

Prototipos de Vivienda Eco-eficiente

modelos, variables y procesos a considerar en la metodología proyectual



Casa Marjose. Foto: Luis de Garrido

La edificación como proceso sostenible debe desarrollarse de acuerdo a dos vías paralelas y complementarias: De un lado, la investigación y experimentación procedente de la arquitectura de vanguardia realizada con criterios ambientales, y de otro, la observancia de los referentes de la arquitectura tradicional. En Arquitectura, el desarrollo de un prototipo de vivienda eco-eficiente, que produzca un mínimo impacto ambiental, no debe partir pues únicamente de la mitificación de la arquitectura vernácula como modelo de equilibrio "metabólico", que puede conducir a resultados pintorescos, y que obvia innegables avances tecnológicos; tampoco debe circunscribirse a soluciones de experimentación formal de vanguardia, de corte universal que pretendan una aplicación homogénea, en cualquier latitud, de un "prototipo construido".

Proyecto para Solar Decathlon. Foto: Cosentino



El modelo eco-eficiente materializa un prototipo teórico, es un ejercicio que plantea y desarrolla una metodología proyectual que define y analiza unos parámetros variables, y que invita a la reflexión sobre la necesaria conciliación entre demandas de usuarios, formas, materiales y necesidades energéticas, en un determinado medio natural y en una época en los que se han producido significativos avances tecnológicos. Como señalaba B. Rudofsky en *Architecture Without Architects*: “la filosofía y el conocimiento de los constructores anónimos es la mayor fuente no aprovechada de la inspiración arquitectónica del hombre industrial”.

La labor edificatoria supone la introducción en el medio de un organismo, con una escala determinada, que ocupa y modifica visualmente un territorio ajeno, alterando la vegetación existente y la temperatura del entorno, obstruyendo la radiación solar y contaminando el aire, el terreno y las aguas.

Así, la Arquitectura Bioclimática busca incorporar conceptos tales como el respeto al medio natural, y la simbiosis con éste, frente a un parasitismo orgánico, o una implantación aséptica o descontextualizada. Para ello precisa de intervenciones integradas física y visualmente en el terreno, que hagan uso de materiales y técnicas sancionados por su adaptación al clima y a las condiciones del lugar, que se materialicen en construcciones que empleen materiales poco o nada contaminantes, en ninguna

de las fases de su ciclo vital, que produzcan una cantidad mínima de residuos, y que requieran un mínimo consumo energético.

En este contexto, debemos pues explorar nuevas referencias que ejemplifican los tres órdenes aplicables en cuanto a viviendas eco-eficientes se refiere. En el orden más sencillo, se sitúan las viviendas que únicamente se preocupan de la obtención de una elevada eficiencia energética haciendo uso, únicamente, de aquellas variables que posibilitan un importante ahorro energético a largo plazo, mediante la adecuación, desde el diseño y la resolución técnica y constructiva, de los espacios y sus envolventes para optimizar así el balance energético. En este orden, se obvian otras relaciones tales como las que se establecen entre Ambiente y Arquitectura.

Un segundo orden está representado por viviendas en las que el balance energético global atiende tanto a la vida útil de las mismas como a su proceso constructivo. Su aplicación exige un análisis pormenorizado de los materiales, sistemas productivos, puesta en obra y técnicas constructivas, uso, reciclaje y destrucción de los mismos para establecer así su idoneidad durante

el tiempo de usufructo del edificio. En este segundo orden, se primarían las técnicas constructivas que hicieran uso de materiales procedentes del reciclaje que, a su vez, durante su proceso de mantenimiento o sustitución, pudieran ser introducidos en un nuevo ciclo.

En un tercer orden, se clasifican las viviendas que, además de mantener un buen balance energético, se adecuan al medio; desde aquellas que se integran en el paisaje minimizando su impacto visual, hasta las que se preocupan por la preservación de los recursos naturales incluyendo o manteniendo especies vegetales autóctonas, fomentando: el ahorro de agua mediante el uso de redes separativas, la depuración selectiva, mediante filtros verdes y el aprovechamiento del agua de lluvia.

Este reportaje se va a centrar, principalmente, en los dos primeros órdenes citados, que quedan representados por prototipos promovidos por arquitectos y fabricantes, en colaboración con departamentos de estudios energéticos privados o públicos, y que hacen uso de diferentes estrategias para reducir el consumo energético, partiendo de consideraciones de diseño y haciendo uso de materiales y sistemas existentes en el mercado.

Los prototipos eco-eficientes invitan a la reflexión sobre la necesaria conciliación entre demandas de usuarios, formas, materiales y necesidades energéticas, en un determinado medio natural y una época de significativos avances tecnológicos

ferroli
&
RAFA NADAL

Campeón
en todas las superficies

Energía Solar Térmica

Miguel A. Zubizarrein



● Captadores solares planos y de tubo de vacío de alto rendimiento

● Equipos compactos

● Centralita de regulación

● Calderas de pie y murales aptas para energía solar

Sistemas globales de Energía Solar Féroli

Calderas, captadores, acumuladores y accesorios.

Si algo distingue a un auténtico campeón es la capacidad y la potencia para un *rendimiento máximo*, pero es la habilidad de *regular* éste lo que le permite obtener las *mayores ventajas*.

Para estar entre los grandes y triunfar en cada partido se requiere además otra característica: el talento para adaptar dichas habilidades a *cualquier terreno o superficie*.



ferroli
el calor de tu vida

* Queda prohibida la reproducción total o parcial de cualquier imagen o información contenida en este documento.

La cuestión bioclimática en la Arquitectura

El camino hacia la sostenibilidad y la eco-eficiencia es en nuestros días un imperativo en el diseño del hábitat humano (desde la ciudad hasta la vivienda), en un entorno en el que la construcción y el gasto doméstico representan un 50% de la energía consumida en el planeta. Éste, desde un punto de vista físico, como proveedor finito de recursos materiales y energéticos, constituye un "sistema cerrado", excepto cuando se considera la aportación solar. Es por ello que se hace necesario reconducir los procesos de diseño y de construcción de viviendas hacia la optimización del balance energético, la utilización de fuentes renovables y la minimización del consumo de materiales.

La sostenibilidad posibilitada por la integración en el medio y el consumo eficiente de materiales y energía, constituye en el período previo a la Revolución Industrial una cuestión ineludible ligada a la supervivencia humana.

La Revolución Industrial significó un cambio de mentalidad en cuanto a percibir la tecnología como recurso liberador de la tiranía impuesta por el medio natural. Los edificios comenzaron a diseñarse como máquinas más o menos herméticas y aisladas de un medio externo, entendido como hostil, que posibilitaban la creación de un clima interior artificial regulado a costa de un elevado consumo energético.

Además de la racionalización, el funcionalismo, y la estandarización e industrialización de los procesos constructivos, el Movimiento Moderno propuso, en muchos casos, especialmente representados por el "Estilo Internacional", modelos abstractos que planteaban un alejamiento figurativo del mundo físico a partir de juegos formales y volúmenes prismáticos con una evidente voluntad de inmaterialidad: planos exteriores tersos, superficies vítreas, esquinas desmaterializadas, etc. La aplicación de criterios higienistas, sin embargo, produjo un alineamiento heliotrópico de los bloques lineales, para un mayor aprovechamiento pasivo de la energía solar.

Las vanguardias del siglo pasado muestran ejemplos de declarada sensibilidad hacia el medio, especialmente la segunda generación de los años 50 y 60. Así, la evolución de Le Corbusier ilustra perfectamente esta preocupación: Si bien inició su andadura con la "respiración exacta" y el "muro neutralizante", de la mano de Carrier (padre del aire acondicionado), y del fabricante de vidrio Saint Gobain, tras el fallido muro cristalino de la Ciudad del Refugio de París, se cuestionó el concepto de piel del edificio, desarrollando la idea de "brise soleil" para continuar con la introducción de parámetros tales como el lugar y el clima en las villas Shodan y Sarabhai, y en Chandigarh, a partir de un análisis de la arquitectura vernácula de la India.

El Movimiento Moderno, con la excepción de Mies van der Rohe, muestra en obras


de casi todos sus maestros ejemplos de aproximación hacia el medio natural: Solar Hemicycle (Casa Jacobs) de Frank Lloyd Wright, los edificios en Dacca o el proyecto de Lusaka de Louis Khan, las obras de Alvar Aalto, etc.

Coincidiendo en el tiempo, una serie de arquitectos impregnados de algunos principios del Movimiento Moderno, que desarrollaron su propio estilo regionalizando el Estilo Internacional, mostraron una mayor sensibilidad hacia las condiciones climáticas, en muchos casos extremas, y hacia el contexto natural y cultural. Destacan Luis Barragán en Méjico, Hassan Fathy en Egipto, Ralph Erskine en Suecia, Sierre Fehn en Noruega, etc. Todos ellos tuvieron como objetivo integrarse en la Naturaleza incorporándose a sus procesos, considerando al medio natural como un aliado.

Sentando las bases teóricas y científicas de los aspectos a considerar en cuanto al confort humano, y de lo que se denominó Arquitectura Bioclimática, se publicaron en los años 60 los primeros textos que hablaban de Arquitectura e Integración: Ian MacHarg, Victor Olgyay, Edward Marzia o Baruchi Givoni, entre otros, pueden ser considerados precursores de esta nueva concepción.

La crisis del petróleo de los 70 agudizó la preocupación por cuestiones energéticas. Éstas se materializaron, en cuanto a Arquitectura se refiere, en una primera generación de lo que se dio a llamar edificios bioclimáticos, entre los



- Canalones, bajantes y accesorios normalizados para evacuación de aguas pluviales. Cobre, zinc y aceros –inoxidable, prelacado o galvanizado.
- Carpintería de madera y mixta madera-aluminio.
- Panel sándwich para cubiertas.  Conforme con al DITE Nº 08/0020
- Cubiertas y Revestimientos de cobre, zinc y titanio. • cubiertas@metazinco.com



CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

METAZINCO FRANCE
Z. I. de la Poste
69490 ST ROMAIN DE POPEY
(Francia)

METAZINCO GRUPO
Pol. Ind. de Olloniego, Parc. C-I
33660 OLLONIEGO
Tel. 985 67 60 00. Fax 985 69 20 00

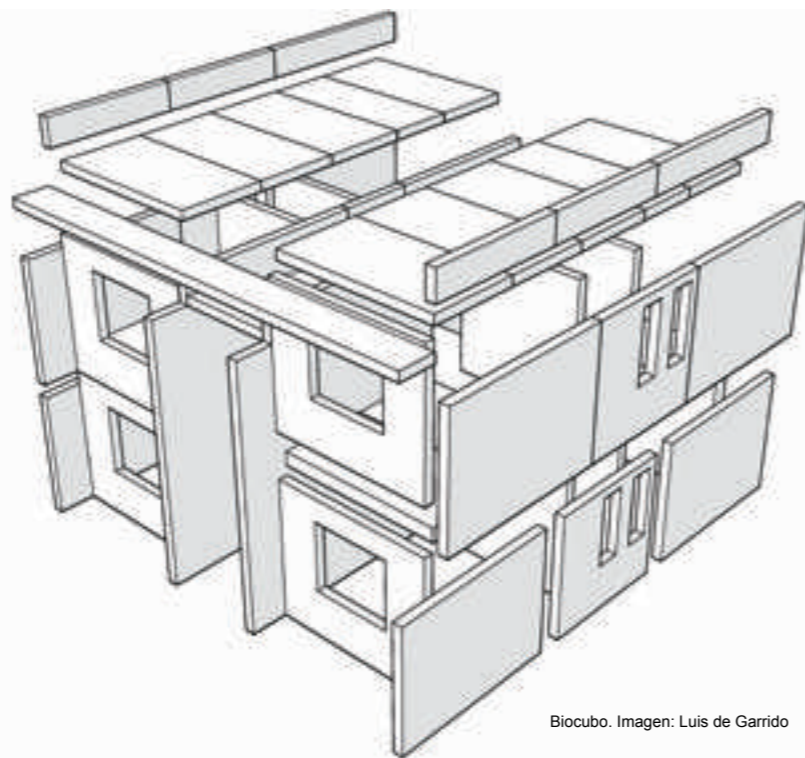
METAZINCO POLSKA
Ul. Krolewska, 6
05825 GRODZISK-MAZOWIECKI
(Polonia)

que destacan los de Thomas Herzog. La incorporación yuxtapuesta de ingeniosos dispositivos de acondicionamiento ambiental de tipo pasivo sobre una estructura formal previa, dio como resultado realizaciones, cuya imagen, más cercana a la de arquitecturas tradicionales a la que se incorporaban "gadgets" tecnológicos, mostraba la pugna por encontrar un lenguaje arquitectónico o esquema figurativo propio.

La revolución tecnológica de finales de los 70 y principios de los 80, que motivó la aparición de la arquitectura high-tech, produjo un optimismo productivo que veía en la tecnología un medio para conseguir una máxima eficacia; esto es conseguir más con menos materiales y menor tiempo de ejecución, más energía. Esta corriente encontró un perfecto aliado en un estilo híbrido que se denominó eco-tech, cuyos representantes fueron Richard Rogers, Norman Foster, Renzo Piano, Michael Hopkins, etc. Su punto de partida fue el retomar ideas de algunos pioneros tales como Jean Prouvé o R. Buckminster Fuller; su aportación, el haber abierto una línea de experimentación formal, que parte de una revisión de las reglas compositivas tradicionales, que se materializa en una incorporación (no superposición) eficaz de los dispositivos de control y ahorro energético en realizaciones que muestran un lenguaje arquitectónico propio.

Sin embargo, en la mayoría de edificios adscritos al eco-tech, la supuesta optimización del consumo de recursos

La revolución tecnológica de finales de los 70 y principios de los 80, que motivó la aparición de la arquitectura high-tech, produjo un optimismo productivo que veía en la tecnología un medio para conseguir una máxima eficacia; esto es conseguir más con menos materiales y menor tiempo de ejecución, más energía.



Biocubo. Imagen: Luis de Garrido

proclamada por realizaciones vistosas, no es tal ya que en ellas no se contemplan la energía y materiales consumidos en todo el ciclo de vida del edificio, los residuos generados por la fabricación y transporte de los materiales, ni la sustitución o mantenimiento de éstos.

Hoy en día, la búsqueda de un lenguaje formal a partir de la función óptima puede plantearse en paralelo a la lectura de la arquitectura tradicional desde un punto de vista eco-eficiente. En nuestros días, el binomio forma-función parte de un diseño apriorístico de la vivienda, que no puede obviar unos determinados sistemas productivos y de fabricación, y una legislación concreta, y que requiere de una promoción privada o pública. Son muchos condicionantes los que dificultan la labor del arquitecto que debe, sin embargo, recuperar criterios que se han demostrado como sostenibles en la arquitectura tradicional, extraer una metodología, e incorporar ambos a otros escenarios en los que se debe dar respuesta a exigencias ecológicas y sociales sin dejar de lado procesos constructivos actuales, condiciones de producción, y consideraciones de rentabilidad y estética de las soluciones.

Los prototipos de Luis de Garrido

La Asociación Nacional para la Vivienda del Futuro (ANAVIF), presentó en la edición de Construmat 2005 la VitroHouse.com, un prototipo de vivienda virtual, sostenible y multimedia. El primer prototipo realizado enteramente en vidrio. Su artífice, el

arquitecto Luis de Garrido, especialista en arquitectura sostenible, explicó que el objetivo era crear una vivienda bioclimática, con un alto grado de sostenibilidad, de construcción robusta y estable, térmicamente adecuada, de elevada eficiencia energética y muy funcional.

Como pilar fundamental de este desarrollo, VitroHouse.com planteaba un objetivo triple. De un lado, realizar una vivienda habitable íntegramente realizada en vidrio, demostrando así las enormes posibilidades, incluso antes inexploradas, del vidrio como material constructivo y estructural. Como segundo objetivo, que VitroHouse fuera una vivienda con el mayor grado de sostenibilidad posible y una realización que invitara a la reflexión sobre todos aquellos aspectos a contemplar para conseguir el ideal de una construcción 100% sostenible. El tercer objetivo fue la realización de una vivienda virtual multimedia, en la que los espacios, que trascienden la mera conformación física, sean cambiantes según las condiciones particulares del entorno, y quedan definidos (o diluidos), física o virtualmente, por medio de la iluminación y la información multimedia (EGI ELECTROACÚSTICA y PANASONIC).

Funcionalmente, el prototipo VitroHouse desarrolla una vivienda de 126 m² y unos espacios exteriores de 314 m². La vivienda se articula en tres cuerpos. Uno central, de 42 m², la zona de trabajo o pública que constituye el motor energético que genera, por medio del efecto invernadero producido por una

TECNOLOGÍA INTEGRADA EN EL TEJADO

La constante innovación del Grupo Uralita en el sector de los materiales de construcción impulsa el desarrollo de nuevos productos. El consumo de energía y el medio ambiente, el agotamiento de los recursos naturales y el propósito de mejora de los hogares europeos han fomentado otro tipo de recursos energéticos.

El Grupo Uralita, comprometido con los acuerdos internacionales de medio ambiente, presenta su Sistema de Captación Solar COBERT® para la producción de agua caliente sanitaria a partir de la Energía Solar Térmica desarrollada en colaboración con uno de los más reconocidos fabricantes mundiales de sistemas de captación solar.

Desarrollado con tecnología de vanguardia y componentes de alta calidad, es el único sistema del mercado con los elementos necesarios para integrarlo perfectamente en el tejado.



ENERGÍA
SOLAR



COBERT
uralita



VitroHouse. Foto: Luis de Garrido

doble piel de vidrio y un vidrio con control solar en la cubierta, el calor en invierno; y por medio de un captor de viento, el frescor en verano. Dos cuerpos laterales de 42 m² cada uno, constituyen la zona de noche (dormitorios y baños) y la de día (estar y cocina), respectivamente. Esta distribución tripartita se extiende a los espacios urbanos exteriores en una zona de acceso a la vivienda realizada con gres porcelánico retroiluminado, un espacio perimetral definido en planta por un suelo elevado realizado con materiales ecológicos, y un espacio público definido por losas pesadas fabricadas con escorias metálicas (ICA).

Como características más destacables de este prototipo destacan:

El empleo fundamental de un único material, el vidrio (VITRO CRISTALGLASS), con todo lo que supone en cuanto a estudio de posibilidades y de reto técnico; un diseño singular que responde, de un lado a las características inherentes a la construcción en vidrio, y de otro a la adecuación a unas necesidades bioclimáticas y funcionales; el empleo de tecnología domótica (DOMOVAL y BJC), que controla y regula todas las funciones sin verse afectada por las restricciones del cableado tradicional; la incorporación de tecnología multimedia integrada y coordinada con el sistema de control domótico, que hace uso de proyectores (de vídeo y robots), altavoces, sintetizadores... que producen un espectáculo multimedia y virtual; el empleo de una tipología arquitectónica y de mecanismos conducentes al logro de un óptimo comportamiento bioclimático, tales como la utilización de sistemas naturales de generación de aire fresco y

de calor, sistemas de convección natural, etc.; soluciones constructivas adaptadas en vidrio (VITRO) para obtener una alta eficiencia energética como fachadas ventiladas, cubiertas ajardinadas o de agua, vidrios estructurales, etc.; la prefabricación y normalización de sus componentes que, sin hacer uso apenas de herrajes, permiten un ensamblado a base de adhesivos y apoyos, facilitan la recuperación, el mantenimiento y el desmontaje para una posible reutilización posterior; uso de dispositivos integrados para la obtención de energías alternativas (VAILLANT e ILVASOL); y la flexibilidad en espacios e instalaciones.

La vivienda, además muestra un interiorismo vanguardista a base de efectos luminosos (ESMALGLASS-ITACA - Muros retroiluminados de PLAK'UP con leds) y mobiliario transparente de vidrio integrado en la arquitectura, grifería ecológica (BUADES), tecnología sanitaria de ahorro (GEBERIT), y empleo sistemático de materiales totalmente reciclables (ECORALIA, PORCELANOSA y SONIA).

Son varias las estrategias conducentes a lograr la máxima sostenibilidad de la propuesta:

En cuanto a los materiales empleados, se ha tenido en cuenta la alta reciclabilidad y el grado de naturalidad (relacionado íntimamente con su abundancia en la Naturaleza), que debe ser alto; esto es, posible con poca energía y recursos. El vidrio, en este sentido, es un material que se genera de forma natural a partir del sílice, que es muy abundante, por lo que necesita de relativamente poca energía para su reciclado.

Para favorecer la reutilización, intercambio, mantenimiento y desmontaje de materiales y piezas, se ha recurrido al empleo de una reducida variedad de piezas ensambladas sin necesidad de ser perforadas a partir de un logrado herraje, apenas visible, que asegura su resistencia a cargas verticales y horizontales. El empleo de este sistema ha requerido del diseño de una sofisticada estructura portante. También, en cuanto a la idoneidad de los materiales empleados, en cuanto a su salubridad, se ha primado la utilización de aquellos que no contengan componentes tóxicos que alteren la salud. Otro denominador común de estos materiales es la extraordinaria durabilidad de los mismos. Esta durabilidad se traslada al conjunto del prototipo, que alarga su vida útil gracias a un sistema constructivo y estructural que facilita la sustitución de todas las piezas.

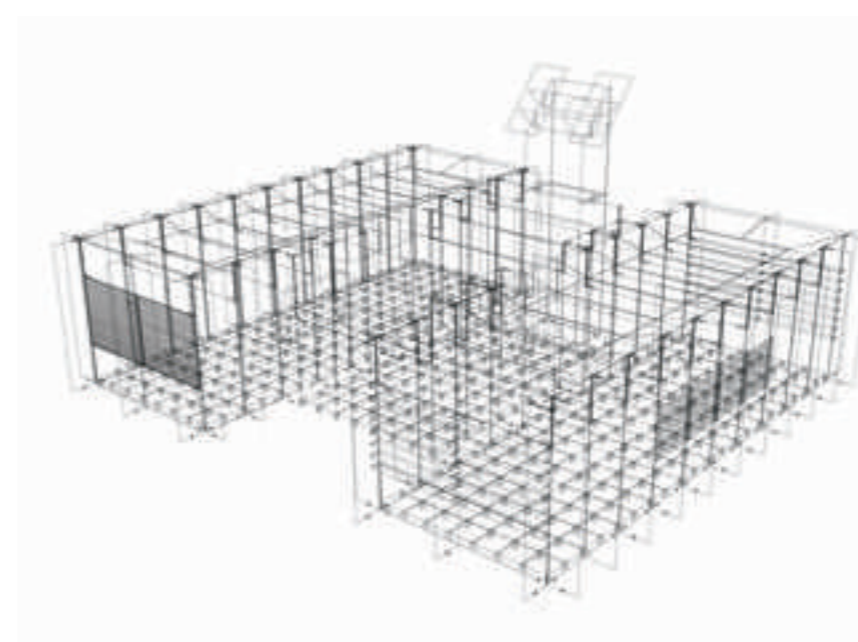
Unos parámetros de gran importancia que inciden directamente en la sostenibilidad de la propuesta son los residuos y las emisiones que genera tanto la fabricación de los materiales (la fabricación del vidrio no genera residuos ya que los retales son continuamente reciclados), como la construcción del prototipo, que hace uso de piezas que no precisan embalaje o éste es reutilizable, y que han sido cortadas con tal precisión que no requieren manipulación posterior. Asimismo, durante el ciclo de vida del prototipo, que se pretende infinito, no se generarán ni emisiones ni residuos. Su posible desmantelamiento sólo requeriría aplicación de calor sobre unas pequeñas fijaciones químicas de naturaleza inerte y biodegradable (SIKA), para extraer piezas intactas y listas para su reutilización.

Otro parámetro ligado a la sostenibilidad es la energía utilizada por el prototipo para proporcionar un comportamiento térmico adecuado durante su vida útil. El empleo casi exclusivo del vidrio puede suponer un hándicap en cuanto a que éste genera un fuerte calentamiento durante el día, en épocas calurosas, y presenta un bajo aislamiento térmico. Por ello, y a modo de ejercicio sistematizado y trasladable a la metodología de proyecto, se han empleado una serie de estrategias conducentes a minimizar las deficiencias y obtener un comportamiento térmico adecuado del conjunto.

Estas estrategias pueden resumirse en: Un adecuado diseño bioclimático, aislamiento térmico, inercia térmica y utilización de energías alternativas.

El diseño bioclimático del prototipo ha cuidado su orientación, al sur, para garantizar un mayor número de horas

manera, que permiten el paso de sol en invierno y lo impiden en verano. Para evitar el recalentamiento del prototipo, la parte exterior de la doble piel de vidrio, se pliega en verano, y se hace uso de las protecciones solares. Así se evita la entrada de radiación hacia los vidrios interiores. El captor de vientos, que incorpora un sistema mecánico y ecológico de acondicionamiento térmico (generador de ionización, oxigenación y bactericida) para días en los que no se puede refrescar el aire por medios arquitectónicos, absorbe el aire fresco del norte, lo introduce bajo el suelo y lo distribuye bajo éste. Una cubierta inclinada central de vidrio, incorpora una lámina de protección que filtra la radiación solar para reducir las ganancias térmicas en verano, y favorecer el aislamiento térmico en invierno. La circulación de aire fresco queda garantizada por un sistema de convección natural ayudado por el "efecto chimenea".



El grado de sostenibilidad también está ligado a la energía necesaria tanto para la obtención de los materiales como para la construcción del prototipo. En cuanto a la energía necesaria para la obtención del vidrio, si bien es de tipo medio (mayor que la de la obtención de cerámicas, hormigones y materiales pétreos, y menor que la necesaria para obtener aluminios, aceros, aislamientos, etc.), se compensa con la repetición de piezas de iguales dimensiones. Ello también favorece un menor consumo durante la construcción ya que se sistematiza y se acorta el tiempo necesario para la colocación y el desmantelamiento, lo que redundará en una necesidad menor de mano de obra y maquinaria. La energía necesaria para el transporte de material y mano de obra se reduce al emplear materiales e instaladores locales.

de sol. La división palladiana tripartita permite volcar las zonas privadas hacia un cuerpo central, generador de calor en invierno y de frescor en verano, sin tener que recurrir a ningún tipo de tecnología auxiliar. Así, en invierno, el espacio central se transforma en un invernadero, que cede calor a las estancias, gracias al cierre de los elementos acristalados de la doble piel de vidrio. En verano, en esta zona, se hace uso de protecciones solares, en la cara sur, para impedir la entrada de rayos solares.

En la denominada zona de noche, el sistema de doble piel de vidrio incorpora en su interior una persiana que controla el paso de luz, mientras que en la zona de día, el recurso empleado es un conjunto de lamas horizontales coloreadas y dimensionadas, de tal

El aislamiento térmico de los paramentos verticales se ha conseguido mediante una doble piel de vidrio con una cámara ventilada que puede rellenarse, en caso de ser preciso, con material aislante. Las cubiertas emplean dos estrategias distintas: Una de ellas, rellena de agua, permite la circulación de agua fresca, almacenada en un depósito enterrado bajo la vivienda, gracias a un sistema de bombeo, que consigue refrescar los espacios interiores. La otra cubierta persigue garantizar el sombreado y aumentar la inercia térmica del conjunto, y hace uso de tierra natural y vegetación. Otros recurso utilizado para el aumento de la inercia térmica, que permite conservar, de un lado el frescor generado durante la noche en verano, durante el día, y de otro, el calor producido en invierno a lo largo del día, durante la noche, es la utilización de piezas de vidrio muy pesadas y una gran masa de agua y tierra en las cubiertas del prototipo.

En cuanto al empleo necesario de energías, únicamente se han incorporado las de tipo renovable: solar térmica, para el agua caliente sanitaria, y la eólica y la solar fotovoltaica (a partir de una tela impermeabilizante INTEMPER en la cubierta que integra células fotovoltaicas con la inclinación óptima), para garantizar el consumo eléctrico.

La Asociación Nacional de Arquitectura Sostenible (ANAS), junto con la Asociación Nacional para la Vivienda del Futuro (ANAVIF) y el Directorio Nacional de Empresas para la Arquitectura Sostenible (DINAS) presentaron R4 HOUSE en el marco del sector de Construcción Sostenible de la edición de CONSTRUMAT 2007. Este concepto está representado

por las que han sido denominadas "las dos viviendas más ecológicas de España", realizadas íntegramente con materiales reciclados, reutilizados y recuperados, con un consumo energético cero de energías convencionales y sin generar ningún residuo. Además de ecológicas y muy eficientes desde el punto de vista energético, las viviendas son económicas, unas cinco veces más que una vivienda tradicional. La de mayor superficie, 150 m², tiene un coste de construcción de 60.000 euros, mientras que la otra, una vivienda mínima de 30 m², un coste de 12.000 Euros. Su modularidad presenta la ventaja añadida de que permite acoplar o desacoplar módulos en función de las necesidades cambiantes de su propietario.

Además de constituir un referente para la arquitectura ecológica, R4 HOUSE aporta un lenguaje arquitectónico muy singular, especialmente en la composición de fachadas, teñido de lo que Luis de Garrido ha llamado "belleza de lo imperfecto". Este prototipo huye de una modulación armónica compositiva que, en el caso de la utilización de materiales recuperados generaría, inevitablemente, recortes y residuos, por lo que invita a una modulación arbitraria, incluso caótica, de resultados estéticos sorprendentes. Entre sus recursos más hábiles destacan una correcta orientación, la incorporación de cámaras ventiladas en doubles pieles, la utilización de aislamientos ecológicos y recursos para el control solar que hacen uso de celosías (lamas de zinc

de VM ZINC) y vidrios estructurales especialmente serigrafiados (VITRO y SEVASA), un sistema de refrigeración, utilizado, asimismo, en VitroHouse, a base de un captor de vientos y una distribución a través de falsos suelos, y un uso ejemplar de energías renovables. Compositivamente, se organiza en torno a un espacio central que queda delimitado por volúmenes creados por contenedores que conforman un centro de convivencia o motor térmico en el que se genera, y a partir del que se distribuye, aire caliente en invierno y aire fresco en verano. En concreto, para la generación de este prototipo, se han utilizado seis contenedores portuarios. Éstos constituyen la base estructural y portante que posibilita, asimismo, una estructura arquitectónica flexible, readaptable, reubicable y de bajo precio, que no genera ningún residuo. Así se pueden adaptar los espacios a cualquier cambio de acuerdo a las necesidades, cambios y gustos familiares.

El nombre del prototipo viene de las denominadas 4 erres: Recicla, Recupera, Reutiliza y Razona. Las viviendas se han realizado, en gran parte, con materiales reciclados y reciclables, y otros materiales, desechos industriales y urbanos, directamente recuperados de forma profesional, esto es, elaborados por diseñadores a partir de residuos, colaborando así a la regeneración del medio ambiente. Algunos materiales han tenido un uso anterior, por lo que se han reutilizado (pavimentos a base

de residuos procedentes de SILESTONE o vidrio, por ejemplo) y, en todos los casos, serán reutilizables para su empleo en otras construcciones, sin generar residuos y con un coste energético mínimo. Pero es el "Razonamiento" la erre más importante de las cuatro tanto en cuanto la sostenibilidad requiere de un profundo replanteo de todo el proceso de diseño, gestión y construcción del edificio conducente a conseguir: Una disminución de emisiones y ruidos, una reducción al máximo del consumo energético, una optimización de los materiales y recursos empleados, una mejora real del bienestar y la salud y una disminución del mantenimiento y coste global del edificio.

Al igual que en el caso de VitroHouse, se hace uso de una cubierta ajardinada con tierra (AIMAD), muy económica y eficaz (pero en este caso, no recurre a la cubierta-aljibe, más costosa) que incorpora un sistema de recogida de aguas pluviales, y que proporciona una masa adicional, para aumentar la inercia térmica del conjunto. En ella la integración de captadores solares (ECOINNOVA, JUNKERS y VIDURSOLAR/ SUNWAYS) se realiza modificando compositivamente los planos.

Todas las funciones de la vivienda son controladas por un sistema de control domótico de tecnología EIBUS de FORESIS. Un nuevo concepto de iluminación inteligente se plantea por medio de paredes de vidrio transparente

R4House. Foto: Luis de Garrido



EXIJA EL NUEVO SGG CLIMALIT PLUS EN SUS VENTANAS Y DISFRUTE DE UN MAYOR CONFORT TODO EL AÑO

Las ventanas con doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS incorporan vidrios de capa de Saint-Gobain Glass, proporcionando un aislamiento térmico hasta tres veces superior al de un doble acristalamiento básico.

MÁS CONFORT TÉRMICO: SGG CLIMALIT PLUS ofrece una mayor protección contra el frío y el calor, consiguiendo una óptima sensación térmica en verano y en invierno.

MÁS AHORRO: SGG CLIMALIT PLUS permite reducir el gasto en calefacción y refrigeración.

MÁS COMPROMISO CON EL MEDIO AMBIENTE: Los ahorros energéticos conseguidos con un SGG CLIMALIT PLUS contribuyen a disminuir las emisiones de CO₂.

Con SGG CLIMALIT PLUS innovamos por tu futuro.

www.climalit.es

COMPRUEBE Y EXIJA QUE SEA SGG CLIMALIT PLUS



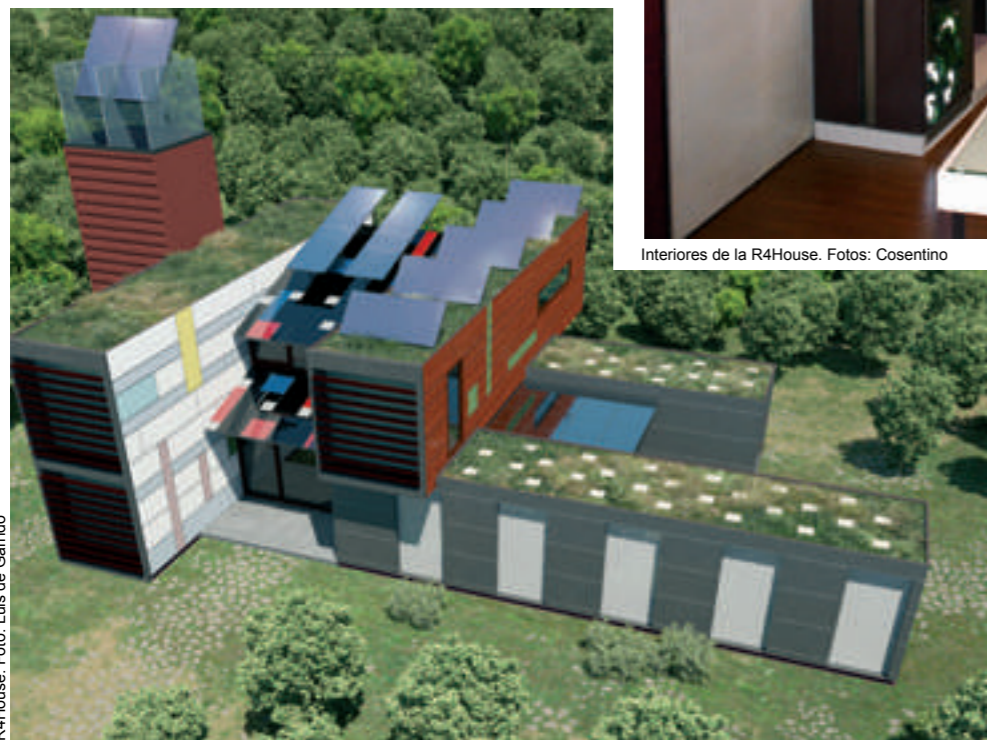
Para saber si sus ventanas incorporan el auténtico SGG CLIMALIT PLUS compruebe que llevan:

- La etiqueta oficial.
- La marca en el perfil metálico.
- El sello impreso en el vidrio.

SAINT-GOBAIN
GLASS



Interiores de la R4House. Fotos: Cosentino



R4House. Foto: Luis de Garrido



iluminadas en su interior con leds y fibra óptica (DAISALUX, GOODWORK y LAMP LIGHTING) con un consumo energético despreciable, y nuevos materiales retroiluminados a medio camino entre el vidrio y la cerámica.

En cuanto al tipo de materiales utilizados, destacan los 20 paneles prefabricados de vidrio (ISOLAR SUN-FLEX, SUPERDUAL-T® y vidrio MULTIPACT®; vidrio laminado con butirales de diferentes colores), conformados a modo de sándwich con cámara de 30 mm aislante (a base de materiales muy ecológicos tales como residuos de vidrio triturado, lana de oveja tintada, cáñamo coloreado, lino, etc. de BIOKLIMA, polietileno, STYRODUR-C de BASF y canicas usadas). También se usan vidrios reciclados decorativos con propiedades antirrayado, autolimpiables, serigrafiados, etc. Éstos, utilizados tanto al interior como al exterior, muestran unas novedosas posibilidades estéticas. A medio camino entre el vidrio y la cerámica, se usan muros separadores retroiluminados (ESMALGLASS-ITACA - Muros retroiluminados de PLAK´UP con leds de DAISALUX y GOODWORK). Además del vidrio, se hace uso de materiales auténticamente ecológicos tales como la chapa de zinc, paneles

de bambú (TUKA BAMBOO) y yeso-celulosa, contrachapados de abeto y abedul, mosaicos (INFINITIARQ), pizarras de NATURPIEDRA, paneles de TRESPA, terrazos continuos, etc. Las viviendas hacen uso de un efectivo sistema de calefacción por suelo radiante (SUELOS RADIANTES TORLO y UPONOR) que utiliza como subsistema de captación paneles térmicos (ECOINNOVA).

La zona de cocina, realizada íntegramente en SILESTONE, con propiedades bactericidas, de COSENTINO, incorpora el concepto de modulación que permite la reconfiguración y ampliación. Se han establecido cuatro módulos: El de cocina y asado, el de alimentación, el de horneado y el de fregado. En ellos se sitúan electrodomésticos multimedia, de alta eficiencia y consumo energético despreciable (MIELE), iluminados con leds, deslizables, lo que permite su adaptación. Asimismo, se hace uso de electrodomésticos de bajo consumo (TEKA) y grifería ecológica (BUADES). Destaca, entre ellos, el frigorífico con puertas transparentes, diseñado por Luis de Garrido para permitir ver el interior antes de su apertura. La vivienda mínima utiliza electrodomésticos recuperados con más de 40 años de antigüedad.

La sostenibilidad de la concepción del edificio se ha extendido al diseño de prototipos de mobiliario, de fácil y rápida ejecución, que, en el caso de la vivienda mayor, se han ejecutado a base de paneles recortados, ensamblados en seco, de VITRO y SILESTONE, contrachapado de bambú y de abedul, sin precisar de colas, tornillos o clavos, lo que permiten una fácil reutilización, reparación y recuperación sin generar residuo alguno. En la vivienda menor, todo el mobiliario (cama, mesitas, armarios, mesas, sillas, sillones y estanterías) se ha realizado íntegramente a base de cartón plegado sin encolar, por lo que además de una durabilidad media-alta, y un precio muy económico, es fácilmente reciclable y, probablemente el mobiliario más ecológico posible.

Para la zona de aseos, se han elegido sanitarios de bajo consumo, alto valor añadido y gran durabilidad (CERÁMICAS GALA y VILLEROY & BOCH), grifería de alta calidad y elevada eficiencia energética (BUADES y DORNBRACHT) y radiadores de alta eficiencia y toalleros de RUNTAL. Destacan también productos auxiliares como morteros de agarre y monocapas ecológicas de CEMARKSA, pinturas ecológicas y tratamientos de madera con

aceites naturales de MONTO, pavimentos ecológicos a base vidrio reciclado de TERRIZO, y protecciones solares de zinc de UMICORE.

En la línea de los anteriores prototipos del arquitecto Luis de Garrido, NEO 3, del mismo autor, plantea igualmente "mostrar una dirección empresarial futura cuyo coste no es tan alto como se piensa. La construcción de viviendas se verá alterada por influencias como la de la ecología, la salud, las altas tecnologías, los nuevos hábitos de consumo, la nueva conciencia social, el envejecimiento de la población o los nuevos tipos de núcleos familiares, la rotura generalizada de barreras arquitectónicas, la atención a los sin-hogar y marginados y, en general, las nuevas necesidades de la gente de nuestro planeta". De Garrido ya anunciaba, antes de la situación actual del mercado, que lo que hasta ahora se ha conocido como "la burbuja de precios" se acabaría. Entonces ya advirtió "que tiene fecha de caducidad y entonces habrá que cambiar la estructura del mercado y ofrecer otros valores más acordes con los de la sociedad actual". Como materialización de estas propuestas, destaca la urbanización Lliri Blau de Massalfassar con 130 viviendas unifamiliares.

FUJY: Arquitectura por Naturaleza, de Luca Lancini

Que mejore la calidad de vida de sus ocupantes, que respete el medio y que se pueda vender (sociedad, ambiente y economía), como pilares de la arquitectura sostenible son los invariantes que el arquitecto italiano Luca Lancini, director general de la empresa Fujy-Arquitectura por Naturaleza, considera que debe tener una vivienda sostenible, cuyo coste de construcción "no debe incidir más de un 5 por ciento sobre el precio de venta". Estas razones llevaron al equipo de FUJY, liderado por este arquitecto, a buscar una parcela en la que se pudiera construir un primer proyecto piloto involucrando a tres sectores en un proceso de diálogo horizontal y sinérgico hacia un objetivo común (empresa privada, organizaciones sin ánimo de lucro e instituciones); esto es, aplicar estos conceptos a toda la cadena de valor, incorporando la necesaria investigación y proponiendo soluciones sostenibles reales y aplicables, gracias a una selectiva participación empresarial. Esta parcela, por su favorable orientación norte-sur, y localización, lindando al sur con el parque natural de la urbanización, permite desarrollar una vivienda bioclimática actual, con una inversión de 400.000 euros, que integra tecnologías

y sistemas de vanguardia desde los puntos de vista morfológico y funcional. En la actualidad sirve como foro para encuentros sobre sostenibilidad.

En esta vivienda piloto se resuelven varios aspectos: La idea de "arquitectura permeable" tanto en cuanto integra morfológicamente estos criterios de sostenibilidad como partes indisolubles de la obra, desde la idea primigenia del proyecto, y el fomento de la cultura sostenible en toda la cadena de valor.

Su disposición en planta (rectangular alargada) y sección de planta baja más uno, se desarrolla en sentido este-oeste permitiendo que más del 65% de las fachadas se orienten hacia el sur y el norte lo que favorece un óptimo control de la radiación solar, garantiza la higiénica ventilación cruzada de los espacios, y facilita la evacuación del calor haciendo uso del efecto chimenea en cubierta por medio de ventanas GGL motorizadas y domotizadas de VELUX.

La planta baja, a la que se accede por medio de una pasarela de madera para eliminar posibles barreras arquitectónicas, desarrolla la zona de día (cocina, lavandería, una habitación doble y un baño adaptado). La planta

100% ANTIBACTERIAS, 100% TRANQUILIDAD



NUEVA SERIE LIFE!



LAS ENCIMERAS SILESTONE® SON ÚNICAS. ÚNICAS PORQUE INCORPORAN LA EXCLUSIVA PROTECCIÓN ANTIBACTERIAS DE MICROBAN®, APORTAN HIGIENE Y FRENAN EL CRECIMIENTO DE BACTERIAS POTENCIALMENTE DANINAS.

SILESTONE® ES LA ÚNICA ENCIMERA QUE TE PERMITE ELEGIR ENTRE MÁS DE 60 COLORES Y TEXTURAS CON PRESENCIA EN MÁS DE 80 PAÍSES.

EXIGE LA AUTENTICIDAD DE TU ENCIMERA SILESTONE®. RECHAZA IMITACIONES.

WWW.SILESTONE.COM / TEL. INFO: 902 444 175



ENCIMERAS ANTIBACTERIAS

primera desarrolla una zona privada y en ella se ubican otras dos habitaciones, un baño común, los invernaderos de todas las estancias y la gran terraza cubierta de la habitación suite. Ésta habitación se proyectó como un piso dentro de la vivienda para permitir un uso más económico en "fin de semana".

La construcción utiliza diferentes sistemas para garantizar un bajo impacto ambiental durante su ciclo de vida útil: construcción, uso y posible reciclaje/reutilización. Los muros de cerramiento autoportantes están contruidos con ladrillo termo-acústico, de gran inercia térmica, de CERÁMICA LA OLIVA: Termoarcilla®, especialmente apto para construcciones sostenibles; la estructura de vigas de madera multicapa con certificación PEFC, de muy alta resistencia y máxima estabilidad a base de lamas de madera de abeto encoladas y empalmadas horizontalmente mediante espigas acuñaadas, es de TOP TIMBER. Para su construcción se han utilizado grúas con propulsión a gas de ACONFIS- EUROYEN, y se han introducido nuevos materiales aislantes, y de bajo impacto ambiental, a base de fibra de madera reutilizada GUTEX (de restos de aserradero, sin colas, reciclables y compostables) suministrados por BIOHAUS.

En cuanto a acabados, se han usado materiales seguros y renovables: paredes en seco de base de Placa Fibroyeso Vidiwall, con fibras formadas por yeso mejorado con adiciones de celulosa, y provenientes de papel reciclado, de KNAUF; pinturas minerales bioecológicas, para interior, de dispersión de resina natural y caseína, de aplicación saludable, con propiedades transpirables y antiestáticas, sin sustancias volátiles dañinas para capa de ozono, suministrada por BIOHAUS; paneles de madera natural White Devilwood, puertas planas con montantes; tarima (con sistema aislante térmico) de tipo flotante en chapa prefabricada; y tarima exterior en pino suecia, con tratamiento para exterior, suministradas por RADISA; suelos cerámicos, de inspiración celta, de SALONI; encimera de 94% de composición de cuarzo natural, con protección antibacterias de Microban, de SILESTONE suministrado por COSENTINO; y revestimiento monocapa continuo como acabado decorativo de fachadas de aplicación artesanal de ANJOFER; cocinas de FORLADY y sanitarios de GALA.

Para potenciar el ahorro energético se han integrado en el proyecto diferentes sistemas pasivos; algunos ya mencionados (aislamiento por inercia gracias al uso de ladrillos termo acústicos en todo el perímetro exterior



Proyecto Fujy. Foto: Fujy Arquitectura por Naturaleza

de la casa, el trasdosado de paredes en seco con papel reciclado y el mono-capa hidrófugo natural); y otros tales como carpintería con ruptura de puente térmico con Lama IVI (elemento de diseño y de protección solar permitiendo a la vivienda aprovechar las características bioclimáticas) de ALUMAFEL, instalada por el taller Alucer, S.L. de Segovia, de la red ARQUALIS; el aislamiento de la cubierta de fibra de madera reutilizada; las lamas de control solar en persianas enrollables y orientables ROLL-TE C y persianas RE-1500 y RE-3000 autoblocantes, de aluminio extrusionado, de doble pared de ALULUX; las rejillas eléctricas de precalentamiento de las estancias; los cristales térmicos de SAINT GOBAIN CRISTALERÍA y VELUX Spain, S.A. y

persianas aislantes de VELUX Spain, S.A.; persianas verticales rotativas de control solar; invernaderos y la secadora solar.

Fujy produce su propia energía térmica mediante captadores solares térmicos CLI integrados en la cubierta de VELUX Spain, S.A. Este subsistema cerrado de captación y acumulación, se complementa con una caldera modulante electrónica a condensación, de alto rendimiento de JUNKERS y una caldera mural a gas CERASMART de alto rendimiento, ahorro de gas, y bajas emisiones contaminantes, con un innovador sistema QuickTAP, equipada con electrónica Bosch Heatronic®. El confort se consigue, además, mediante un sistema de calefacción por suelo

radiante a baja temperatura (en invierno) y un suelo refrigerado por enfriadora a gas propano (en verano). Este sistema se optimiza mediante el control térmico inalámbrico de cada estancia que adecua automáticamente la temperatura del suelo radiante (frío o calor dependiendo de lo requerido) a las necesidades específicas de cada estancia.

El ahorro energético producido gracias a los sistemas pasivos se complementa con otros, tales como la utilización selectiva y controlada de la luz solar en todas las estancias, para fomentar el confort térmico y evitar el deslumbramiento (persianas automáticas autoblocantes y de inclinación variable e instalación puntual de vidrios coloreados, que permiten regular el nivel lumínico de las estancias, según las necesidades del usuario), y el empleo de un sistema de iluminación eficiente: encendido y apagado automático de las luces de los servicios y zonas de paso, por medio de detectores de movimiento de la serie LS 990, en algunas zonas de la casa, que encienden la luz si la ambiental está por debajo de cierto umbral, y la apagan

La construcción del prototipo FUJY ha empleado diferentes sistemas con los que garantizar un bajo impacto ambiental durante su ciclo de vida útil: construcción, uso y posible reciclaje/reutilización

tiempo después del último movimiento, los sistemas diferenciados de iluminación según horas de uso previstas o la secadora solar con cristales opacos.

El carácter bio-ecológico de esta vivienda piloto, se incrementa con un eficaz ahorro de agua potable mediante sistemas que permiten la recogida de aguas pluviales, para uso no potable en la lavadora, el lavavajillas, las cisternas de cerámica sanitaria (inodoros y urinarios) y para regar el jardín. A esto se añade el ahorro de los grifos temporizados mecánicos y electrónicos, que evitan un consumo innecesario con mínimo coste energético, de GROHE, los termostatos de alta precisión, los limitadores de caudal que reducen consumo de agua, los accionamientos de WC y urinario, los sistemas electrónicos y pulsadores de doble descarga (ahorro del 45%), y la depuración y reutilización de las aguas grises y negras, para satisfacer la necesidad de riego de la zona verde. Esta vivienda ofrece un ahorro energético y en el consumo de agua del 39 y el 75%, respectivamente.

Como vemos, Fujy tiene un componente tecnológico y domótico muy importante. Aun así no lo es todo, hay que saber aprovechar los elementos que, siendo naturales, dan calidad, son eficientes y generan un impacto ambiental mínimo, como el recubrimiento con pizarra natural de toda la cubierta y al uso de la madera certificada. La cubierta de PIZARRAS VILLAR DEL REY como un producto natural tradicional, adaptable, resistente, aislante e impermeable, se caracteriza por una enorme longevidad y facilidad para mimetizarse con el entorno natural.

ATIKA VELUX, por IDOM y ACXT Arquitectos (Javier Aja Cantalejo)

VELUX Atika es un nuevo concepto de vivienda unifamiliar que nace de la interacción entre la arquitectura contemporánea, la idea de confort y la adecuación de ambos a la necesaria optimización del balance energético, adaptada a la idea de realizar una construcción sostenible, térmicamente equilibrada, que haga uso de la luz y de los recursos de la arquitectura bioclimática para crear un modelo que combina la sencillez de la arquitectura tradicional con las más recientes técnicas de enfriamiento y automatización de edificios, haciendo uso de una construcción de tipo modular, a base de materiales reciclables, recuperables, y fácilmente transportables.

Este modelo se plantea como una vivienda de 100 m² que se organiza en torno a un patio al que se abren todas las estancias. Su presentación coincide con una serie de actos relativos a la inauguración de la regata Velux Five Oceans en el puerto de Getxo, en Bilbao, en el verano de 2007. Esta realización tiene vocación de escaparate de un particular concepto de vivienda, por lo que ha viajado a Madrid y a otras ciudades del sur de Europa para inspirar a las nuevas perspectivas de desarrollo de la vivienda sostenible.

La ligereza y el concepto modular de su construcción, a base de módulos fácilmente desmontables y reutilizables, hablan de un sistema constructivo rápido que permite el traslado de esta vivienda y su reubicación. Se prevé que los módulos sean montados y desmontados de 10 a 20 veces durante su viaje promocional por



Proyecto Fujy. Foto: Fujy Arquitectura por Naturaleza

el sur de Europa. Durante los próximos años, Atika será un punto de encuentro: para las autoridades locales, ya que ejemplifica el potencial para el desarrollo sostenible de nuestras ciudades; para los promotores y constructores de viviendas, debido a su alta calidad de prefabricación, la reciclabilidad, y el empleo de sistemas constructivos secos, que representan una interesante alternativa económica a las técnicas convencionales; para los arquitectos, porque muestra cómo un concepto de bajo consumo de energía de vivienda es compatible con una arquitectura innovadora que hace uso de productos VELUX; para los instaladores, como una aplicación práctica de gran parte de los productos del sistema VELUX en un entorno innovador; para técnicos e ingenieros, como una ejemplificación de la adaptación a las nuevas normativas europeas y, por supuesto, para los posibles futuros moradores, como un ejemplo real de vivienda adaptada a nuestras latitudes, económica, confortable, saludable, que hace uso tanto de recursos innovadores como de otros habituales en la tradición arquitectónica de nuestra latitudes.

Patrocinada por VELUX, comparte la visión de esta empresa de erigirse en pionera del desarrollo de unas mejores condiciones de habitabilidad de las viviendas a partir del empleo de la luz natural y el aire fresco, y ser

conceptuada por sus clientes como la mejor proveedora de productos. En este sentido, Atika ha realizado un importante esfuerzo para fortalecer relaciones con socios estratégicos, iniciar y liderar conversaciones sobre futuros conceptos de vivienda y desarrollo urbano, y ejemplificar con una singular y ligera realización, un concepto de vivienda inteligente, de bajo consumo energético, que hace uso de la energía solar y emplea técnicas de construcción modular. Esta propuesta ha sido seleccionada como proyecto internacional en la séptima edición de la Bienal Internacional de Arquitectura de Sao Paulo (Brasil).

Por su parte, este prototipo real muestra cómo el diseño arquitectónico actual, adaptado a la climatología y combinado con el uso de productos y tecnologías modernas, permite desarrollar viviendas caracterizadas por condiciones de confort e iluminación interior óptimas con un coste energético mínimo.

La arquitectura vernácula del sur de Europa se caracteriza por el uso inteligente y sencillo del sol, del aire y del agua como recursos que intervienen en la consecución de condiciones de confort. Asimismo, ha empleado el grosor de los muros como factor que interviene de un lado, directamente, en el logro de un adecuado aislamiento térmico, y de otro, como garantía de una adecuada inercia

térmica; revestimientos claros a base de cal, para reflejar la luz y potenciar un efecto higienizante; un adecuado diseño y disposición de los huecos, hábilmente orientados, tratados con sistemas que regulan la entrada de luz y de aire, y favorecen flujos de frescor; el agua que refresca por evaporación y transmite su temperatura al aire que circula sobre ella... son dispositivos de mágica simplicidad que, en muchas ocasiones, se han perdido y que, en este modelo, recuperan conceptualmente su sentido, adaptándose a materiales y sistemas contemporáneos.

En Atika se establece un puente entre pasado y futuro en el que conviven recursos de la arquitectura tradicional con las más recientes técnicas de enfriamiento y automatización de edificios. Asimismo, en el mejor escaparate del concepto del Sistema VELUX.

El edificio tiene dos funciones básicas: un espacio de exposición, en la planta inferior, que simboliza la parte inferior de cualquier edificio, y una vivienda modular en la planta superior, que viene a representar el concepto de vida bajo la cubierta en un espacio sin apenas limitaciones de diseño, derivadas razones estructurales o formales. La situación de la vivienda, en la parte superior bajo la cubierta, viene a demostrar que este espacio, tradicionalmente poco

La inclinación estratégica de las cubiertas de Atika, con diferentes pendientes, permite la absorción de la energía solar o la protección de ésta, en función de las necesidades

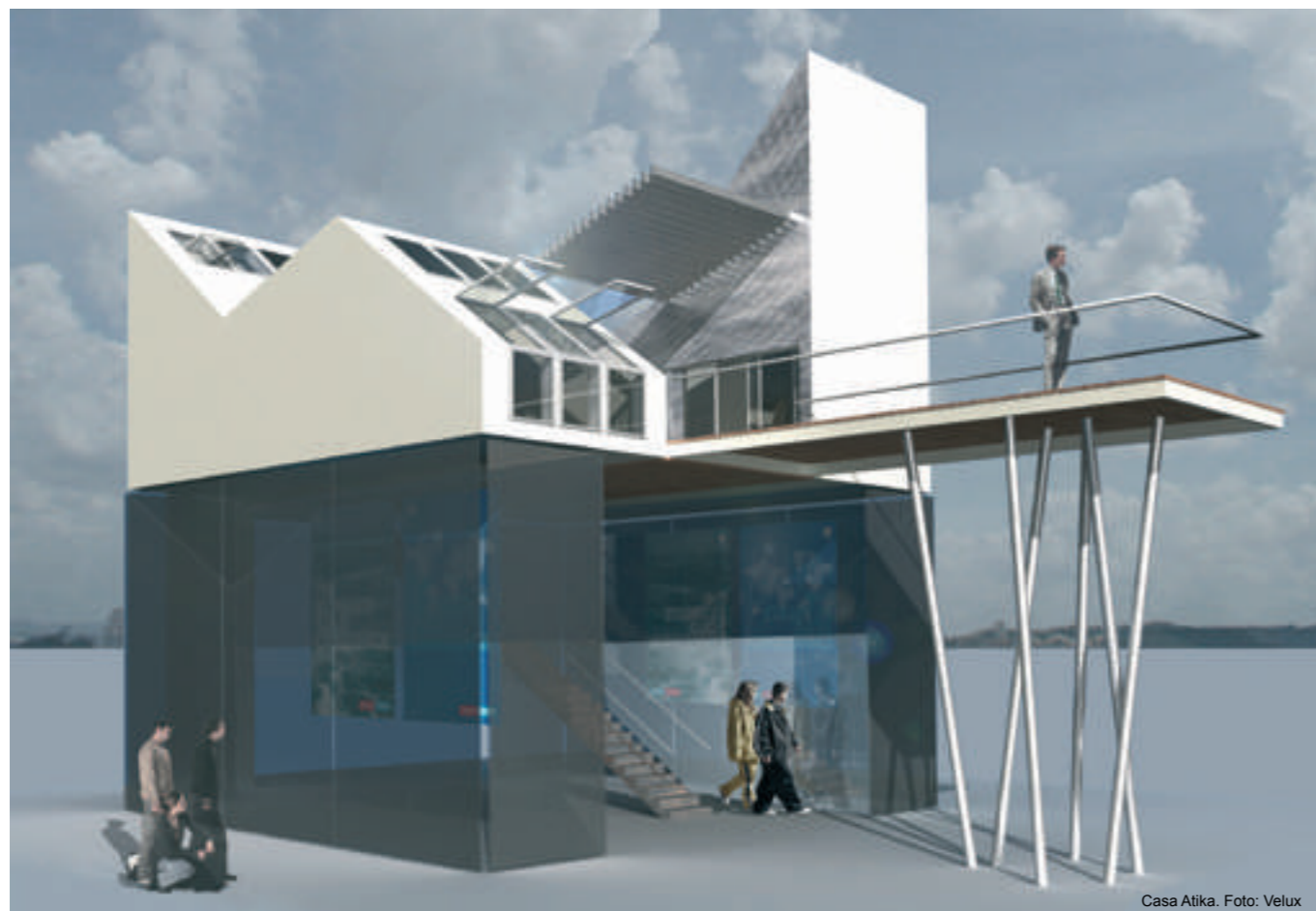
confortable como consecuencia de su nulo o ineficiente aislamiento, si se diseña y construye convenientemente, puede convertirse en el más atractivo y confortable de cualquier vivienda.

La reflexión ética sobre una conveniencia de un crecimiento urbano intensivo (más sostenible) y en altura, frente a un desarrollo en extensión, plantea como solución a la densificación de las ciudades la posibilidad de entender la ciudad existente como una geología artificial, o estructura, sobre la que superponer unidades de vivienda independiente, siempre que éstas sean lo suficientemente ligeras como para no sobrecargar la estructura pre-existente y no produzcan interferencias en el correcto asoleo de viviendas y calles. En este sentido, la vivienda planteada en Atika resuelve de forma viable y económica una propuesta de crecimiento urbano intensivo en altura.

Como interpretación directa de algunos tipos de arquitectura mediterránea tradicional, la vivienda Atika muestra una serie de habitaciones en torno a un espacio abierto, que funciona como un regulador del clima y una fuente controlada de iluminación y ventilación adicional. Atika puede adaptarse a diferentes situaciones, dependiendo de la orientación, el tipo y la utilización de este espacio que actúa como un organismo flexible, que se puede abrir y cerrar, dependiendo de los cambios estacionales. Así, es posible disfrutar de la casa de diversas maneras: los espacios pueden abrirse totalmente al patio durante los meses cálidos, creándose un único espacio, a la vez que la definición e intimidad de cada espacio individual se garantiza por su posibilidad de cierre durante la noche o los períodos más fríos.

Compositivamente, Atika se resuelve mediante tres espacios convertibles en un espacio entendido como único. Dos cuerpos orientados al este y al oeste cobijan, respectivamente, un dormitorio, un módulo de armario y zona de trabajo, y un cuarto de baño, dispuestos de sur a norte; y una cocina y zona de estar con la misma orientación descrita. En el centro, la zona de entrada y la terraza-patio con una lámina de agua. El juego compositivo de las cubiertas permite captar la luz solar propia de una orientación para iluminar estancias situadas en otra. Así, por ejemplo, el cuarto de baño, situado al norte, recibe, a través de su cubierta, la cálida luz del sol directo y el gran ventanal, inclinado hacia el norte, sobre el dormitorio situado al sur, permite disfrutar de una homogénea iluminación diurna a la vez que disfrutar de unas magníficas vistas del cielo durante la noche. El módulo oriental, tratado como un único espacio comedor-cocina y estar, hace uso de ventanas correderas que dan al patio para potenciar el concepto de indefinición del dentro-fuera propio de la arquitectura mediterránea.

La inclinación estratégica de las cubiertas, con diferentes pendientes, permite la absorción de la energía solar o la protección de ésta, en función de las necesidades; la disposición de vanos con distintos tratamientos en sus acristalamientos, la combinación de ventanas de fachada con ventanas de tejado, con elementos de protección solar integrados y



Casa Atika. Foto: Velux



www.isolana.es · T 93 261 54 35



(Cannatech)
fibras de cañamo



(celenit)
fibras de abeto y
aglomerantes minerales



(SelvaKork)
corteza exterior del
alcornoque

CONSTRUTEC
Pabellón 4 - stand 4G32

¿Por qué elegimos
aislamientos ecológicos?

- Porque sólo se utilizan recursos naturales para su fabricación.
- Son 100% Reciclables.
- Aislan térmica y acústicamente la vivienda.

HOSPITALET · MÁLAGA · MONTECADA I
REIXAC · TARRAGONA · VALENCIA
LESANES · ALCOBENDAS · TALAYRA DE
LARENA · SUJON · LEDI · CÁDIZ · MÁLAGA
GRANADA · SEVILLA



ventilación natural, permite reducir la temperatura interior de las estancias en los meses de verano entre 5 °C y 7 °C. La correcta orientación e inclinación de los captadores solares, posibilita un alto grado de eficiencia energética y un agradable confort durante todo el año. Al interior de las paredes y los techos son de color blanco, y las divisiones de yeso coloreadas para garantizar una óptima reflexión de la luz en las estancias.

De construcción modular realizada en taller, tiene considerables ventajas sobre los métodos convencionales: se acorta el tiempo de ejecución in situ hasta un tercio, permite un exhaustivo control de calidad, facilita el realizar acabados impecables, asegura una cuidada incorporación en sus compactos para fachadas ventiladas (FORMICA), de aislamientos (ROCKWOOL), y mejora la calidad del proceso constructivo. Todo ello con materiales reciclables casi en su totalidad.

La concepción de Atika como una vivienda susceptible de viajar, requiere de una construcción capaz de resistir la acción de una grúa de elevación. Debido a las grandes dimensiones de los elementos de 10 x 3,5 x 3,6 metros, es necesario recurrir a cuatro camiones para su transporte. Sin embargo, estas grandes dimensiones ayudan a facilitar el montaje y reducir el control de acabado de los puntos críticos. Su diseño como un elemento terminado, que no requiere de cimentación especial, ha llevado a una solución que supone una mínima carga por unidad de superficie (1 kg/cm²).

La estructura portante de Atika, a base de acero tratado contra la corrosión, se resuelve con un marco perimetral de perfiles UPN y de perfiles IPE para la cubierta. Pilares de sección cuadrada y tirantes diagonales permiten estabilizar la estructura vertical. Además de una necesaria vida útil de los materiales, que también han de sufrir transportes frecuentes, la durabilidad de los componentes de esta vivienda se extiende a la supervivencia a la tiranía de las tendencias. Por ello, el interior de la casa es sobrio y fácil de mantener. Especial interés se ha dado a la calidad de los revestimientos interiores y colores, a los muebles (GANDÍA BLASCO), a la integración de baño y cocina y, por supuesto, la iluminación artificial (SUSAETA).

La gestión de la comunicación de los distintos estados, encuan to a iluminación, temperatura y estado de distintos electrodomésticos se refiere, se realiza a través de VELUX io-homecontrol, un protocolo de comunicación inalámbrica

En Atika, las ventanas, persianas y accesorios son controlados electrónicamente para su apertura y cierre en función de parámetros pre-establecidos de temperaturas, índice de ventilación, humedad...

desarrollada por un grupo de empresas adscritas al mismo, y que operan en el ámbito doméstico.

Las ventanas, persianas y accesorios son controlados electrónicamente para su apertura y cierre en función de parámetros pre-establecidos de temperaturas, índice de ventilación, humedad, etc. El funcionamiento automático mediante io-homecontrol de estos productos garantiza un agradable clima interior y contribuye a proporcionar una alta eficiencia energética. El elemento principal del sistema es un estándar de VELUX: la ventana INTEGRA. En este caso, su motor que permite diferentes posiciones de apertura opera a partir de informaciones que llegan a una unidad de control remoto sobre los productos, de acuerdo a las siguientes condiciones preestablecidas:

La entrada de luz solar es controlada mediante el cierre de persianas y celosías de 8:00 am hasta las 8:00 pm en verano, para conseguir que la temperatura interior siempre fluctúe entre los 18 °C y los 26 °C.

La ventilación natural como dispositivo regulador de la temperatura interior: el sistema recibe toda la información a partir de termostatos situados en todas las zonas de la casa y al exterior. Las ventanas se abren siempre que la temperatura interior supera los 26 °C, siendo la temperatura exterior menor. El enfriamiento nocturno se lleva a cabo, en parte, por la apertura de las ventanas entre las 11:00 pm y las 6:00 am, y su cierre automático cuando la temperatura de cada habitación desciende por debajo de 18 °C. Los sensores del sistema de refrigeración central están conectados a un interfaz de VELUX que posibilita la interacción con el sistema io-homecontrol. Atika muestra un innovador sistema de aire acondicionado, ROTARTICA; basado en energía solar térmica. La unidad de refrigeración, muy reducida y que no precisa de una torre de refrigeración, utiliza el calor del sol para enfriar, basándose en la capacidad de ciertas sales para absorber un líquido refrigerante, en este caso agua.

Debido a la necesidad de montar y desmontar rápidamente Atika, las

articulaciones de los aparatos eléctricos y los conductos de agua entre los diferentes módulos están diseñados para ensamblarse sin necesidad de soldaduras.

Gracias a éstas y otras instalaciones, y según fuentes de VELUX, Atika precisa de un consumo total de energía de 48 Kwh por m², lo que significa que necesita menos de cinco litros de gasóleo, o 5 m³, de gas natural por m² al año. Ello "la convierte en una vivienda de bajo consumo energético.

ALLEGRO AVANTIS del Grupo GEDECO, en Rivas Vaciamadrid

Se trata de un proyecto piloto de diez viviendas bioclimática, desarrollado por Avantis y el Grupo Gedeco, en el seno de una promoción real de 32 unifamiliares adosados de alto standing: la Promoción Allegro Avantis en Rivas Vaciamadrid es una realización que ha supuesto un importante ejercicio coherente con la política de sostenibilidad y diferenciación de este grupo, a todos los niveles. Este modelo fue presentado en la edición 2006 del Salón Inmobiliario de Madrid (SIMA) como apuesta hacia el futuro.

El proyecto se ha realizado en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid, que ha aportado una serie de recomendaciones para la mejora de la promoción desde el punto de vista bioclimático, y que realizará un seguimiento del comportamiento energético de las viviendas con el fin de obtener conclusiones que podrán ser aplicadas a nuevas promociones, tanto unifamiliares como de vivienda colectiva durante los años venideros.

Para el arquitecto autor del proyecto, Carlos Vique, esta iniciativa, planteada como proyecto piloto que precisa de un posterior seguimiento, permite un análisis comparativo de las ventajas de comercialización, el incremento del confort y la cuantificación de ahorro energético, que se previó en torno al 40%, de viviendas sostenibles frente a otras convencionales.

Al tratarse de una promoción real, la ubicación quedó previamente

Ondusolar

SISTEMA DE INTEGRACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN **i+i**

Integración perfecta en cubiertas inclinadas

Impermeabilización

Instalación (llave en mano)



El CTE obliga a que la producción de agua caliente sanitaria en la edificación se realice con un aporte obligatorio de energía solar térmica (entre el 30% y el 70% del consumo estimado).

LÍNEA DIRECTA Dpto. TÉCNICO ONDULINE
946 361 865 INFÓRMESE

www.onduline.es

Proyecto de Avantis en Rivas Vaciamadrid. Foto: Avantis



determinada, por lo que no fue posible intervenir ni en cuestiones de planeamiento ni de orientación óptima. Así, el conjunto de viviendas bioclimáticas se situó en la fila central. Estas viviendas, con un programa similar a las 22 restantes, cuentan con cuatro dormitorios y unas superficies construidas que parten desde los 180 m² (distribuidos en tres plantas) en parcelas de a partir de 200 m² de superficie.

Esta promoción hace uso de dos tipologías que permiten una variación compositiva de las fachadas. Ambas hacen uso de dos patios (de verano e invierno) para posibilitar una doble orientación de las zonas de estar. Si bien, la orientación predeterminada no es la más adecuada, la luz oeste se tamiza mediante protecciones solares específicas.

El empleo de fachadas ventiladas, en combinación con paneles prefabricados de hormigón, ayuda a mejorar la inercia térmica de los cerramientos y disminuye la pérdida de temperatura interior. Como recursos bioclimáticos, las viviendas hacen uso de la ventilación cruzada y del efecto chimenea potenciado por el tiro de escalera. Asimismo emplean el concepto de fachada ventilada de chapa de aluminio de ALUCOIL y tablero fenólico de TRESPA, aislamiento a base de lanas minerales, carpintería con rotura de puente térmico de ALUMAFEL y calderas y acumuladores de SAUNIER DUVAL.

Para un eficaz ahorro de agua y energía, estas viviendas hacen uso de captadores solares que proporcionan energía solar térmica tanto para ACS como para calefacción por suelo radiante. Asimismo, el excedente energético producido en verano sirve para aumentar la temperatura del agua de la piscina en unos grados, con lo que se prolonga la temporada de disfrute de la misma.

Como dispositivo de ahorro de agua, la Universidad Politécnica aconsejó el empleo del sistema AQUACYCLE de Pontos-Hansgrohe, enterrado en el jardín, que permite el reciclado del agua doméstica, posibilitando un ahorro de hasta 90.000 litros de agua al año por familia, mediante el reciclado biológico-mecánico automático, que hace posible la reutilización del agua para lavar la ropa, la cisterna del WC, la limpieza doméstica y el riego del jardín.

Esta promoción, al igual que todas las del grupo, está domotizada, en este caso, con el sistema DILARTEC y empleando el sistema BUSING de Ingenium con el servicio de integración de la empresa TECDOA. Este sistema controla la calefacción de forma independiente en cada estancia, mediante termostatos digitales y una pantalla táctil en el salón; el apagado de la calefacción (los contactos magnéticos instalados en las ventanas cumplen la doble función de alarma de intrusión y control de temperatura: con las ventanas abiertas, la calefacción se apaga, lo que reduce significativamente el gasto energético).

La luz natural y artificial se controla y regula mediante pulsadores y pantallas táctiles, influyendo en la temperatura interior de las viviendas, en un caso, y en el confort del ambiente interior, en otro, creando ambientes específicos (modo televisión, modo noche, etc.). Por otra parte, el empleo de sensores de movimiento en las zonas de paso interiores como pueden ser vestíbulo, pasillos, cocina y aseos, así como en los espacios exteriores (terrazas, jardín, entrada y garaje) para encendido de luces por detección de presencia, sin necesidad de pulsador, cumplen además la función de poder ser utilizados como elementos de seguridad para activar las alarmas de intrusión.

La Ecocasa de PANASONIC

La Eco-House de panasonic es una vivienda unifamiliar prototipo situada en el centro tecnológico de la empresa en Tokio que pretende ser un 70% más eficiente que una vivienda tradicional. Se prevé que salga a la venta en 2010 con un precio de 600.000 euros. El corazón energético de la misma está constituido por una caldera de gas, que proporciona la energía necesaria para el ACS y la calefacción por suelo radiante y que, además, aprovecha el calor para producir hidrógeno, disociando las dos moléculas de hidrogeno y la de oxígeno que contiene el agua. Con este gas y una pila de combustible, que realiza el mismo proceso químico (hidrólisis) pero a la inversa, logrando directamente hasta un kilowatio de potencia eléctrica al que se suma, además, la potencia suministrada por las placas solares fotovoltaicas situadas en el tejado, que vienen a cubrir otro 30% de las necesidades energéticas en cuanto a consumo eléctrico se refiere. El prácticamente total autoabastecimiento energético se suma a otras ventajas tales como evitar las pérdidas por el transporte y la reducción del efecto invernadero. Según los responsables de la firma, vivir en una casa de estas características multiplica por cinco el factor de confort y eficiencia, mientras reduce el consumo de electricidad y agua, y por lo tanto las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) para producirla.

El baño y la cocina, las dependencias de mayor consumo, cuentan con nuevos electrodomésticos capaces de consumir menos energía y agua. El frigorífico, de gran capacidad por la reducción de su espesor gracias al uso de un aislante más fino y eficaz, reduce sus emisiones un 56%, gracias a un nuevo compresor: el lavavajillas ahorra hasta un 17% de energía, a la vez que reduce el agua

fonocer[®]
siente el sonido del silencio



Disfrute en su hogar del bienestar que le ofrece el nuevo producto FONOCER.[®]

Las características especiales de producción y las materias primas empleadas, hacen que el nuevo producto FONOCER[®] posea una textura especial que absorbe el ruido e impide que se transmita al otro lado del muro así como su propagación hacia el interior del local (efecto eco), quedando retenido y disipándose gracias al SISTEMA MICROCAV[®] formado por pequeñas cavidades, haciendo de nuestro hogar un retiro de paz y confort.

FONOCER[®] supera los niveles que marca la nueva normativa alcanzando un aislamiento acústico en laboratorio superior a los 55,2 dBA.

Gane espacio con Fonocer:
16 cm de espesor de muro frente a los 24 cm del sistema tradicional

Confort Vital
silensis
Paredes de Ladrillo

Cerámica para
Construir



ISO 14001:2004 ISO 9001:2000

Interior de la EcoHouse en Tokio. Foto: Panasonic



empleada; y la lavadora, con un tambor inclinado reduce la cantidad de agua un 30%, mientras que una bomba de calor de nueva tecnología seca la ropa.

La ducha y la bañera –diseñadas para personas con discapacidad, vaporizan el agua, mejorando su distribución. El inodoro, fabricado con nuevas resinas plásticas y cerámicas, reduce a seis litros cada descarga, frente a los 14 normales.

Una televisión de plasma situada en el centro de la vivienda, con una pantalla interactiva que permite ver la televisión, conectarse a internet, mantener una videoconferencia o controlar la domótica de la vivienda en su pantalla táctil.

El control de la iluminación exterior e interior se realiza a través un sistema automático de persianas, y permite filtrar la luz en los momentos programados. Todas las luminarias son de bajo consumo, lo que reduce un 81% el consumo. En el exterior, una farola fotovoltaica y eólica (con una cámara) mantiene vigilada la vivienda y reconoce a sus dueños por las señales del móvil.

La vivienda está construida en acero con estructura sismorresistente, y con cerramientos a base de paneles aislantes y vidrios de triple cámara. La azotea cuenta con un sistema de recogida de aguas para el riego del jardín.

Viviendas de bajo consumo energético en Caparrosó (ROCKWOOL - CENER)

El Proyecto de Viviendas de Bajo Consumo Energético de ROCKWOOL es una puesta en práctica, a escala real, de la idea de que un importante ahorro energético (en torno al 28%) es posible gracias al incremento de los espesores de aislamiento en viviendas similares

construidas de acuerdo al CTE, con la vocación de dar “una solución eficaz a corto plazo para mantener o mejorar el actual nivel de confort térmico, como estrategia de reducción de la demanda energética”, declara Jordi Bolea, responsable del Departamento de Reglamentación Técnica y Certificación de Productos de esta firma.

Se trata de un total de ocho viviendas unifamiliares, de las cuales se han seleccionado dos, a modo de distintos escenarios, para aplicar los requerimientos de transmitancia térmica de acuerdo al CTE, y otras dos de acuerdo con los resultados del estudio CTE,

Viviendas de Bajo Consumo Energético en Caparrosó. Foto: Rockwool



realizado por el CENER y ROCKWOOL, y cuyo objetivo era encontrar el espesor de aislamiento matemáticamente óptimo en función de cada zona climática. “El objetivo básico del experimento es demostrar que alcanzar un confort térmico en nuestras viviendas es fácil, económico y accesible. “En el futuro construiremos nuestras viviendas con los niveles de aislamiento óptimos, y los ciudadanos podremos vivir mejor”, explica su autor.

El sistema constructivo empleado es tradicional a base de ladrillo cara vista con cámara que contiene lana de roca, cerrado internamente por un muro de ladrillo hueco. Los forjados se resuelven con viguetas de hormigón pretensado y bovedillas cerámicas, y la cubierta es a dos aguas.

Según Jordi Bolea, “las viviendas no cuentan con ningún tipo de automatismo domótico para graduar las ganancias solares”, el único automatismo instalado es un termostato convencional para que el usuario pueda, según el caso, adaptar la temperatura de calefacción”.

Este estudio del CTE ha puesto de manifiesto que, aplicando espesores de aislamiento matemáticamente óptimos, se pueden alcanzar ahorros de energía que van del 14% al 45%, lo que redundará, según la zona climática considerada, en una significativa reducción de emisiones de CO₂.

La condensación de Junkers: mayor eficiencia energética en el mínimo espacio.

Nuevas calderas de condensación Cerapur.



La gama más amplia, con las calderas más pequeñas.

Junkers presenta la gama más completa en calderas de condensación con modelos de dimensiones muy reducidas. Con una avanzada tecnología de condensación, las nuevas calderas ofrecen un alto rendimiento superior a 109% (según DIN 4702/8), permitiendo ahorrar hasta un 30% en la factura de gas, lo que supone un significativo ahorro energético y unas bajas emisiones que ayudan a minimizar los efectos del calentamiento global del planeta. La condensación es la apuesta definitiva por la eficiencia energética.

Las nuevas calderas Cerapur, CerapurComfort, CerapurExcellence y CerapurAcu se adaptan a cualquier espacio con potencias entre 25kW y 42kW. Disponibles en

versiones de sólo calefacción, mixtas y con acumulador integrado, están compuestas de materiales de última generación y prolongada vida útil acompañadas de la sofisticada electrónica Bosch Heatronic 3. Cuentan con un nuevo sistema modular que facilita el montaje. Todas las calderas Cerapur son compatibles con la gama solar, sin necesidad de kit solar. Esta combinación permite ahorrar más de la mitad de la energía respecto de las calderas convencionales.

Condensación de Junkers. La mayor eficiencia energética en el mínimo espacio.

Calor para la vida

www.junkers.es

100 años

Bosch en España | 1908 - 2008

