de renta limitada sin ascensor, desde la rasante de la acera a la planta respectiva, será de 14 m.

5.º Las alturas mínimas y máximas de plantas son:

	MINIMA		MAXIMA	
	Planta baja metros	Otras plantas metros	Planta baja metros	Otras plantas metros
Medio rural . . .	2,50	2,20	3,00	2,80
Medio urbano . .	2,80	2,50	3,60	3,00

Las alturas mínimas en el medio urbano podrán rebajarse hasta igualarse con las señaladas por el medio rural cuando todas las habitaciones de la vivienda den a espacios exteriores y las condiciones de habitabilidad sean óptimas en razón de la buena disposición de las edificaciones y la racional distribución de la vivienda. A estos efectos se entiende por espacio exterior todo aquel que proporcione a una fachada luces rectas normales cuya dimensión sea igual que la altura de la edificación.

Podrán considerarse a estos efectos aquellas habitaciones que, aun recibiendo luz directa oblicua, sus huecos den a patios exteriores o a retranqueos de fachada, siempre que las dimensiones de éstos cumplan la condición de que el fondo sea, como máximo, igual al ancho.

La medida de altura de planta baja se hará desde el nivel de la acera al plano de cielorraso.

6.º Se autorizan las viviendas en planta abuhardillada, siempre que el paramento vertical sea, por lo menos, de 1,20 metros de altura. La superficie horizontal de techos no será inferior a la mitad de su planta y cumplirá en su altura señalada para las demás plantas.

#### DIMENSIONES DE PATIOS INTERIORES

En los edificios que tengan patios interiores regirán las siguientes normas para las dimensiones mínimas de los mismos, siendo **L** el lado menor en metros y **S** la superficie en metros cuadrados.

	S mínimo metros cuadrados	L mínimo metros
Una planta . . . . .	10	3
Dos plantas . . . . .	16	4
Tres plantas . . . . .	30	5
Cuatro plantas . . . . .	40	6
Cinco plantas . . . . .	60	7

Las Ordenanzas comarcales establecerán normas especiales en aquellos casos en que el clima lo aconseje.

#### ORIENTACIONES

Salvo casos especiales debidamente justificados, se intentará conseguir que las estancias estén orientadas hacia el Sur o hacia la más favorable de la localidad y de los terrenos de que se trate; el mayor número de dormitorios deberá orientarse hacia los cuadrantes del Sur y del Este.

Las Ordenanzas comarcales establecerán determinaciones más precisas según las circunstancias que en cada zona concurren.

#### SUPERFICIES DE VENTILACION

La superficie real de ventilación de todas las habitaciones de la vivienda no será inferior a un décimo de la superficie de su planta.

#### SUPERFICIES MINIMAS DE LAS HABITACIONES

En toda vivienda habrá un cuarto capaz para hacer la vida familiar, que si es único, sea la cocina o el comedor, se ajustará a las siguientes superficies mínimas.

En viviendas de cinco y ocho personas = 18 m<sup>2</sup>  
 En viviendas hasta de cuatro personas = 16 m<sup>2</sup>

En viviendas tipo de tercera categoría podrá reducirse esta superficie a 14 m<sup>2</sup> cuando la disposición de las edificaciones y la distribución de la vivienda satisfagan condiciones óptimas de habitabilidad.

Si la cocina es independiente de la estancia tendrá como mínimo 6 m<sup>2</sup>, si cuenta con lavadero, y si lo tiene aparte 4 m<sup>2</sup>.

En el medio rural, si la cocina es de carbón, puede componerse el arranque de la escalera con la cocina; en ese caso la planta mínima si se trata de cocina-estancia (incluido el tramo de escalera) será de 16 m<sup>2</sup>.

En caso de cocina de campana y hogar de leña no se autorizará la inclusión de la escalera en la planta de la cocina.

La superficie mínima para retretes es de 1 m<sup>2</sup>. Si está unido a los servicios de aseo, la superficie se justificará con la distribución de los aparatos.

Los pasillos tendrán una anchura mínima de 0,80 m.

## RETRETES Y ASEOS

El sistema será siempre de cierre hidráulico donde haya dotación de agua.

Hasta 1,40 m de altura deberá ser chapado de azulejos o con otro revestimiento impermeable.

El acceso no se permitirá desde las estancias, comedores, cocinas ni dormitorios.

En el medio rural que no tenga dotación de agua, cuando no haya corral se irá al retrete de tierra.

Los aseos deberán estar revestidos lo mismo que los retretes.

## ESCALERA

Anchura mínima con baranda libre, 0,80 metros.

Anchura mínima entre muros, 1 metro.

Anchura mínima de la huella, sin contar su vuelo sobre la tabica, 27 cm.

Altura máxima de tabica, 19 cm.

Número máximo de peldaños o alturas en cada tipo, 15.

Longitud mínima de meseta 0,90 metros.

Longitud mínima de la acometida libre de la escalera, 1,20 metros.

Altura mínima del barandal, 0,80 metros.

La máxima entre barrotes, 0,15 metros.

En las viviendas individuales se permiten mayores tabicas, menos anchos y escaleras compensadas.

Salvo la excepción señalada para las viviendas individuales, se prohibirán las mesetas en ángulo en que el desarrollo medio sea menor de un metro, las mesetas partidas y las escaleras compensadas.

## NORMAS DE ECONOMIA

En las viviendas de superficie construida entre 151 y 200 m<sup>2</sup>, se procurará que la superficie útil no pase de 18 m<sup>2</sup> por cama; en viviendas entre 81 y 150 m<sup>2</sup> de 15 m<sup>2</sup>, y en viviendas de 50 y 80 m<sup>2</sup>, de 13 m<sup>2</sup>.

El coeficiente de aprovechamiento será igual o mayor del 75 por 100. (La superficie útil debe ser al menos tres cuartas partes de la superficie construida, para considerar un buen aprovechamiento del terreno).

Para entender el significado de las anteriores normas, citamos un ejemplo: Una vivienda 200 m<sup>2</sup> de superficie construida, con un aprovechamiento del 75 por 100, equivale a una superficie útil de 150 m<sup>2</sup>. Una vivienda de este tamaño ha de disponer de dormitorio para un total de nueve camas ( $9 \times 19 = 162 \text{ m}^2$ ) al menos para poderla considerar la categoría de «económica». Igualmente si su superficie útil es de 60 m<sup>2</sup> (75 por ciento de 80 m<sup>2</sup>), deberá contener al menos dormitorios con 5 camas ( $5 \times 13 = 65 \text{ m}^2$ ).

## VII. Valoración de la calidad de un proyecto

### VALORACION DE LA CALIDAD DE UN PROYECTO

De las normas de economía, citadas en el anterior capítulo, se desprenden varias fórmulas para apreciar la calidad de un proyecto, desde el punto de vista de un buen aprovechamiento del espacio disponible. La relación útil-superficie edificada nos da el coeficiente de aprovechamiento. Este no debe ser en ningún caso inferior al 75 por ciento y, es tanto mejor, cuanto mayor sea.

Otra fórmula es la que limita la superficie útil proyectada en relación con el número de camas que puedan instalarse en la vivienda. Es decir la superficie útil estará tanto mejor aprovechada, cuanto menos superficie se derroche en espacios por cama instalable, dentro de las normas de superficie mínima de habitaciones.

### INDICE DE CALIDAD DE KLEIN

Alejandro Klein estudió diferentes medios para fijar la valoración de la calidad de una vivienda en números. Estableció unos índices de calidad utilizando dos procedimientos, llamados **sistemas de efectos** y **sistemas de puntos**.

### SISTEMA DE EFECTOS

Este sistema se basa en relaciones como las indicadas anteriormente, obteniéndose unos cocientes para cada efecto, cifras que permiten compararse con otras: son los tres efectos siguientes:

$$\text{Efecto cama} = \frac{\text{Superficie edificada}}{\text{Número de camas}}$$

$$\text{Efecto útil} = \frac{\text{Superficie edificada}}{\text{superficie útil}}$$

$$\text{Efecto de habitación} = \frac{\text{Superficie habitable}}{\text{Superficie edificada}}$$

En este último efecto, la superficie habitable se refiere a la suma de las superficies de dormitorios, comedor, estancia, despacho y otras habitaciones. En viviendas muy reducidas, se incluirá también la cocina. Cuanto mayor sea el cociente, mejor la calidad del proyecto. También en el efecto útil el cociente más alto será el índice de calidad. En cambio, en el efecto cama, la mejor calidad corresponderá al índice más bajo.

Por ejemplo, comparamos tres proyectos para una vivienda de cinco camas:

Proyecto	Superficie edificada	Superficie útil	Superficie habitable	Efecto útil	Efecto habitable	Efecto cama
A	82 m <sup>2</sup>	67,5 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>	0,825	0,488	16,4
B	86 m <sup>2</sup>	70,— m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>	0,815	0,465	17,2
C	90 m <sup>2</sup>	73,— m <sup>2</sup>	49 m <sup>2</sup>	0,812	0,544	18,—

Del cuadro anterior se deducirá que el proyecto **A** es de mayor calidad en cuanto a los efectos útil y de cama y que el proyecto **C** es mejor con relación al efecto habitación.

## SISTEMAS DE PUNTOS

La valoración por el sistema de puntos Klein se basa en unos «tests» sobre características higiénicas y estéticas.

Cada característica es una pregunta a la que se puede contestar con afirmación, negación o duda. La afirmación es representada por + 1, la negación por -1 y la duda por 0. Las sumas más altas indicarán las mejores calidades del proyecto.

Klein establece los siguientes cuadros de «tests»:

## A. — CARACTERÍSTICAS HIGIENICAS

- Si no existe una limitación de la insolación en las habitaciones de estar y dormir por efecto de salientes o galerías del propio edificio.
- Si la iluminación es suficiente.
- Si los locales de estar están agrupados para permitir una buena insolación.
- Si se evitan los locales de paso.
- Si la unión entre los locales obedece a la técnica de la habitación.
- Si el W.C. está separado del baño.
- Si la posición de las ventanas, de las puertas y de otras aberturas es satisfactoria para la colocación de los muebles.
- Si el baño y el W.C. se pueden comunicar sin pasar por otras habitaciones.
- Si existen posibilidades para la colocación de armarios.
- Si las superficies libres, una vez colocados los muebles, resultan centradas.
- Si el replanteo de la cocina permite una buena organización del trabajo.
- Si es cómoda la comunicación entre los locales de estar y los de dormir.
- Si es cómoda la comunicación entre la cocina y los dormitorios.
- Si es cómoda la comunicación con el jardín.
- Si es cómoda la comunicación con la calle.
- Si el cuarto de baño tiene colocados en orden sus elementos.
- Si es cómoda la comunicación del jardín con la calle.
- Si la escalera de la azotea es asequible sin atravesar locales.
- Si la cocina se ve desde la mesa.
- Si es posible la buena disposición de los muebles necesarios.

## B.— CARACTERÍSTICAS ESTÉTICAS

- Si los locales se diferencian según el tamaño y el destino.
- Si se evitan formas y relaciones desfavorables.
- Si los locales se relacionan bien.
- Si la iluminación está relacionada con la forma de los locales.
- Si con la construcción de armarios de pared o con su posibilidad se asegura la simplificación de las habitaciones.
- Si la decoración es satisfactoria.
- Si el proyecto obedece al programa propuesto.

Por este sistema podemos comparar los proyectos **A** y **C**, de nuestro anterior ejemplo, cuya calidad casi quedaba empatada en la comparación por efectos. Comparando los puntos de cada uno, seguramente podremos seleccionar el de mayor calidad entre los dos.

## VIII. El coste de una vivienda

### EL COSTE DE UNA VIVIENDA

El proyecto completo de una vivienda comprende los siguientes documentos:

1. **Memoria descriptiva**, en la que se describe literalmente el proyecto, especificando todos aquellos detalles que no puedan aparecer claros en los planos.

2. **Planos**, que son la descripción gráfica del proyecto, para lo que comprenden las diversas plantas, cortes, proyecciones, alzados y detalles, en que queden acotadas todas las dimensiones.

3. **Pliego de condiciones**, que es una relación de todos los materiales que han de intervenir en la obra, proporciones de las mezclas, forma en que han de ejecutarse los trabajos, etc. Cuanto más detallados sean los anteriores tres documentos, más fácil será determinar de antemano el precio a que resultará la vivienda terminada.

Esto se efectúa en el documento núm. 4, el **Presupuesto**. Se compone a su vez de varios capítulos. El primero es una relación de los precios de los diversos materiales a pie de obra y de los jornales que serán abonados a los diferentes obreros que intervengan. Sigue una lista de precios compuestos a que resultarán las diversas unidades de obra, una vez aplicados los precios de los materiales y el tiempo invertido por los obreros. Sigue un estado de mediciones que comprende la suma de todas las unidades de obra de que consta el proyecto, medidas en los planos, en m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, kg. Por último, el presupuesto propiamente dicho consiste en aplicar al estado de mediciones el precio correspondiente a cada unidad de obra y, por medio de multiplicaciones y sumas, obtener los importes de las diversas clases de obra que intervienen en la construcción y, finalmente, la suma total del presupuesto.

### COSTE POR METRO CUADRADO

Antes de redactar un proyecto definitivo, para tener una idea aproximada del coste de una vivienda suele hacerse el cálculo a base de un precio por metro cuadrado de superficie edificada. Este precio es el promedio obtenido de la liquidación de diversos proyectos similares recién ejecu-



tados. Queremos decir que, sabiendo el coste a que han resultado varias viviendas terminadas, del mismo tipo que uno proyecta, se divide el importe de cada una por la superficie edificada en metros cuadrados y se obtienen unos precios bastantes parecidos unos a otros, escogiéndose el promedio.

Este precio por metro cuadrado de superficie edificada suele ser tan constante para cada tipo de construcción, que el propio Ministro de la Vivienda lo fija anualmente para las diversas categorías de viviendas.

Los Colegios de Arquitectos también fijan un precio por metros cuadrados para calcular los honorarios de los arquitectos que, como dijimos al principio, se calculan en un tanto por ciento del presupuesto de ejecución material de la obra.

Ahora bien, el coste por metro cuadrado no es cosa rígida y tenerlo demasiado presente al trazar el Anteproyecto podría influir en decidirse por viviendas demasiado pequeñas. Queremos decir que el promotor, al estudiar el anteproyecto de su futura vivienda, pudiera verse compelido a reducir su extensión para disminuir su coste. Precisamente, en esta variación de tamaño de la vivienda, el precio por metro cuadrado a edificar no es el mismo que el que sirvió de base al proyecto.

Ni el aumento de superficie de algunas habitaciones hace aumentar el presupuesto en la proporción del precio por metro cuadrado, ni la disminución produce tanto ahorro como haría creer sistema tan simplista. En realidad, si en un proyecto de vivienda con tres dormitorios, comedor, cocina, aseo, lavadero y balcón, sólo variamos las dimensiones de dos o más habitaciones, conservando iguales todas las demás características del proyecto, veremos que cuanto menos superficie ocupa, más caro resulta el metro cuadrado edificado y cuanto mayor, más barato.

Para mayor claridad, desarrollaremos un ejemplo. Para un proyecto de viviendas en un edificio de cinco plantas, hemos calculado el presupuesto y, dividido por la superficie, nos ha resultado el m<sup>2</sup> a 10200 pesetas. Cada vivienda mide 76 m<sup>2</sup> y su coste es de 775200 pesetas. Aumentada la misma vivienda a 84,5 m<sup>2</sup> aplicando el mismo precio por m<sup>2</sup>, la vivienda ampliada costaría 861900 pesetas. Pero calculado el nuevo presupuesto con los mismos precios unitarios, nos resulta su coste de 805454 pesetas. De todo lo cual se deduce que en el aumento de 8,5 m<sup>2</sup>, éstos tan sólo han costado 3560 pesetas en lugar de las 10200 pesetas anteriores. Y el nuevo precio por m<sup>2</sup> es de 9532 pesetas m<sup>2</sup>.

Igualmente, si en lugar de aumentar la superficie, la hubiésemos disminuido en los mismos 8,5 m<sup>2</sup>, la vivienda resultaría por 744605 pesetas y el m<sup>2</sup> edificado sería más caro, alcanzando a 11032 pesetas m<sup>2</sup>.

Vemos, pues, que no debemos aferrarnos con demasiado temor al cálculo aproximado a base de un precio por metro cuadrado, sabiendo que un posible aumento de la superficie no aumenta proporcionalmente su precio, sino que es mucho más económico.

## Apéndice

### CONDICIONES MINIMAS DE SANIDAD

Orden de Gobernación de 29-II-1944, vigente en toda España.

El B.O. del Estado núm. 161 de 1.º de marzo de 1944, publicó la siguiente Orden:

Ministerio de la Gobernación.

ORDEN de 29 de febrero de 1944 por la que se determinan las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas, Ilmo. señor: A propuesta de la Comisión Central de Sanidad Local, este Ministerio ha tenido a bien disponer, que las condiciones mínimas que han de reunir toda clase de viviendas, sea cual fuera la Entidad o particular a quienes pertenecieren, son las siguientes:

1.º — Toda vivienda familiar se compondrá, como mínimo, de cocina, comedor, un dormitorio de dos camas y un retrete, habiendo de tenerse siempre en cuenta la relación entre la capacidad de la vivienda y el número y sexo de sus moradores.

2.º — Las habitaciones serán independientes entre sí, de modo que ninguna utilice como paso un dormitorio, ni sirva a su vez de paso al retrete.

3.º — Toda pieza habitable de día o de noche tendrá ventilación directa al exterior por medio de un hueco con superficie no inferior a 1/6 de la superficie de la planta.

Cuando la pieza comprende alcoba y gabinete, una de ellas podrá servir de dormitorio y el hueco alcanzará doble superficie de la prevista en el caso anterior.

Cuando la pieza se ventile a través de una galería no podrá servir ésta de dormitorio, y la superficie total de huecos de ella no será inferior a la mitad de su fachada, y la ventilación entre galería y habitación será como mínimo, el doble de la fijada en el caso anterior.

4.° — Excepcionalmente en fincas cuya capacidad y tipos de construcción ofrezcan garantías de eficacia y presenten dificultades para la ventilación directa de retretes y baños, se autoriza el uso de chimeneas de ventilación que cumplan las siguientes condiciones:

- a) Saliente de 0,50 m, por encima del tejado a 2,20 sobre el pavimento de azotea.
- b) Comunicación interior y directa que asegure la renovación de aire.
- c) Sección suficiente para facilitar la limpieza.

5.° — Los patios y patinillos que proporcionan luz y ventilación a cocinas y retretes serán siempre abiertos, sin cubrir en ninguna altura, con piso impermeable y desagüe adecuado, con recogida de aguas pluviales, sumidero y sifón aislador. No obstante cuando se trate de edificios industriales, comerciales, públicos o semi-públicos, podrá tolerarse el que se recubran los patios hasta la altura de la primera planta. Los patios serán de forma y dimensiones para poder inscribir un círculo cuyo diámetro no sea inferior a 1/6 de la altura del edificio: la dimensión mínima admisible en patios y patinillos es de tres metros.

6.° — Las dimensiones mínimas de las distintas habitaciones serán las siguientes: dormitorios de una sola cama, seis metros cuadrados de superficie y 15 metros cúbicos de cubicación.

Dormitorios de dos camas, de 10 metros cuadrados de superficie y 25 metros cúbicos de cubicación.

Cuarto de estar, 10 metros cuadrados.

Cocina, cinco metros cuadrados.

Retrete, 1,50 metros cuadrados.

Si la cocina y cuarto de estar constituye una sola pieza, ésta tendrá una dimensión mínima de 14 metros cuadrados.

La anchura mínima de pasillo de 0,80 metros, salvo en la parte correspondiente a la entrada, en el piso, cuya anchura se elevará a un metro.

La altura de todas las habitaciones, medida del pavimento al cielorraso, no será inferior a 2,50 metros en el medio urbano, pudiendo descender a 2,20 en las casas aisladas y en el medio rural.

Los pisos inferiores de las casas destinadas a viviendas estarán aislados del terreno natural mediante una cámara de aire o una capa impermeable que proteja de las humedades del suelo.

7.° — En las viviendas que tengan habitaciones abuhardilladas, la altura mínima de cada una de ellas no podrá ser inferior a la resultante de aplicar las normas marcadas en el párrafo anterior, debiendo en todo caso, revertirse de techos y blanquear toda la superficie.

8.° — Sólo se podrán autorizar viviendas en nivel inferior al de la calle en terrenos situados en el medio urbano cuando se cumplan las siguientes condiciones:

a) Aislamiento del terreno natural por cámara de aire o capa impermeable de 0,20 en espesor mínimo.

b) Impermeabilización de muros y suelos mediante empleo de morteros y materiales hidrófugos adecuados.

c) Iluminación directa de todas las habitaciones, teniendo ésta como mínimo la mitad de la altura de la habitación: pavimentación impermeable del terreno circundante en una faja de altura de un metro adosada a los muros de la fachada. Las escaleras tendrán una anchura mínima de 0,80 metros y recibirán luz y aireación directa. En casas colectivas de más de dos plantas o de más de cuatro viviendas, la anchura libre mínima aumentará a 0,90 metros, admitiéndose en este caso la iluminación central por medio de lucernarios cuya superficie mínima será de 2,3 de la planta de la caja de la escalera.

Para alturas de más de 14 metros, medidos desde niveles de arranque de la escalera en los portales, será obligatorio el ascensor.

9.° — Las aguas negras o sucias procedentes de las viviendas, deberán recogerse en tuberías impermeables y ventiladas y ser conducidas por éstas al exterior del inmueble: donde existiera red de alcantarillado será obligatorio el acometer a éstas las aguas negras de la vivienda, siempre que la distancia entre la red y el inmueble no exceda de 100 metros. Igualmente será obligatorio la acometida de agua y su uso cuando exista un abastecimiento público cuya red de distribución se halle a una distancia del inmueble inferior a 100 metros, la asignación mínima diaria será de 50 litros por habitante, sin que baje nunca de 200 para el total de la vivienda.

10.° — Cuando no exista alcantarillado o la vivienda se halle en núcleo a mayor distancia de las indicadas en la cláusula anterior, se atenderán a las normas y disposiciones reglamentarias del Ministerio de la Gobernación.

11.° — Cuando se usen los pozos sépticos, el líquido afluyente de los mismos deberá siempre ser depurado antes de mezclarlo con las aguas corrientes o entregarlo al terreno, acudiendo, para conseguir esta finalidad, a los procedimientos admitidos por las Autoridades sanitarias.

12.° — Los retretes serán de cierre hidráulico, aun en el caso de que, por no existir red de abastecimiento de aguas en la población ni instalación particular para la obtención y elevación del agua en el inmueble, pueda emplearse aparato de descarga.

13.º — En las viviendas rurales que tengan como anexo la cuadra o el establo, estos locales deben aislarse de aquéllos, teniendo entradas independientes.

14.º — En todo edificio destinado a viviendas, por el tipo de construcción adoptada y materiales empleados se asegurará el aislamiento de la humedad en muros y nichos, así como el aislamiento térmico para protegerlo de los rigores de las tempestades extremas propias de la región en que esté emplazado.

**Nota.** — Cuando las Ordenanzas Municipales de alguna población permiten mayores tolerancias que las asignadas en esta orden, serán éstas las que rijan, dejando sin efecto aquéllas.

## Indice

PROLOGO .....	7
<b>I. GENERALIDADES</b>	
Proyectar .....	7
Vivienda .....	9
Representación gráfica del proyecto .....	10
Escalas .....	11
Esquema de una vivienda .....	11
<b>II. LA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EDIFICIO AISLADO</b>	
Vivienda mínima .....	15
Un ejemplo .....	16
Orientación e iluminación .....	17
Solares irregulares .....	23
Terrenos accidentados y el factor vista .....	25
Agrupación de las habitaciones diurnas .....	30
Agrupación de las habitaciones nocturnas .....	33
Cuarto de aseo .....	34
Vestíbulo .....	36
Garaje .....	39
Ampliabilidad .....	39
Reductibilidad .....	42
Preservación contra la humedad, calor y frío .....	42
Paredes .....	44
Suelo .....	46
Tejado .....	46
Instalaciones .....	47
Calefacción .....	49
Ventilación .....	51
Viviendas pareadas .....	55
La «doble vivienda» con pared medianil .....	57
Viviendas superpuestas .....	58
<b>III. LA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EDIFICACION CERRADA</b>	
La vivienda unifamiliar en edificación cerrada .....	65
Casa unifamiliar en una sola planta .....	65
Un caso de planta baja sin patios .....	71
Casa unifamiliar de dos plantas .....	74
<b>IV. VIVIENDAS PLURIFAMILIARES</b>	
Viviendas plurifamiliares .....	85

Dos viviendas por planta . . . . .	88
Tres viviendas por planta . . . . .	96
Cuatro viviendas por planta . . . . .	99
Fachadas . . . . .	102
Agrupación en torres . . . . .	106
Agrupación en galerías . . . . .	110
Agrupación en galerías de viviendas de dos plantas . . . . .	114
Casa en espiral . . . . .	120
Agrupación en galería central . . . . .	122
Urbanismo vertical . . . . .	124

## V. PROYECTO DEL JARDIN

Concepto arquitectónico del jardín . . . . .	131
Los espacios exteriores . . . . .	133
Diferenciación de las habitaciones . . . . .	135
La estancia exterior . . . . .	141
El jardín doméstico . . . . .	144
El jardín ornamental . . . . .	146
Jardines dedicados al deporte . . . . .	150
Jardines en terrados . . . . .	153

## VI. VIVIENDAS SUBVENCIONADAS

Viviendas de protección Estatal . . . . .	157
Definiciones básicas . . . . .	157
Características . . . . .	159
Altura de las casas . . . . .	159
Dimensiones de patios interiores . . . . .	160
Orientaciones . . . . .	161
Superficies de ventilación . . . . .	161
Superficies mínimas de las habitaciones . . . . .	161
Retretes y aseos . . . . .	162
Escaleras . . . . .	162
Normas de economía . . . . .	163

## VII. VALORACION DE LA CALIDAD DE UN PROYECTO

Valoración de la calidad de un proyecto . . . . .	165
Índice de calidad Klein . . . . .	165
Sistemas de efectos . . . . .	165
Sistemas de puntos . . . . .	166

## VIII. EL COSTE DE UNA VIVIENDA

El coste de una vivienda . . . . .	169
Coste por metro cuadrado . . . . .	169

## APENDICE

Condiciones mínimas de sanidad . . . . .	171
--	-----