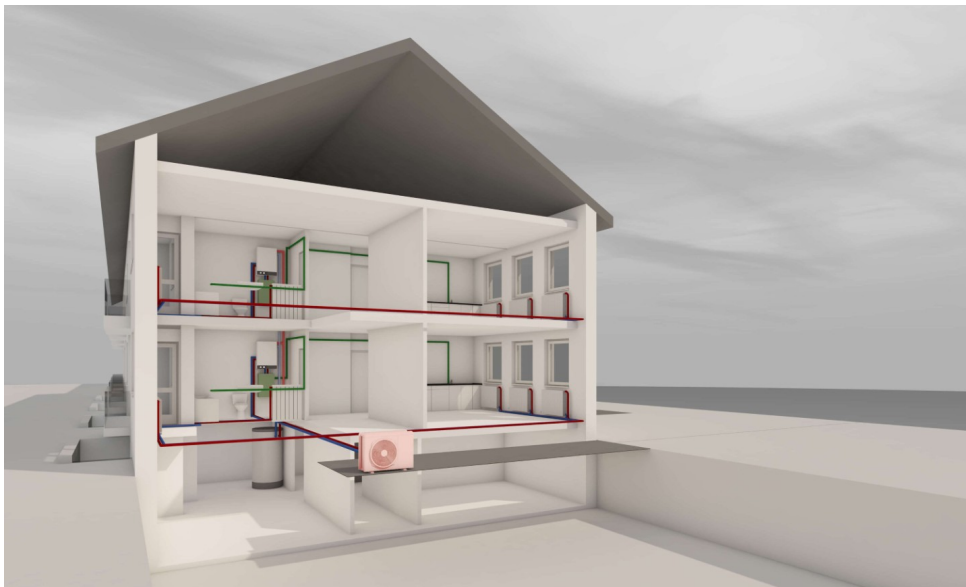


Las bombas de calor con propano, una alternativa viable para descarbonizar los edificios plurifamiliares

- El proyecto de Fraunhofer ISE se ha centrado en el uso del propano (R290) como refrigerante y en el desarrollo de soluciones tipo para facilitar la sustitución de los sistemas de calefacción convencionales.



Visualización de un edificio de ejemplo con una bomba de calor aire-agua central y un sistema descentralizado de recalentamiento de agua caliente sanitaria.

<https://elperiodicodelaenergia.com/las-bombas-de-calor-con-propano-una-alternativa-viable-para-descarboniz...>

José A. Roca

Miércoles, 29 julio 2026

Fraunhofer ISE

Las bombas de calor pueden sustituir las antiguas calderas de gas y gasóleo en edificios residenciales plurifamiliares ya existentes, siempre que el sistema se diseñe de forma específica para las características de cada inmueble. Esta es la principal conclusión del proyecto de investigación **LC R290**, desarrollado por el **Instituto Fraunhofer para Sistemas de Energía Solar (ISE)** junto con un consorcio de veinte empresas de los sectores de la calefacción y la vivienda.

El proyecto se ha centrado en el uso del propano (R290) como refrigerante y en el desarrollo de soluciones tipo para facilitar la sustitución de los sistemas de calefacción convencionales.

En una primera fase, los investigadores analizaron varios edificios representativos pertenecientes a las empresas inmobiliarias participantes con el objetivo de determinar los requisitos técnicos de las distintas soluciones basadas en bombas de calor. Las demandas térmicas de los inmuebles oscilaban entre los 23 y los 93 kW, lo que obligó a contemplar una amplia gama de potencias.

Los edificios presentaban además configuraciones muy diferentes: algunos disponían de calefacción individual mediante calderas de gas en cada vivienda, mientras que otros contaban con sistemas centralizados. También variaban significativamente las posibles fuentes de calor disponibles. En conjuntos residenciales lineales existía espacio suficiente para instalar bombas de calor aire-agua

entre los edificios, mientras que otras tipologías urbanas requerían recurrir a fuentes alternativas de energía.

No existe una solución única

El estudio concluye que no existe un modelo universal para sustituir los sistemas de calefacción. La elección depende de factores como el tamaño del edificio, el espacio disponible, el sistema de calefacción existente, las necesidades de agua caliente sanitaria, las exigencias de aislamiento acústico y los requisitos de seguridad.

Por ello, el equipo evaluó distintas alternativas de modernización, tanto con bombas de calor individuales para cada vivienda como con sistemas centralizados, tanto en instalaciones interiores como exteriores. La prioridad fue desarrollar soluciones que requirieran pocas obras de adaptación y aprovecharan al máximo el espacio disponible.

"Los diferentes condicionantes, como la disponibilidad de una fuente de calor adecuada o las limitaciones de espacio, hacen imposible apostar por una única solución tecnológica. En su lugar, hemos desarrollado varias alternativas adaptables a cada caso", explica Björn Nienborg, coordinador del proyecto en Fraunhofer ISE.

El investigador subraya que el éxito de estas instalaciones depende de una planificación integral adaptada a cada edificio, que contemple conjuntamente la bomba de calor, el sistema de almacenamiento, la hidráulica, la regulación y la distribución del calor.

Demostradores con propano para sistemas centralizados y descentralizados

Dado que muchos edificios plurifamiliares ya cuentan con sistemas de calefacción centralizada, los investigadores consideran que las bombas de calor centralizadas constituyen una opción especialmente adecuada para avanzar en la descarbonización del parque residencial.

Para este tipo de instalaciones exteriores, el equipo desarrolló un prototipo que reduce en un 20 % la carga de propano (R290) respecto a equipos equivalentes y, al mismo tiempo, incrementa su eficiencia en un 15 %.

Asimismo, diseñó un modelo compacto de bomba de calor agua glicolada-agua para instalación interior, con una potencia térmica de 28 kW (B0/W55). En este caso, uno de los principales objetivos fue minimizar la cantidad de refrigerante con el fin de simplificar las exigencias del sistema de seguridad.

En determinadas circunstancias —por ejemplo, cuando las viviendas equipadas con calderas individuales de gas se rehabilitan de manera independiente— también pueden resultar más adecuadas las soluciones descentralizadas.

Con este propósito, el proyecto desarrolló y ensayó en laboratorio un demostrador de bomba de calor de 4,9 kW (B0/W55) conectado a una fuente de calor hidráulica, como la geotermia, las aguas subterráneas o una red de calor de baja temperatura. El equipo utilizó únicamente 150 gramos de propano como refrigerante.

Según Timo Methler, responsable del equipo de Bombas de Calor para Edificios de Fraunhofer ISE, esta reducida carga de refrigerante resulta determinante para minimizar el riesgo asociado al uso del propano, un refrigerante inflamable, y permite instalar estos equipos en cocinas o cuartos de lavado, sus ubicaciones habituales.

La seguridad, un aspecto clave

Aunque el propano presenta un potencial de calentamiento global muy bajo y constituye un refrigerante especialmente respetuoso con el clima, su carácter inflamable obliga a prestar especial atención a la seguridad.

Por este motivo, el proyecto analizó distintos escenarios de fuga de propano en bombas de calor instaladas en interiores. Los investigadores reprodujeron experimentalmente estas situaciones y realizaron más de un centenar de ensayos con cinco conceptos de seguridad diferentes.

Los resultados confirmaron plenamente la eficacia del sistema de "carcasa ventilada", contemplado en las normas EN 378 e IEC 60335-2-40.

Además, el equipo evaluó otros dos conceptos innovadores —denominados "chimenea" y "drenaje"— que podrían ofrecer soluciones más económicas y que seguirán desarrollándose en futuras investigaciones. Los datos obtenidos permitirán a los fabricantes optimizar aún más sus diseños de seguridad.

Del laboratorio al mercado

Con el objetivo de acelerar la descarbonización del parque de edificios plurifamiliares y simplificar los procesos de diseño, Fraunhofer ISE incorporará los resultados de este trabajo al nuevo proyecto **MAMMUT**.

La iniciativa desarrollará una herramienta informática destinada a facilitar la toma de decisiones y el dimensionamiento de sistemas de bombas de calor para edificios plurifamiliares, incluyendo la generación automática de ofertas, especialmente orientada a las empresas instaladoras de calefacción, climatización y fontanería.

Paralelamente, el instituto pretende acompañar la implantación de estas tecnologías mediante programas de monitorización detallada que permitan verificar su funcionamiento en condiciones reales y reforzar el control de calidad de las instalaciones. Para ello, aprovechará la amplia experiencia acumulada durante décadas en el seguimiento de bombas de calor instaladas en viviendas unifamiliares.

El proyecto ha contado con financiación del **Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMWE)**.