

PASSIVHAUS

Arquitectura que cuida el planeta



LOS edificios actuales pierden mucha energía en forma de calor a través de las ventanas, las cajas de persiana, el tejado, las fachadas, los suelos y hasta a través de los enchufes entra aire frío de la calle. Lo que obliga a un consumo de energía muy alto para mantener calientes las viviendas y conseguir un buen nivel de confort. En muchos casos, ni siquiera poniendo la calefacción a tope se consigue una temperatura confortable.

Una de las zonas por donde se pierde mucha energía en los edificios es a través de los denominados puentes térmicos, que son zonas del edificio donde el calor se transmite más fácilmente debido especialmente a un cambio de materiales y, sobre todo, a que se rompe el aislante. Por ejemplo, tenemos puentes térmicos en los pilares de la fachada, los frentes de forjado, las cajas de las persianas y alrededor de las ventanas. Estas zonas están más frías que el resto de las paredes, por lo que pueden aparecer condensaciones, tan incómodas e insalubres, que pueden derivar en la aparición de humedades y mohos.

Actualmente, con la crisis energética que sufrimos, el aumento del coste de la energía, los efectos del cambio climático y la creciente conciencia ecológica, cada vez más gente se está empezando a plantear la manera de reducir la factura energética y la huella de carbono. No podemos olvidar que la energía más barata es la que no se consume.

Para evitar todos estos problemas, mejorar notablemente en confort y conseguir ahorrar energía, se ha dado una vuelta a la arquitectura tradicional, buscando soluciones e implementando algunos avances. Uno de los movimientos más conocidos es la casa pasiva.

QUÉ ES UNA CASA PASIVA

Hablamos de una casa con un consumo de energía muy bajo. Se llaman también así los edificios de consumo de energía casi nulo. Realmente, se considera una casa pasiva a la que tiene una eficiencia energética óptima, con un mínimo consumo de energía y un nivel muy alto de confort, muy superior a un edificio de construcción tradicional, y que además se construye bajo los criterios de la arquitectura bioclimática.

Pero, ¿qué es la arquitectura bioclimática? Es el diseño de edificios que se adapta al clima de la zona donde se construye y a las condiciones del entorno, pensados para aprovechar los recursos de la naturaleza, como el sol, la vegetación, el viento y la lluvia. En climas cálidos, tradicionalmente se construye con muros de colores claros, huecos pequeños y protecciones solares. Mientras que en climas fríos se intenta aprovechar al máximo la energía del sol, colocando grandes ventanales al sur (en el hemisferio norte) y muros gruesos.

La construcción tradicional se basaba en los principios de la arquitectura bioclimática, pero con el desarrollo de edificios en altura y el crecimiento inmobiliario, estos principios se han ido perdiendo hasta conseguir edificios poco confortables y con un gran consumo de energía.

EL ESTÁNDAR PASSIVHAUS

Una variante moderna de las casas pasivas es el Passivhaus, que es un estándar de construcción que define las prestaciones que debe cumplir el edificio y regula los métodos para su comprobación, a través de la Certificación. Este sistema no establece ningún tipo de producto, material, estilo arquitectónico ni solución



constructiva, sino que, partiendo de cualquier proyecto o edificio, se puede llegar a conseguir un gran confort y ahorro energético siguiendo sus principios.

El Passivhaus surgió en 1988 en el norte de Europa de la mano de los profesores Bo Adamson y Wolfgang Feist. Basándose en la arquitectura tradicional, diseñaron un sistema que con cinco principios aseguraba un consumo energético un 70 % menor que la construcción tradicional, consiguiendo así edificios con un consumo casi nulo de energía. La primera Passivhaus se construyó en 1990 en Darmstadt, Alemania, y es un edificio de cuatro viviendas que sigue funcionando.

Inicialmente, el Passivhaus se creó para climas fríos, como el norte de Europa, pero el estándar se está adaptando al resto de climas mundiales. Algunas de las ventajas de la construcción basándose en el Passivhaus son el ahorro energético, de entre 70 % y 85 % respecto a un edificio tradicional, que se traduce en un ahorro económico. El confort máximo, ya que se consigue una vivienda con una temperatura estable, sin saltos térmicos día/noche. Además, la calidad del aire excelente, ya que se renueva continuamente el aire interior y el aire nuevo entra filtrado, sin polen ni contaminación. Y también consigue una reducción del ruido en el interior, como ventaja adicional del aislamiento.

Los edificios pasivos consiguen que la calefacción resulte casi gratis, aprovechando la energía del sol, logrando un confort altísimo y un importante ahorro en la factura energética. Para conseguirlo, además de una buena orientación de los edificios, hay que cumplir los principios del Passivhaus.

- Colocar un buen aislamiento térmico en la envolvente del edificio (fachada, cubierta y suelo) que protege el edificio del frío, pero también del calor. Es el «abrigo» del edificio. A mayor aislamiento, menos pérdidas energéticas.
- Conseguir una buena hermeticidad al aire. El edificio tiene que ser estanco, de manera que no tenga infiltraciones de aire no deseadas ni corrientes de aire. El aire solo debe entrar y salir de forma controlada. Un edificio Passivhaus es como un globo, en el que solo entra aire del exterior a través del sistema de ventilación. Para controlar que la estanqueidad se ha realizado correctamente durante la obra, se realiza el Test Blower Door, que consiste en una prueba de presión in situ, tanto en estado presurizado como despresurizado (a 50 Pascales) para determinar las infiltraciones y fugas de aire.
- Eliminación de puentes térmicos, mediante la colocación correcta del aislamiento por toda la envolvente del edificio (fachadas, cubierta, suelos). Esto se puede solucionar colocando el aislamiento por el exterior, como se está realizando en multitud de reformas, colocando un SATE o una fachada ventilada, de manera que no existen puntos fríos en la fachada, por lo que se eliminan las condensaciones.
- Sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor. Es el pulmón de la casa pasiva. Este sistema es el encargado de que la casa respire, manteniendo el aire siempre renovado, limpio y filtrado, ya que elimina las impurezas, el polvo, los malos olores y el aire viciado. Existen filtros hasta para el polen. En invierno, el siste-





Tanto edificios, como casas y pisos pueden construirse y/o rehabilitarse según los estándares Passivhaus.

ma aprovecha el calor del aire viciado que se extrae de la vivienda para precalentar el aire fresco que tomamos del exterior. Este traspaso de energía se realiza en el recuperador de calor, especialmente diseñado para permitir que los flujos de aire intercambien el calor sin mezclarse. En una Passivhaus no es necesario abrir las ventanas para ventilar, con el consiguiente ahorro de energía en invierno, al no bajar la temperatura interior, pero se pueden abrir como en cualquier vivienda.

- Instalación de ventanas y puertas exteriores de altas prestaciones. En invierno, las ventanas son los radiadores de una Passivhaus. Es decir, el sol que entra en la vivienda a través de las ventanas, proporciona calefacción gratuita en invierno, además de luz. Dependiendo de la orientación y del calor que aporte el sol, el consumo de energía va a variar: a mayor aporte solar, menor consumo energético en calefacción. Las ventanas de una Passivhaus son de alta calidad, normalmente con triple vidrio de baja emisividad y gases nobles en las cámaras, permitiendo

aprovechar la energía del sol y minimizar las pérdidas de calor. La instalación de las ventanas debe estar supervisada por el técnico Passivhaus para conseguir la estanqueidad precisa y obtener la máxima ganancia solar.

- Para climas cálidos y en orientaciones muy expuestas al sol es imprescindible disponer de unas protecciones solares para evitar el sobrecalentamiento en verano. Es muy importante proteger el interior de la vivienda del exceso de calor o el sobrecalentamiento producido por el sol mediante marquesinas, persianas de lamas orientables, toldos o masas arbóreas, para evitar que el sol directo incida en el interior de la misma. En verano hay que mantener las protecciones solares (persianas o toldos) bajadas durante las horas de más sol para favorecer el sombreado y evitar que la vivienda se caliente en exceso.

A pesar de ser una vivienda de muy bajo consumo energético, hay que poner siempre algún elemento para

calefactar en invierno y en climas cálidos para refrescar en verano. Los sistemas óptimos pueden ser a base de aerotermia, que consumen poca energía y puede cubrirse por el autoconsumo mediante paneles solares fotovoltaicos, por ejemplo.

COSTE Y CERTIFICACIÓN

A estas alturas del artículo y teniendo en cuenta las ventajas objetivas del estándar Passivhaus, quizá ya se haya preguntado cuánto cuesta construir una casa así. Si lo comparamos con una construcción o reforma integral tradicional, el coste se incrementaría alrededor del 10%. Con el ahorro de energía, este sobrecoste se amortiza en menos de diez años, aportando además un confort muy superior. Sin duda, la inversión merece la pena.

Para que un edificio sea Passivhaus, debe cumplir los siguientes requisitos.

- La demanda de energía de calefacción o refrigeración no debe sobrepasar los 15 kWh por metro cuadrado de espacio habitable por año. Es decir, un piso Passivhaus de 100 m² tendría un consumo de 1.500 kWh al año. Si suponemos un coste de 0,25 € el kWh, el gasto anual de calefacción o refrigeración de la vivienda sería de 375 € (31 €/mes), independientemente de dónde esté situada.
- La Demanda de Energía Primaria Renovable (PER) (energía total a utilizar para todas las aplicaciones domésticas, como calefacción, agua caliente y electricidad) no debe exceder los 60 kWh/m² año para Passivhaus Classic.
- Respecto a la hermeticidad, deberá ser un máximo de 0,6 renovaciones de aire por hora a una presión de 50 Pascales, verificado con el test Blower Door.
- El confort térmico debe cumplirse en todas las áreas de la vivienda tanto en invierno como en verano, con no más del 10% de las horas del año por encima de los 25 °C.

La Certificación Passivhaus es la garantía de que se cumplen estos requisitos. Se realiza utilizando el PHPP (Passive House Planning Package), un programa que modeliza todo el edificio y en el que hay que definir todos los materiales, orientaciones, sombras, detalles constructivos, huecos, ventanas, sistemas de climatización, ventilación, electricidad, etc. El Passivhaus Designer es el técnico (normalmente un arquitecto) que realiza el diseño o la consultoría para lograr adecuar el proyecto y la obra al estándar Passivhaus.

Si se demuestra que se cumplen todos los requisitos, se puede obtener la certificación, para lo que se necesitará de un Certificador Passivhaus. Una vez concluida la obra, se termina el proceso de certificación y, si está todo

correcto, el Passivhaus Institute envía la placa de Casa Pasiva Certificada para colocarla en la fachada.

Dentro de la certificación Passivhaus hay varias categorías.

Passivhaus Classic. Es la certificación tradicional, en la que la demanda de energía primaria renovable tiene que ser menor de 60 kWh/m² año.

Passivhaus Plus. Es más eficiente, ya que no puede consumir más de 45 kWh/m²año de energía primaria renovable. También debe generar al menos 60 kWh/m² año de energía en relación con el área cubierta por el edificio. Normalmente generan energía adicional en el edificio, de manera que producen la misma cantidad de energía que la que consumen.

Passivhaus Premium. La demanda de energía se limita a solo 30 kWh/m² año, con al menos 120 kWh/m² año de energía generada por el edificio. Como produce más energía de la que consume, se llama casa pasiva positiva.

EnerPHit es el estándar Passivhaus para la reforma o rehabilitación de edificios existentes y ofrece prácticamente todas las ventajas del estándar Passivhaus. Las Clases EnerPHit Classic, Plus o Premium se pueden lograr dependiendo del uso de fuentes de energía renovables

APOSTAR POR LA SOSTENIBILIDAD

Tanto por conciencia ecológica, como por ahorro de costes y especialmente por confort, la construcción o reforma de edificios aplicando las medidas de las casas pasivas merece la pena. No es el futuro, es el presente. Tenemos que ahorrar recursos y la arquitectura sostenible es una forma de hacerlo, minimizando el impacto ambiental de las construcciones sobre el terreno y la sociedad. Basado en el concepto de desarrollo sostenible (satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones), se debería rehabilitar, reciclar, reformar lo existente y no construir si no es necesario.

Si unimos los principios de las casas pasivas, la arquitectura sostenible y la bioconstrucción, estaremos dando un paso de gigante de cara a la sostenibilidad y poniendo nuestro granito de arena en el cuidado de la casa común.

Un edificio pasivos consiguen que la calefacción resulte casi gratis, aprovechando la energía del sol, logrando un confort altísimo y un importante ahorro en la factura energética. Para conseguirlo, además de una buena orientación de los edificios, hay que cumplir los principios del Passivhaus.