



# Vivienda y Sostenibilidad en España

Vol. 2: colectiva

Toni Solanas

GG®

# Vivienda y Sostenibilidad en España

Toni Solanas

Vol. 1: unifamiliar

Vol. 2: colectiva

El acceso a la vivienda es hoy el principal problema de los españoles. El modelo especulativo que ha regido el ámbito de la edificación ha sido muy perjudicial para amplias capas de la población, para el territorio y para el medio ambiente. La constatación de que el cambio climático se está produciendo va calando en la sociedad. Todos estos factores, entre otros, ponen de manifiesto que necesitamos un nuevo modelo productivo y cultural basado en el equilibrio entre los factores sociales, ambientales y económicos. La edificación, y en particular la vivienda, es uno de los sectores que más debe evolucionar en el camino hacia una sociedad más sostenible.

Si bien la calidad de la arquitectura de vanguardia española ha sido ampliamente reconocida, el grado de sostenibilidad de su construcción es aún muy deficiente. Por este motivo, este volumen sobre vivienda colectiva española —que sigue los pasos del volumen anterior sobre vivienda unifamiliar— se propone dar a conocer algunas obras proyectadas por arquitectos que ya han iniciado la singladura hacia una gestión de los recursos más respetuosa con el medio ambiente. Son proyectos que tienen en cuenta una serie de factores como el bioclimatismo, la búsqueda de soluciones pasivas para conseguir refrigeración en verano, los nuevos sistemas energéticos, la participación, las tipologías para los nuevos grupos sociales, la rehabilitación, etc. Un total de 32 arquitectos expresan sus inquietudes y nos muestran 41 obras en las que se aplican algunas de las soluciones que pronto serán de aplicación generalizada.



**Editorial Gustavo Gili, SL**  
Rosselló 87-89, 08029 Barcelona  
Tel. 93 322 81 61 - Fax 93 322 92 05  
info@ggili.com — www.ggili.com

**AD**  
**+E**  
Arquitectura y Diseño + Ecología



106  
17

## APARTAMENTOS PÚBLICOS DE ALQUILER PARA JÓVENES

Duran & Grau arquitectes i associats, SL

Situación  
Mataró (Barcelona)

Autores

Lluís Grau i Molist, Jerónimo  
Durán Pérez (arquitectos)

Colaboradores sostenibilidad

Energie Solaire, SA

Promotor

Promocions Urbanístiques  
de Mataró, SA (PUMSA),  
Ayuntamiento de Mataró

Realización

2002

Coste

661 €/m<sup>2</sup>

Fotografías

Florian Caspers

Contacto

dgaia@arquired.es

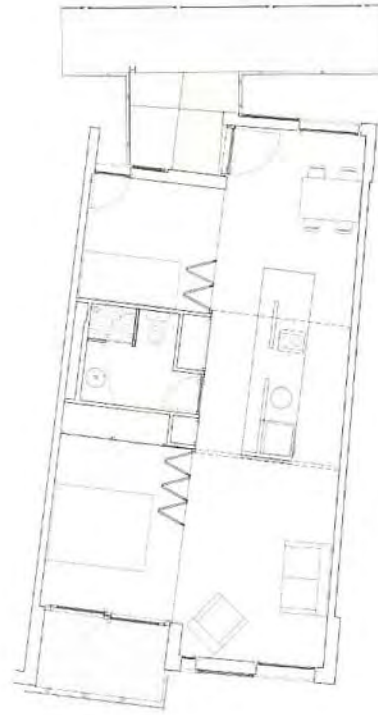
Este edificio responde a la necesidad social de atender a aquellos colectivos que no pueden acceder a los precios del mercado, por lo tanto, es un edificio económico. Responde también al deseo de ubicar estas operaciones en los núcleos urbanos y no en espacios normalmente periféricos y marginales.

Tiene la voluntad de dar cabida a diferentes colectivos, para lo que se propone una planta lo más flexible posible. El edificio se resuelve con un solo núcleo de comunicaciones verticales y pasarelas exteriores situadas en la parte posterior para 23 viviendas. Esto permite que sus espacios principales se orienten hacia las vistas y el asoleo, con una disposición radial que se adapta a las alineaciones de la calle y que se escalona en sección para adaptarse al desnivel de la misma. Se consigue, así, un efecto de singularización en todas las viviendas. Los elementos solares exteriores se integran en la composición general del edificio (cubierta captadora térmica conformando una cubierta inclinada y pérgola fotovoltaica como umbráculo en la cubierta plana). Se usan captadores térmicos no vidriados, menos sujetos a la geometría de la radiación solar y adaptables a cualquier implantación urbana.

Se maximizan y racionalizan los servicios comunitarios (climatización, producción de agua caliente sanitaria y lavandería comunitaria) sin perder prestaciones ni grado de confort, lo que permite la instalación de potencias mínimas tanto comunitarias como privativas de las viviendas.

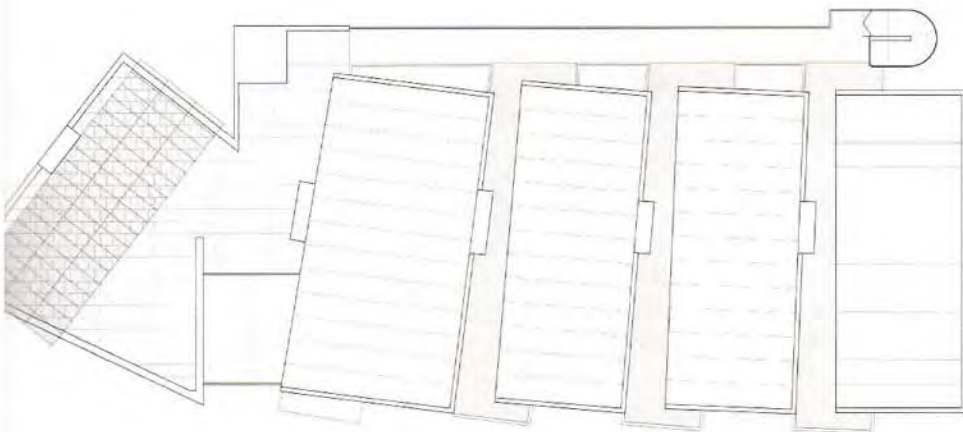
Se utiliza un sistema constructivo económico formado por plafones macizos de hormigón fabricados a pie obra, con una inercia térmica elevada (530 kg/m<sup>3</sup>) y sin puentes térmicos. La elección de los materiales y la combinación de los mismos se realiza según el análisis de su ciclo de vida. Se procede a la integración total del aparato solar térmico y fotovoltaico concebido para latitudes medias. Se racionalizan la potencia instalada y el funcionamiento de los elementos comunes con un solo ascensor de baja potencia. Se aprovecha al máximo la iluminación natural de día y se controla el funcionamiento de la artificial por detección de



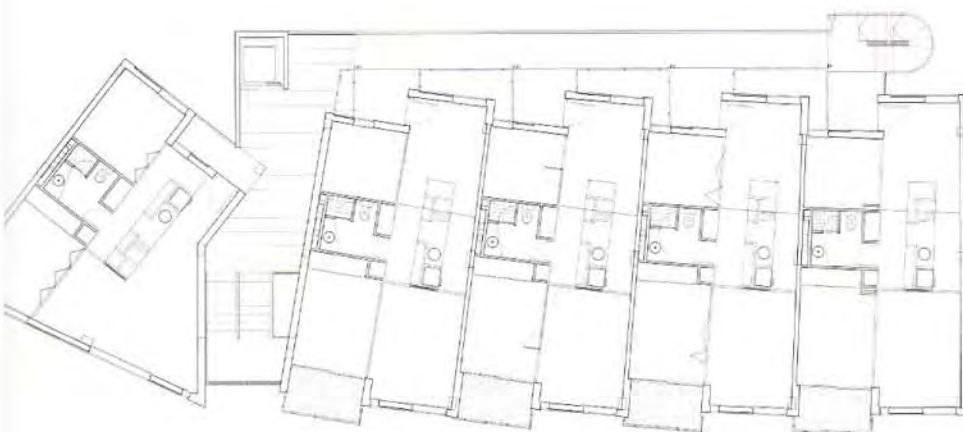


Se trata de un edificio realizado con unos medios económicos modestos y un planteamiento conceptual modélico que incluye flexibilidad en planta, equipamientos compartidos, ahorro energético considerable y seguimiento con mediciones continuadas de este comportamiento térmico en la realidad.

Planta del apartamento tipo



Planta cubierta



Planta tipo general

#### Datos de sostenibilidad

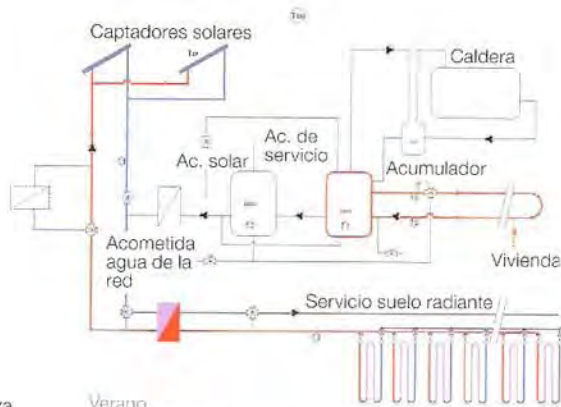
El edificio está provisto de una gran inercia térmica interior y está sujeto, por medio de un ordenador de gestión solar, al control del agua que circula por los forjados, que no debe ser inferior a 22 °C invierno, para que el ambiente interior esté a 17 °C, y que, en verano, se someta al enfriamiento por radiación nocturna. Para ello, el abanico de temperaturas en las que se mueve el forjado y, en general, toda la estructura, es limitado, lo cual supone que es higrométricamente estable durante todo el año, lo que debe traducirse en un alargamiento de la vida útil del edificio.

Sistema constructivo: consistente en paneles macizos de hormigón armado, con las instalaciones empotradas y fabricados a pie de obra. El montaje en seco permite el posterior desmontaje y reciclado de todos sus componentes, y el ahorro de energía y residuo de obra con relación a los sistemas tradicionales. Carece de paramentos enyesados por la dificultad que presenta su reciclaje posterior, tanto del paramento base como del propio yeso.

Consumo de agua: 100 litros por persona y día, lo que representa un ahorro de un 28 % respecto de lo consumido en el área metropolitana de Barcelona (128 l/pers./día)

Consumo energético total: 97,44 kWh/año/m<sup>2</sup>, lo que representa un ahorro de un 43 % respecto de la vivienda media en Cataluña (170 kWh/año/m<sup>2</sup>), según el Institut Català de l'Energia.

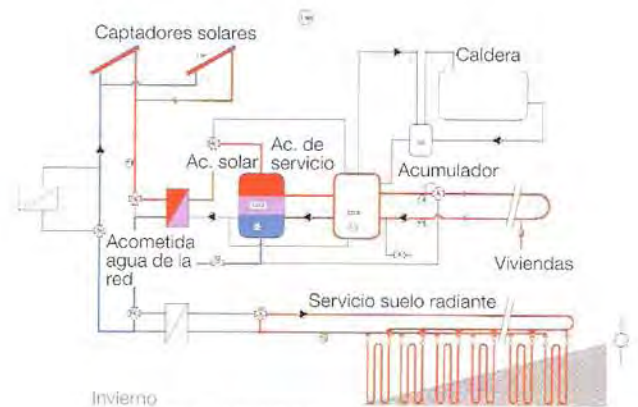
Noches de verano



Verano

El frío se obtiene de la radiación nocturna de los captadores solares diurnos a la bóveda celeste que, sin nubes, está a  $-270^{\circ}\text{C}$ , el máximo enfriamiento al que se tiene opción.

Días de invierno



Invierno

El calentamiento se efectúa por el circuito cerrado del sistema activo que aporta energía para el ACS y el calentamiento de los forjados macizos de hormigón, que además aprovechan las aportaciones solares pasivas y se autorregulan.

El mismo sistema se utiliza para invierno y verano, está temporizado para avanzar al frío o al calor, de manera que la inercia térmica que aporta el hormigón de la estructura se activa según las necesidades estacionales previstas.

- 108 volumen y movimiento del alumbrado artificial. Una lavandería comunitaria libera espacio en el interior de las viviendas y reduce la potencia eléctrica necesaria.

La cubierta térmica es económica porque realiza tres funciones: cubrición, captación y radiación. El captador solar térmico no vidriado se usa como cubierta porque es doblemente estanco y, en las noches de verano (al ser no vidriado), cede calor a la bóveda celeste, por lo que colabora en el enfriamiento de la estructura (enfriamiento por radiación o *night cooling*). Todas las viviendas disponen de ventilación cruzada y doble orientación. La gestión es totalmente automatizada y ajustable según los parámetros de confort y las consignas de funcionamiento del conjunto solar/climatización/agua caliente sanitaria. La climatización se realiza por el sistema de radiación y agua como fluido portante de calor. Se optimiza la energía solar mediante el uso de un sistema de climatización por radiación autorregulante, sensible a las aportaciones energéticas exteriores al sistema y redistribuidor de la energía aún en el caso de que las aportaciones del sistema primario sean nulas. Se colocaron 15 sondas en un forjado para el estudio de su comportamiento térmico y dos de ambiente (temperatura y humedad relativa) para el control de las condiciones higrotérmicas en el interior de una de las viviendas.

Se disponen diversos dispositivos de racionalización y ahorro en el consumo de agua: no hay bañeras, las salidas de servicio de lavabos, duchas y fregaderas disponen de mezclador de aire, y los inodoros son de doble descarga. Los circuitos de agua caliente sanitaria son de retorno y circulación continuada durante el día y pausa por la noche que, además de agua, ahorran energía. Se dispone de una lectura automatizada de los consumos totales y parciales del agua caliente sanitaria.

¿Qué actitud asume profesionalmente frente al reto de la sostenibilidad?

La sostenibilidad entendida como el conjunto de prácticas que nos han de permitir el ejercicio de la arquitectura sin que por ello deba pagarse un precio medioambiental de consecuencias, a menudo, irreversibles, debe incorporarse de inmediato en el quehacer diario de la profesión desde el arranque mismo del acto proyectual. Elegir la escala de resolución de los problemas, integrar los nuevos elementos o materiales que permiten el aprovechamiento de las energías renovables, escoger los materiales en función del análisis de su ciclo de vida, etc., han de formar parte del utillaje con que un arquitecto debe afrontar el proyecto edificatorio desde el primer momento de

la concepción de lo que denominamos "proyecto básico".

¿Qué parámetros medioambientales deben priorizarse en la zona donde trabaja?

En general, todos aquellos que conlleven una reducción sustancial de las emisiones de  $\text{CO}_2$  en el ciclo de vida completo del edificio buscando, concretamente, la disminución de los residuos, el uso de la menor cantidad de energía convencional posible y la posibilidad del reciclaje de todos los elementos que forman del edificio, y esto en los tres momentos de su vida: en el de su construcción, durante su vida útil y en su derribo y eliminación.

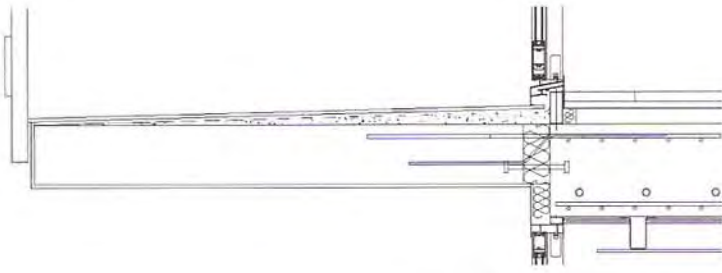
¿Qué aspectos sociales y económicos?

Una condición fundamental del edificio

sostenible es que su coste de construcción no debe ser superior al coste del edificio convencional. Muy probablemente, es preferible destinar el dinero disponible que, en general, es un bien escaso, a la plantación de árboles, que al sobrecoste que pueda representar un edificio pretendidamente sostenible mal concebido. Otro condicionante importante de la estrategia sostenible es la complicidad con todo el movimiento social, es decir, la arquitectura sostenible debe estar al alcance de todos, debe ser integradora, respetuosa con el paisaje, etc.

¿Cómo cree que influirá la sostenibilidad en el futuro de la arquitectura?

Cuando la arquitectura haya interiorizado



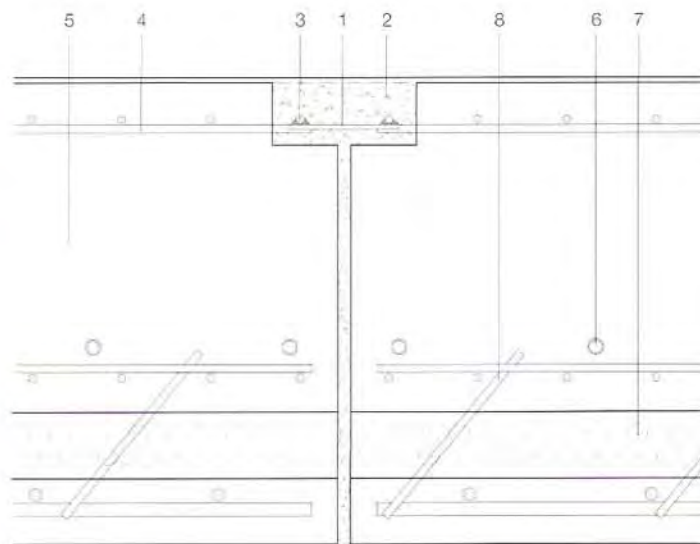
Rotura del puente térmico en el balcón



Se ha utilizado un sistema constructivo industrializado que permite el despiece de toda la obra en plafones macizos de hormigón —con instalaciones incorporadas— que se fabrican a pie de obra.



109



Forjado de la planta baja  
 Estructura + cerramiento + elemento climatizador

- 1 Pletina, 80 x 40 x 4 mm, cada 600 mm, soldada a  $\varnothing 10$
- 2 Mortero in situ
- 3  $\varnothing 10$  soldado en la pletina y apoyado en el mallazo superior
- 4 Mallazo superior del forjado
- 5 Forjado
- 6 Suelo radiante
- 7 Poliestireno extruido sin CFC
- 8 Traba metálica  $\varnothing 8$  (L = 150), ángulo de 45° a tresbolillo y a 400 mm entre ejes

los planteamientos que la sostenibilidad exige, probablemente establezca un nuevo "modus operandi" del arquitecto, por ejemplo desde un planteamiento sostenible no se entiende que un edificio tenga la fachada sur exactamente igual que la fachada norte; no es lo mismo captar la energía solar en una latitud que en otra; las energías renovables no están disponibles en la misma medida en todos los lugares del planeta, y las que en una ubicación determinada pueden solucionar la provisión energética, en otras puede ser contraproducente. La sostenibilidad en la arquitectura implica un primer análisis de cuál debe ser la estrategia a seguir, para, sin renunciar a su papel de siempre, se consiga con emisiones cero.

