

# PATIO HAUS, LA ADAPTACIÓN DE LA CASA PATIO TRADICIONAL AL ESTÁNDAR PASSIVHAUS EN ANDALUCÍA

¿Es posible construir una vivienda en Sevilla, que casi no necesita Aire Acondicionado? A lo largo de este artículo veremos, que no sólo es posible, sino recomendable y además sin pasar calor... Con un altísimo grado de confort interior, y usando para una vivienda de 366m<sup>2</sup> una potencia de sólo 3,6kw!

**Juan Manuel Castaño Salvador**

ARQUITECTO, CERTIFIED PASSIVEHOUSE DESIGNER

El objetivo de este proyecto fue demostrar que se puede construir bajo estándar PassiveHouse a un precio competitivo, y con tecnologías de construcción existentes en Andalucía.

## **Passivhaus/ PassiveHouse/ Casa pasiva**

Últimamente en los medios están apareciendo menciones a lo que denominan "casa pasiva", Passivhaus o PassiveHouse. Veamos a qué se refiere todo esto.

En 2020, siguiendo la Directiva Europea 2010/31/UE, todos los edificios de nueva construcción deberán ser Edificios de Consumo Casi Nulo de Energía (ECCN). En 2018, todos los edificios de nueva de construcción de titularidad pública.

El estándar PassivHaus, PassiveHouse en inglés, que traducido al castellano significa "casa pasiva", está reconocido por diversas instituciones y programas europeos como estándar de ECCN. Existen diversos estándares de ECCN a nivel Internacional, pero el más extendido y difundido es el estándar Passivhaus, con origen en Alemania y fue desarrollado a partir de 1990 por el Passivhaus Institut. Aunque en los primeros años estaba focalizado en climas fríos, como los de su de origen, fue adaptado a climas cálidos, incluso tropicales, existiendo actualmente edificios pasivos certificados Passivhaus, en climas árticos, continentales, mediterráneos (Barcelona, Sur de Italia, California), y tropicales (Indonesia y Sur de China).

¿Pero qué tiene que cumplir una casa pasiva para denominarse Passivhaus? Este



estándar limita la demanda de energía del edificio, de manera que construimos edificios que casi no necesitan energía para climatizar, y además con un alto grado de confort interior. No tendría sentido ahorrar energía sin confort en el Siglo XXI.

Una de las limitaciones técnicas clave, es que la demanda de energía para calefacción, no debe superar los 15 kWh/m<sup>2</sup> año, que traducido al idioma que conocemos todos, significa calefactar una vivienda de 100m<sup>2</sup> por aproximadamente 120€ al año, con un altísimo grado de confort interior! Para refrigeración sería una cifra similar, si fuese necesaria.

## **Combinación de estrategias pasivas con estrategias bioclimáticas tradicionales**

Esta vivienda se proyecta según un enfoque contemporáneo de una casa patio entre

medianeras, tipología tradicional y muy frecuente en los centros históricos de las ciudades andaluzas, combinando el estándar de construcción de Edificio de Consumo Casi Nulo / Passivhaus con estrategias bioclimáticas tradicionales.

El patio es el corazón climático al que está volcada la vivienda, sólo el despacho profesional situado en planta primera mira a la calle, el resto de estancias vivideras miran al patio, que les suministra luz, sin radiación directa del sol.

Está coronado por un cerramiento de vidrio "montera" motorizado y retráctil, de manera que en invierno está cerrado aprovechando el efecto invernadero, y en verano abierto creando el efecto pozo frío. En la barandilla de la montera y en el patio está presente vegetación, fuentes, piscinas, que potencian el refrescamiento evaporativo en verano en un clima como el de Sevilla.

Se maximiza la iluminación natural mediante grandes ventanales al patio, que gracias a las exigencias de confort del estándar PH, no tienen el efecto de pared fría en invierno, por lo que podemos tener estancias acristaladas al patio en planta baja, con un altísimo nivel de confort.

## **Comportamiento térmico / consumo / ahorros**

Si preguntamos a cualquier andaluz sobre el comportamiento térmico de una casa patio entre medianeras, lo puede adivinar sin necesidad de ninguna herramienta de simulación térmica: Es una casa fría en invierno y fresca en verano.

Exactamente eso es lo que ratifica el cálculo con PHPP (software de referencia

para edificios pasivos), la vivienda tiene más demanda de calefacción que de refrigeración, coherente con lo que nos dice la tradición.

¿Pero cuánto ahorramos construyendo en Passivhaus? Veamos, esta vivienda se proyectó antes de la última actualización del CTE. Su demanda de calefacción cumpliendo la normativa española en vigor era de 120 kWh/m<sup>2</sup>año, con calidades Passivhaus es de 13 kWh/m<sup>2</sup> año... Casi 10 veces menos! Eso son 107 kWh/m<sup>2</sup>a de ahorro. El ahorro en refrigeración es de 17 kWh/m<sup>2</sup>a. Eso significa 124 kWh/m<sup>2</sup>a x 211 m<sup>2</sup> (sup. de cálculo calefactada) = 26164 kWh/año / 2,5 (eficiencia normal) = 10.465 kWh/año eléctricos x 0,14€ (precio kWh eléctrico)= 1.465€ / año!

### Instalaciones

Se denominan casas pasivas porque se reduce la necesidad de instalaciones al mínimo, siendo la principal la instalación de

ventilación con recuperación de calor que nos permite tener siempre aire limpio sin perder energía. En este caso, se proyectó la instalación de ventilación para evitar falsos techos, para mostrar las losas de hormigón visto, y buscar un ahorro económico. Las impulsiones de aire se subían por el muro medianero, y las extracciones por el núcleo de cuartos húmedos situados en una posición central de la casa.

Se instala un recuperador de calor Paul, NOVUS 450, con una eficiencia del 86%, que elige alternativamente el aire con la temperatura más favorable, del patio o de la calle. La climatización es muy pequeña, la potencia es casi 10 veces inferior a los edificios convencionales, 3,3kW, lo que nos ahorra maquinaria y mantenimiento.

En este proyecto se exploró la posibilidad de climatización radiante mediante activación de forjados. Introducimos conducciones de agua dentro de las losas de hormigón de la estructura, agua que se

calentaba o enfriaba mediante una bomba de calor aire/agua, con una eficiencia de 4,5 para calefacción y de aproximadamente 4 para refrigeración. Con las potencias del sistema VARIO THERM, necesitábamos 30m<sup>2</sup> de forjado activo para calefacción y 100m<sup>2</sup> para refrigeración. Un concepto altamente eficiente, muy confortable, pero impensable para una casa que no sea pasiva. Este tipo de climatización multiplicaría los ahorros calculados más arriba casi por dos.

### Conclusión

Este proyecto demuestra que es posible construir un edificio pasivo certificado Passivhaus, con un coste muy razonable (no supera los 800€/m<sup>2</sup>) en un clima tan cálido como el de Sevilla. Esta vivienda fue seleccionada por la Comisión Europea a través del programa PASSREG como Beacon Project –proyecto faro- por combinar el estándar Passivhaus con estrategias bioclimáticas tradicionales en clima cálido ◀



Aire limpio

Aire fresco

Refrigeración

Calefacción

### Zehnder Comfosystems

#### Sistema de ventilación de confort.

Un sistema completo para la ventilación de confort en edificios, con un muy bajo consumo de energía, para proporcionar confort, bienestar y salud.

Más información en **T 902 111 309**

**www.zehnder.eu**

**vental y zehnder** son marcas de Zehnder Group.

always  
around you

**zehnder**