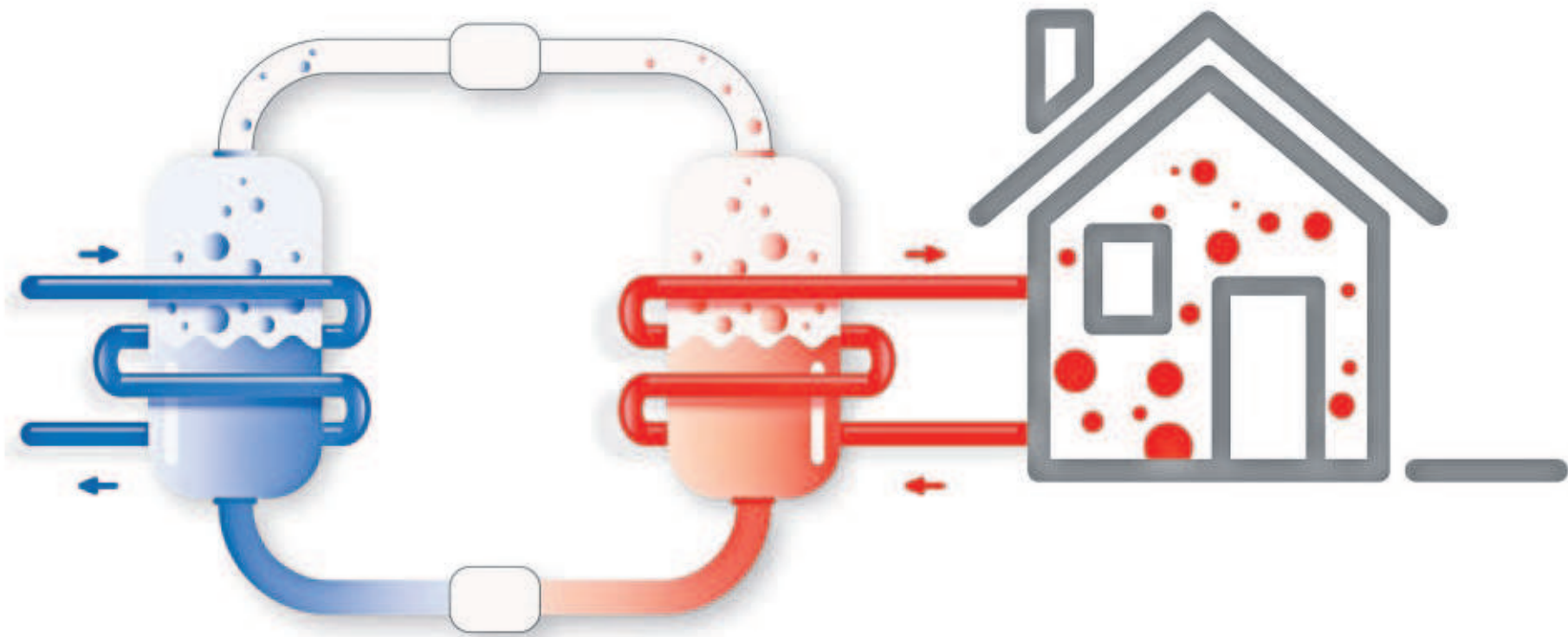




GRAFISSIMO (GETTY IMAGES)

Geotermia, una renovable oculta bajo la superficie

España explora el potencial térmico del subsuelo para climatizar edificios durante todo el año, reduciendo emisiones y dependencia de los combustibles fósiles

Luis Paz

Al pensar en la transición energética lo primero que uno imagina es una turbina eólica o un panel fotovoltaico, pero la respuesta podría estar justo debajo de la superficie. La geotermia propone aprovechar una fuente que no se ve: la temperatura estable del subsuelo y, cuando se encuentran, las aguas subterráneas. No es una tecnología nueva, pero sí poco conocida, y puede ayudar a reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Cristina de Santiago, investigadora del Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC), explica que “parte del problema es que la atención se ha centrado casi exclusivamente en energías renovables eléctricas, mientras el calor ha sido el gran olvidado”. El principio es sencillo. Una bomba de calor traslada la energía térmica de un lugar a otro. En invierno extrae calor del subsuelo y en verano hace el proceso inverso, trasladando al terreno el calor que se expulsa de edificios e infraestructuras. Se crea una batería de funcionamiento cíclico y, de paso, se mitiga el denominado efecto *isla de calor* en las ciudades. La electricidad se limita a mover ese calor, en lugar de

generarlo. Y esta solución puede implementarse a escala urbana. “No podemos permitirnos que cada ciudadano español cambie las cerca de 10 millones de calderas a gas por una bomba eléctrica, porque no había electricidad suficiente para eso”, explica De Santiago. De las 548 redes censadas en 2025 en España por la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC), solo 11 son geotérmicas, y en torno al 95% de las que usan energía renovable son instalaciones que usan biomasa. Las redes modernas concentran la producción y la distribuyen entre muchos usuarios. “La geotermia tiene algo que no tiene ninguna otra energía renovable y es que podemos almacenar, lo cual abarata muchísimo más los costes de climatización”, detalla la experta. España tiene una ventaja adicional: necesita tanto calefacción como refrigeración, a diferencia de países de otras latitudes, por lo que el intercambio puede ser reversible. hasta un hospital y dependencias universitarias, donde las bombas producen calefacción y refrigeración. En 2020 comenzó una segunda fase, ya como *district heating*. El agua de la mina alimenta bombas centrales que distribuyen agua caliente a más edificios públicos y educativos, y a 250 viviendas. Fernández destaca que la instalación tiene dos megavatios (MW) de potencia y ahorra 1.276 toneladas de CO₂ al año. La principal ventaja, añade, es la estabilidad: “La geotermia funciona siempre, de día, de noche, en todas las estaciones, no depende del viento o del sol”. Sin embargo, eso no evita que las fuentes puedan combinarse. En Langreo, por ejemplo, existe otra instalación que funciona junto a calderas de biomasa, en función de la demanda. Zaragoza es un gran ejemplo del segundo modelo. La ciudad está asentada sobre un gran acuífero y utiliza desde hace décadas sus aguas para la climatización mediante sistemas abiertos. El esquema se basa en pozos de captación y de vertido. El agua se extrae, intercambia energía con una bomba de calor y se devuelve al acuífero. Eduardo Garrido, del departamen-

to de Aguas y Cambio Global del IGME-CSIC, detalla que el movimiento del agua subterránea permite renovar el fluido y convertir el acuífero en fuente de calor. Pero apunta que es un modelo que necesita control, y para tal fin se han aliado la Confederación Hidrográfica del Ebro y los investigadores. “Al devolver el agua se modifica la temperatura del acuífero y se genera un penacho térmico”, precisa. Si los pozos están mal diseñados o muy próximos, el agua puede regresar al pozo de captación con una temperatura muy elevada y reducir la eficiencia o afectar a otros sistemas geotérmicos vecinos. La urbe cuenta con cerca de 80 instalaciones que demandan volúmenes importantes de agua. Por eso requieren de autorización para captar y devolver el líquido, así como un seguimiento preciso de temperatura y más variables. “Otras ciudades españolas asentadas sobre acuíferos pueden estudiar soluciones similares, pero es aconsejable que lo hagan de forma ordenada desde el inicio”, señala el investigador. La geotermia no resuelve toda la demanda térmica, que supone el 59% de la energía que consumen los hogares españoles, pero puede ser un gran alivio. “Mientras no avancemos hacia una climatización estructural coordinada vamos a seguir derrochando energía”, lamenta De Santiago, que identifica como obstáculos para la geotermia la falta de regulación y el desconocimiento: “Los que tienen que tomar las decisiones no la conocen”.

No resuelve la demanda térmica, que supone el 59% de la energía que consumen los hogares españoles, pero puede ser un alivio

● Sondeos kilométricos en Tenerife

La isla canaria apuesta por un aprovechamiento alternativo. Allí se está perforando la tierra en busca de una fuente de electricidad constante. En Vilaflor, el consorcio público-privado Energía Geotérmica de Canarias ha completado un primer sondeo de 3.000 metros, el más profundo realizado en España para este fin. El pozo ha encontrado indicios que confirman la existencia de un recurso hidrotermal, aunque todavía queda por determinar si tiene suficiente temperatura, presión y permeabi-

lidad para, en forma de vapor, mover una turbina y generar energía eléctrica. “Una fuente que funcione 24-7 sería la mejor noticia en Canarias, donde el porcentaje que tiene todavía el combustible fósil es muy elevado, por encima de la medida nacional”, señala Carlos Suárez, director del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER). Si este estudio, cuya culminación está prevista en 2027, resulta favorable, la región podría dar un gran paso de gigante en cuanto a desfosilización.