

# Adaptación al terreno

Todo proyecto de edificación empieza con un trozo de tierra, un terreno virgen o transformado, un entorno desértico o frondoso, una zona aislada o agrupada, un espacio que debe ser analizado y estudiado previo al desarrollo de la idea.

Escrito por:

PILAR VALERO PEIRÓ,  
Plataforma BIOCÉ  
S.L.P.

Fotografía:

SANDRA ESCOBAR  
BURGOS

En este caso contábamos con 2.000 m<sup>2</sup> de tierra en los cuales se pretendía construir una casa. Una superficie soleada, sin sombras, con vientos del norte y brisas este-oeste. La parcela, prácticamente rectangular, presentaba una pendiente suave hacia el linde noroeste y contaba con vegetación de monte bajo, matorrales y algún pino.

Analizando detenidamente el lugar, y teniendo en cuenta las variables de partida del proyecto, nos marcamos las premisas que definieron al mismo.

Deseábamos llevar a cabo un proyecto en el cual no fuera necesario realizar grandes movimientos de tierra y en el que se pudieran mantener algunas de las especies vegetales existentes, por ello la casa seguiría la orografía de la parcela. En el terreno se implantarían unos volúmenes que se irían adaptando al suelo del que emergían. Unos prismas que se cubrirían con la tierra descarnada al terreno por la intervención, equilibrando de este modo la superficie vegetal existente en el lugar.

La casa debía contar con la suficiente superficie acristalada a Sur para evitar la instalación de equipos de calefacción. Aunque los lindes mayores de la parcela se orientaban a Este y Oeste, los 33 metros de longitud de su linde Sur permitían un desarrollo de la vivienda en este frente, respetando la necesaria separación a lindes.

El programa con el que partíamos y la superficie de la parcela permitían un desarrollo de la vivienda en una planta, de este modo crearíamos una casa confortable y práctica, una casa fácil de vivir.

Cada una de las premisas fueron planteadas, también, desde el aspecto de la sencillez y la facilidad de ejecución, de la austeridad y la economía. El edificio debía poder ser construido por cualquier empresa constructora local y las soluciones adoptadas no requerían sistemas de gran coste.

Con estas premisas fuimos dando forma a la geometría de la vivienda, diseñando dos grandes volúme-

nes que agrupaban las zonas de día por un lado y los espacios de noche por otro, y un tercer volumen que serviría de eje vertebrador, de nexo tanto de los dos volúmenes a los que da servicio como de las zonas norte y sur de la parcela, espacios en los que se situaría la terraza con la barbacoa (y la futura piscina) por un lado y el acceso a la zona de aparcamiento por el otro.

En el volumen central, de menor altura y con cubierta plana, se situó el vestíbulo y la cocina, que conectaría con la terraza y la barbacoa.

El volumen de día contaría con una zona de comedor, unida a la cocina a través de un hueco, una zona de estar y una zona de estudio y juego. La apertura de huecos en esta zona la determinaría el aprovechamiento solar en la fachada Sur y las vistas en la fachada Norte.

El volumen de noche estaría ocupado por tres estancias dormitorio, dos baños y el vestidor de la alcoba principal.

## Función y forma

Para conseguir el confort térmico, acústico, ambiental, lumínico y visual deseado, debimos estudiar los parámetros ambientales tomados en el estudio del entorno y trasladarlos al sistema constructivo escogido.

El modelo constructivo para la estructura vertical-cerramiento es el de muro invertido, con un muro de carga de 24 cm al interior y una fábrica de 9 cm al exterior, separada del anterior por una cámara aislante. La tapia interior se ha fabricado con ladrillos perforados y aparejo flamenco, la exterior con ladrillo hueco de 9 cm y el hueco intermedio de 7 cm, se ha rellenado con placas de corcho aglomerado de 6 cm fijadas al muro, dejando, de este modo, una separación entre el aislamiento y la fábrica exterior.

En la estructura horizontal se escogió una tipología de forjado unidireccional, formado por viguetas de madera laminada y tablero de fibras de madera orienta-





## FICHA TÉCNICA

**Fecha de terminación:** Diciembre 2008

**Ubicación:** Alberic, Valencia

**Tipología:** Vivienda unifamiliar aislada

**Superficie construida:** 180 m<sup>2</sup>

**Equipo técnico:** Plataforma BIOCE S.L.P.

**Sistemas de ahorro energético:**

Diseño adaptado al medio. Orientación Sur

Diseño de la envolvente (fachadas y cubiertas) con gran inercia térmica y aislamiento.

Acrisolamiento doble de alta eficiencia: 4/12/4+4mm.

Control de la radiación solar mediante aleros para proteger los huecos de la radiación directa y contraventanas para protegerlos de la difusa.

Instalación shunt termosolar para ventilación en verano.

**Sistema constructivo:**

Estructura vertical: muros de carga de fábrica de ladrillo perforado de 24 cm de espesor.

Estructura horizontal: unidireccional con forjados de madera.

**Cerramientos:** ladrillo cerámico 24 cm + aislamiento de corcho negro aglomerado 60 mm + ladrillo cerámico 9 cm.

**Carpintería:** madera laminada.

**Revestimientos:** revocos de cal, pinturas y barnices naturales.

**Instalaciones:** no requiere instalación de calefacción ni refrigeración debido a su diseño bioclimático. Instalación eléctrica libre de halógenos. Instalación de fontanería y saneamiento realizada con polietileno y polipropileno.

**Energías renovables:** A.C.S. Solar.

da en el entrevigado. Las viguetas trabajan de un modo "colaborante" con los 5 cm de hormigón de la capa de compresión gracias a las tuercas de acero inoxidable que se distribuyen a lo largo de las viguetas y que actúan de conectores.

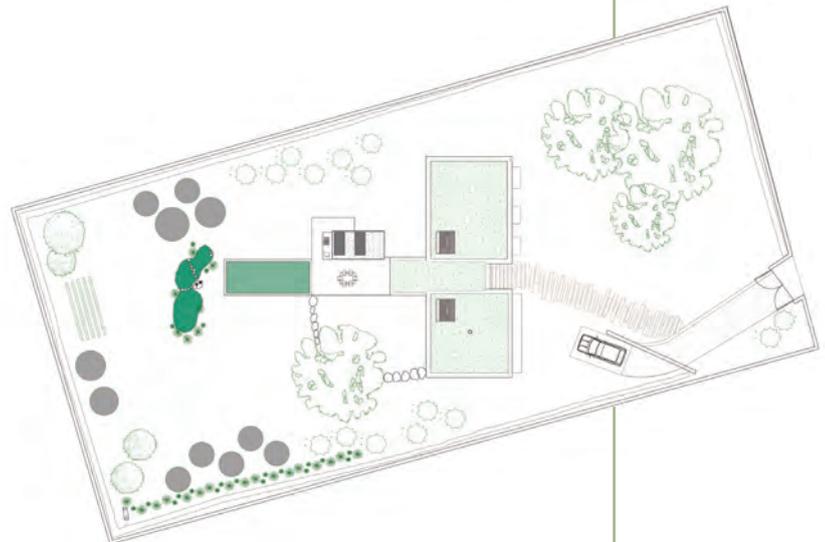
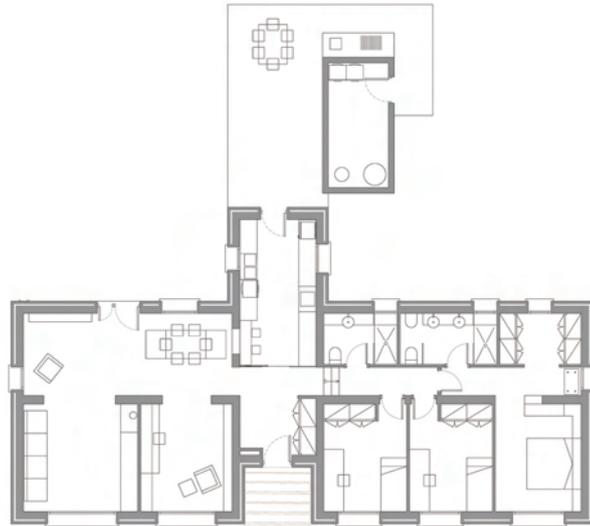
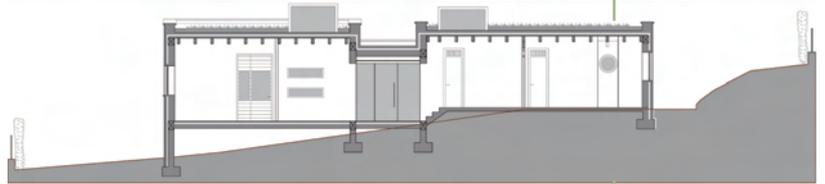
Para la cubrición se optó por cubiertas vegetales realizadas con una impermeabilización de membrana monocapa no adherida al soporte, constituida por una lámina de EPDM, un aislamiento con corcho aglomerado de 6 cm, una lámina nodular de polietileno de alta densidad que constituye el drenaje y 15 cm de sustrato. En la parte intermedia de la capa sustrato se distribuyó, de modo zigzagueante, una manguera sudante que permite el riego de esta zona desde el depósito que acumula las aguas pluviales. De este modo, conseguimos reducir la temperatura interior en verano.

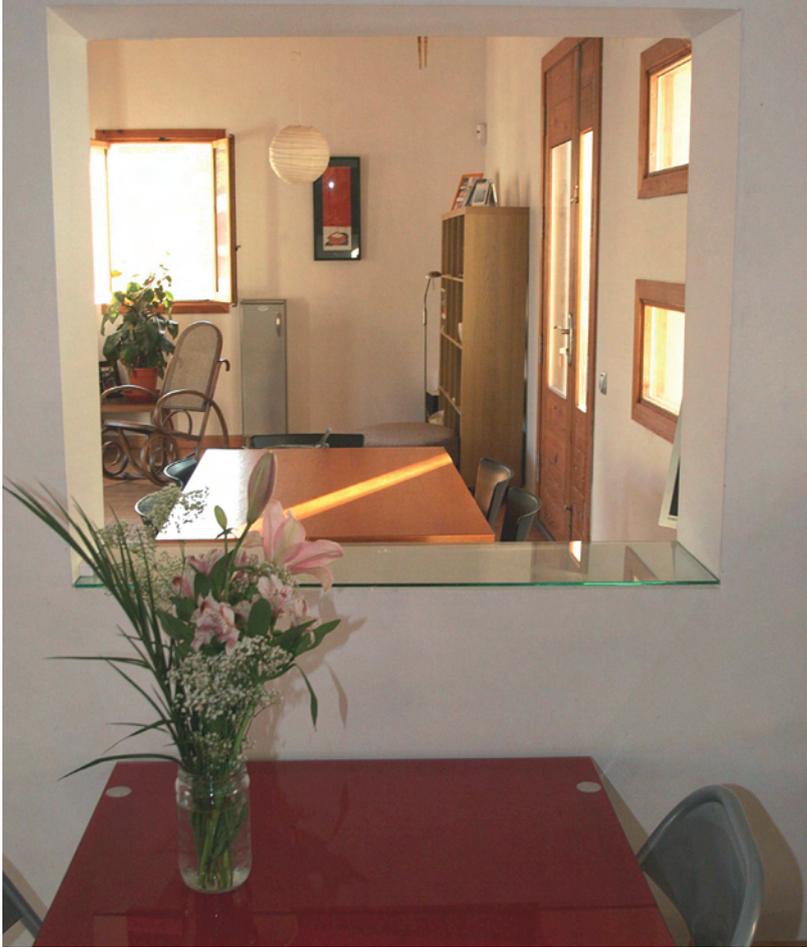
El revestimiento de las fachadas se realizó con mortero de cal grasa aérea en pasta fabricado en obra y aplicado en dos capas. La primera incorpora áridos más gruesos y permite regularizar el soporte, por lo que su espesor varía entre 1 y 2'5 cm. La segunda tiene un espesor menor, de 1 cm, y los áridos son de tamaño inferior a la primera capa, entre 2 y 3 mm.

Para el solado de la vivienda se escogió un pavimento mecánico de barro que fue tratado una vez colocado con aceites duros de composición vegetal y mineral.

Todos los materiales utilizados para el tratamiento superficial en los paramentos interiores, pinturas, y las maderas de la estructura y la carpintería (aceites y las res), fueron escogidos por su inocuidad a la salud y su capacidad de permitir el intercambio de vapor de agua interior-externo, de modo que aumenta el grado de humedad en la vivienda.

Gracias a la selección de materiales empleados en la obra se consigue contar con una atmósfera interior con equilibrio iónico y un regulado porcentaje de humedad, aspectos imprescindibles en los ambientes saludables o edificios sanos.





### Funcionamiento bioclimático

Las soluciones constructivas escogidas se estudiaron para minimizar tanto las pérdidas energéticas que se generan en invierno, como las ganancias en verano. De este modo se consiguió que la vivienda únicamente requiera una estufa de biomasa para aumentar la temperatura los días de invierno que no se consigue el suficiente aporte solar, y un sistema de ventilación a través del shunt termosolar que, junto a los sistemas de protección solar (aleros y contraventanas) y la ventilación cruzada este/oeste, ayuda a conseguir una menor temperatura interior en verano.

El sistema de muro invertido evita la presencia de puentes térmicos en gran parte de la envolvente. Únicamente hay que prestar mayor atención durante la ejecución al encuentro de éste con la carpintería y la cimentación. La continuación del aislamiento de la cámara por el alféizar, dintel y jambas rompe el posible puente en los huecos, y en la cimentación la continuidad del aislante hasta la base de ésta.

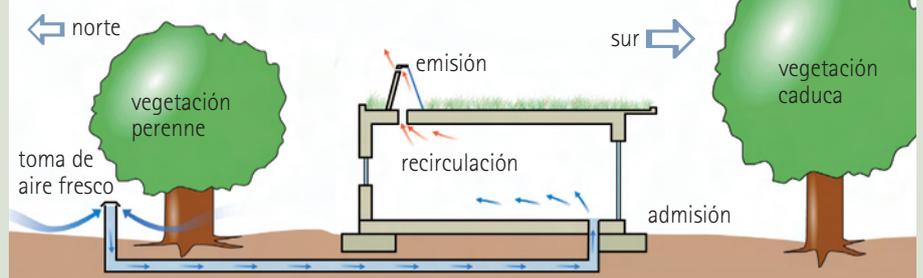
La superficie de acristalamiento en la fachada sur se ha calculado considerando el volumen de la vivienda ( $m^3$ ), la superficie de forjados ( $m^2$ ), la inercia térmica total ( $W/°K$ ) y la transmitancia  $U$  ( $W/m^2 K$ ) de cada elemento que forma la envolvente del edificio. El acristalamiento en la fachada norte se ha determinado por las vistas en la zona de día y la iluminación

### Detalle del shunt termosolar

La base del funcionamiento del sistema shunt termosolar es la captación de aire en la zona menos caliente de la parcela, la reducción de temperatura de este aire gracias a la conducción cerámica enterrada en un ambiente húmedo y sombreado, y la aportación de este aire al interior de la vivienda.

Es importante que las ventanas y puertas sean estancas y se mantengan cerradas en las horas de más calor para permitir que únicamente entre a la vivienda el aire aportado a través de la conducción enterrada y las rejillas instaladas en la solera.

### Funcionamiento del sistema de refrescamiento en verano



Las chimeneas (o shunts) instaladas en la cubierta son calentadas por el sol y producen una depresión natural en el aire, atrayendo el aire

fresco que entra desde los conductos enterrados, creando la recirculación y el enfriamiento del aire interior.



Entrada de aire.



Conducción de aire



Equipo de emisión



Rejilla de admisión



de los servicios en la zona de noche. Los huecos situados en las fachadas este y oeste permiten disfrutar de una ventilación cruzada en verano.

Con las mismas variables para el cálculo de superficie de acristalamiento, fue diseñado todo el sistema de shunt-termosolar. Para el correcto funcionamiento de éste, el conducto cerámico de admisión que transcurre enterrado por el linde oeste de la parcela hasta el linde norte donde se encuentra la toma de aire, debe contar con humedad y sombra. Este ambiente se consigue con la colocación de un tubo drenante por encima del conducto que distribuye el agua pluvial recogida de las cubiertas, la distribución próxima al conducto de las aguas depuradas provenientes del digestor de aguas grises y la depuradora y la plantación de especies vegetales adecuadas.

En el interior se distribuyen por la solera las necesarias rejillas de admisión y en el techo las de emisión, las cuales cuentan con un sistema de cierre para invierno. Además las puertas que comunican las estancias donde se encuentran ambos tipos de rejillas, disponen de unas lamas en su parte superior para permitir la circulación fluida del aire fresco.

### Instalaciones

Mediante un diseño separativo de las aguas residuales y la incorporación de los equipos adecuados se ha conseguido depurar y reutilizar todas estas aguas en la parcela, para así minimizar el impacto que genera su vertido y reducir el consumo de agua en el riego.

La depuración de las aguas grises se lleva a cabo mediante un filtro de grasas y un digestor fabricado en obra. Las aguas negras, por el contrario, se conducen hasta llegar a una depuradora prefabricada que funciona con sistema anaeróbico por digestión, de ésta pasan a un filtro percolador y de aquí a unas zanjales filtrantes que las distribuyen por el subsuelo de la parcela aumentando la depuración. El equipo escogido cumple con los valores límites establecidos por la normativa europea 91/271/CEE.

Las aguas pluviales se acumulan en un depósito de polipropileno enterrado en la zona norte de la parcela, para de aquí ser conducidas a las zonas de riego.

Todos los materiales utilizados en las conducciones



de agua de boca, agua residual y electricidad son de polímeros libres de cloro, no empleando en ninguna instalación pvc.

El resultado es una vivienda que reduce el consumo de recursos y la producción de residuos, para así proteger y respetar al máximo la tierra en la que ha sido levantada. ☺

### Información

Plataforma BIOCE  
T. 963 924 992  
[www.bioce.org](http://www.bioce.org)

## Comentarios de la propiedad

Por ENRIC ORTEGA

Tras el proceso de pensar, encargar y construir nuestra casa, ahora que ya la vivimos, pensamos que entre todos hemos conseguido tener una casa cómoda y activa.

Es una casa cómoda porque te puedes encontrar dentro y fuera al mismo tiempo; porque puedes estar con la gente y puedes

estar en familia; puedes estar haciendo diferentes actividades y en contacto visual y acústico con las personas que viven contigo. Es cómoda porque es mucho más fácil situarte en ella y encontrar lo que necesitas. Es cómoda porque desde el primer día nos ha sido fácil llenarla poco a poco.

Es una casa activa porque has de participar en su funcionamiento. Porque es

necesario estar atento, abrir o cerrar las ventanas y las persianas mallorquinas para calentarla o refrescarla durante el día, según la estación del año; para volver a casa y encontrarte una temperatura interior que te acoge y te hace sentir bien cuando llegas. Activa porque has de pensar en qué plantas se deben tener en



MARIA y el pequeño MARTÍ.

el exterior, qué plantas en el tejado y qué plantas deberían ir llenando el espacio virgen.

Es una casa con muchas cosas por hacer todavía, pero con la continua sensación de que todos los esfuerzos hechos hasta ahora, y los que aún se tendrán que hacer, valen la pena.

Es la casa de ENRIC, MARIA, JOAN y MARTÍ.