

25 años de la primera casa Passivhaus: cómo el edificio de Darmstadt fundó el estándar de alta eficiencia

Un cuarto de siglo después del primer edificio Passivhaus de la historia, levantado en Darmstadt, recuperamos cómo nació un estándar que hoy define la construcción de alta eficiencia.

Hace veinticinco años, el físico Wolfgang Feist levantó en Darmstadt (Alemania) el primer edificio Passivhaus de la historia. Con motivo del aniversario, el Instituto Passivhaus publicó una entrevista de Katrin Krämer, jefa de prensa del instituto, con su impulsor, para averiguar cómo empezó todo. PAPIK Group recoge aquí los puntos esenciales, porque aquel prototipo es el origen directo del estándar con el que construimos hoy.

Los orígenes: por qué producíamos tanta energía

El proyecto nació en un contexto muy distinto del actual. En la década de 1970 ya era evidente que la era de los combustibles fósiles se acercaba a su fin y que el problema central de esta forma de energía eran las emisiones de dióxido de carbono. Aun así, el acento de aquellos años se puso en la sustitución de los combustibles fósiles por alternativas nucleares, y pocos científicos, como Klaus Traube, habían evaluado con rigor los riesgos de la fisión.

Feist recuerda a una generación de pioneros que trabajaban la misma pregunta desde disciplinas diversas: William Shurcliff, Arthur Rosenfeld y Amory Lovins en Estados Unidos, Harold Orr en Canadá, Vagn Korsgaard y Joergen Noergard en Dinamarca, o Bo Adamson y Arne Elmroth en Suecia. En lugar de buscar nuevas fuentes, decidieron abordar el problema de raíz y analizar por qué se utilizaban cantidades tan enormes de combustible. La conclusión fue reveladora: la mayor parte del consumo de energía moderno se destinaba a la calefacción de edificios, más de un tercio del total. Para un físico, la implicación era clara. El margen de mejora era inmenso y solo hacía falta resolver cómo implementarlo, trabajando sobre los sistemas de calefacción, la distribución de calor, las ventanas, los tejados y la ventilación.

De Lund a Darmstadt: el origen de la "casa pasiva"

La idea de fondo surgió de una conversación con Bo Adamson hacia 1987, en Lund (Suecia). Adamson acababa de volver de un viaje de investigación al sur de China, donde había trabajado en la mejora del confort de casas sin calefacción, y se refería a ellas como "casas pasivas": edificios que funcionan de forma pasiva en términos térmicos, lo que simplifica también el análisis científico. Ambos decidieron investigar si este tipo de edificio podía funcionar en Europa, con inviernos mucho más fríos.

De aquella intuición salió un proyecto de investigación previo a la construcción de casas pasivas. El equipo estudió todas las variantes concebibles y, sobre el papel, el concepto parecía sostenerse. Disponer de un procedimiento teórico fiable para describir el comportamiento térmico de los edificios tuvo una importancia decisiva: sin aquella base de cálculo, el prototipo no habría sido posible.

El prototipo de Darmstadt

La ciudad de Darmstadt tenía parcelas reservadas para la construcción experimental de viviendas, promovidas por el instituto de investigación del Estado de Hesse y el Instituto de la Vivienda y el Medio Ambiente (IWU). A petición del alcalde de entonces, Günther Metzger, y gracias a una serie de coincidencias, aquel fue el emplazamiento del proyecto. La ciudad ofreció los terrenos en régimen de alquiler a largo plazo, con una larga lista de aspirantes y acceso preferente para familias con ingresos bajos.

Reunir copropietarios no fue sencillo. Solo cuando el equipo promotor decidió seguir adelante por su cuenta se presentaron tres familias dispuestas a participar, que no se conocían entre sí y tenían profesiones muy distintas. El apoyo de Rasch & Partner y de los arquitectos Bott, Ridder y Westermeyer fue determinante para esquivar los obstáculos habituales de la autoconstrucción colectiva. El IWU amparó la investigación complementaria y el Ministerio de Economía del Estado de Hesse aportó financiación. Para documentar el comportamiento del edificio se enterraron cientos de sensores, una tarea mucho más laboriosa que hoy: sin wifi, había que colocar correctamente cientos de cables.

Construir con lo que había, y fabricar lo que faltaba

Una decisión estratégica marcó todo el diseño: un concepto prometedor no podía alejarse demasiado de los métodos de construcción habituales, dominados por empresas pequeñas y medianas. Por eso el equipo optó por simplificar en lugar de complicar, recurriendo a componentes ya existentes como paredes de piedra arenisca de albañilería, tejado de vigas o ventanas de madera. La construcción debía ser reproducible, no exótica.

Algunos elementos, sin embargo, aún no existían en el mercado. El triple vidrio de alta eficiencia fue el ejemplo más claro. Feist recuerda una conversación de 1989 con el Dr. Ortmanns, jefe de investigación de Vegla (hoy Saint-Gobain), que aceptó suministrar paneles con revestimiento específico para el proyecto. No siempre fue tan fácil: conseguir espaciadores térmicos costó años, hasta que la industria reconoció las oportunidades. Otras piezas hubo que fabricarlas en el propio laboratorio, como la modificación de las cuatro unidades de ventilación central, equipadas con ventiladores de corriente continua desarrollados a medida y un control de la calidad del aire. La carpintería respondió especialmente rápido: los especialistas ampliaron su experiencia y ofrecieron soluciones sustancialmente optimizadas, como la colocación cuidadosa de las láminas herméticas, sin ningún pliegue, siguiendo los principios de la casa pasiva.

Costes, subvención y vida en comunidad

La versión estándar seguía una escala progresiva: los clientes podían encargarse y pagar extras como una cocina personalizada o un parque concreto, pero las cuatro viviendas compartían una calidad estructural idéntica, y todas cumplen todavía los criterios del estándar Passivhaus actual. El sobrecoste de la época, aún considerable, sumaba unos 90.000 marcos alemanes por vivienda, de los cuales el Ministerio de Economía del Estado de Hesse cubrió una subvención del 50%. Feist lo compara con las primeras calculadoras científicas de bolsillo, que costaban unos 2.000 marcos: una vez demostrada su eficacia, el precio cayó de forma drástica.

La vida en el conjunto también dejó aprendizajes. Los copropietarios formaron una asociación orientada al confort y ensayaron el uso compartido de recursos, como una lavandería y un espacio de secado inspirados en el modelo sueco. La propuesta no llegó a arraigar, probablemente por la tendencia creciente hacia la individualización. En los dos primeros años, el edificio recibió unos 5.000 visitantes, un volumen que finalmente obligó a limitar las visitas, siempre con el cuidado de anonimizar los datos y preservar la privacidad de los residentes.

Veinticinco años después

Con la perspectiva del tiempo, Feist señala qué haría diferente hoy. Orientaría ligeramente el tejado inclinado hacia el sur para aprovechar la fotovoltaica más avanzada, usaría los elementos certificados Passivhaus disponibles en el mercado, casi un 50% mejores que las soluciones fabricadas a mano, sobre todo en lo relativo a las ventanas, simplificaría todavía más la ventilación e incorporaría bombas de calor. Volvería a construir una casa Passivhaus sin dudar: el éxito está demostrado en aire limpio constante, confort interior estable y costes de calefacción insignificantes. En su momento, algunos colegas publicaron artículos teóricos argumentando que el concepto nunca funcionaría; los resultados los desmintieron.

El estándar Passivhaus, hoy

El Passivhaus se inscribe en una tradición que evoluciona desde hace más de un siglo. Las pérdidas de calor de los componentes exteriores han bajado progresivamente de unos 1,5 W/m²K a en torno a 0,15 W/m²K en los edificios pasivos, una décima parte. Ya en 1980 Suecia tenía un código de construcción equivalente a la normativa alemana de referencia, con un consumo de unos 7 litros de combustible por metro cuadrado y año. El estándar Passivhaus es su desarrollo lógico: reducir las pérdidas por paredes, tejados y ventanas hasta el punto de que el sistema de calefacción se vuelve irrelevante. Es el mismo principio que guía nuestro trabajo, tanto en obra nueva como en rehabilitación energética.

Los consejos que Feist dirigía a quien quiere construir una casa pasiva siguen vigentes:

- Planificar con rigor. Hace falta un cálculo PHPP (Passive House Planning Package) completo y una planificación certificada, que garantiza que todo funcionará como debe una vez construido.
- No dejarse convencer de que los elementos pasivos son caros. Hoy están a precios razonables, y una casa pasiva bien planificada no es mucho más cara que una casa convencional.
- Optar por un sistema de ventilación simple y certificado, con filtros de aire de alta calidad por razones de salud.
- Atender el cálculo de confort de verano del PHPP, pensando en veranos cada vez más calurosos.

Feist cerraba la entrevista citando al astrofísico Carl Sagan: "Somos un camino para que el Cosmos se conozca a sí mismo". Aquel primer prototipo de Darmstadt no fue solo un ejercicio técnico, sino una manera de hacernos responsables de cómo habitamos el planeta.