



**REHAU®**

Unlimited Polymer Solutions



## CONSTRUCCIÓN EFICIENTE CON GEOTERMIA

Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales

---

# APROVECHE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

## REHAU: un principio acreditado - un sistema innovador

---

El aprovechamiento de la energía geotérmica para la calefacción y el refrescamiento de edificios es una inversión con visión de futuro. En comparación con los sistemas de climatización convencionales se consiguen una reducción de los costes operativos y una disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Al tratarse de una fuente de energía local, una "calefacción geotérmica" da independencia frente a los crecientes precios del gasóleo y el gas.



Aprovechamiento de la energía geotérmica captada, p.ej. mediante una calefacción por superficies radiantes

### La energía geotérmica se puede utilizar en las aplicaciones más variadas:

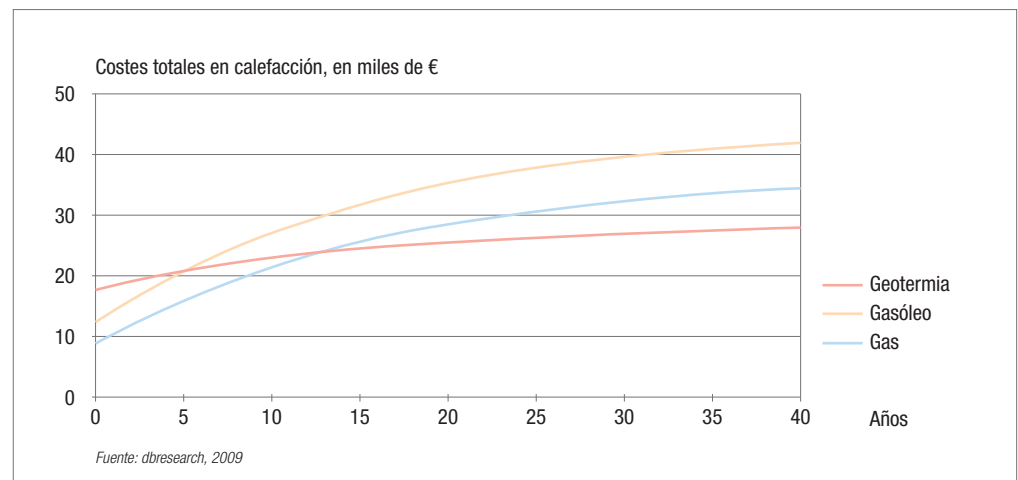
desde la calefacción y el refrescamiento de viviendas, de edificios industriales, del terciario y de oficinas, hasta la eliminación de nieve y hielo en aparcamientos, puentes o andenes, las posibilidades del aprovechamiento geotérmico no tienen límites.

Además, su combinación con sistemas que trabajan a baja temperatura, como p. ej. una calefacción por superficies radiantes o un forjado radiante, resulta especialmente rentable.

Con los sistemas REHAU, el aprovechamiento de la energía geotérmica resulta ecológico, seguro y sostenible.

### Rápida amortización del aprovechamiento geotérmico

Para un periodo de vida total de una calefacción geotérmica de mínimo 20 años, el sobrecoste de adquisición frente a una calefacción de gasóleo ya queda **amortizado en 5-10 años**. En el caso de una calefacción a gas este periodo de tiempo es de **entre 8 y 13 años**.



# SONDAS GEOTÉRMICAS RAUGEO

## Para captar la energía de las profundidades



Ofrezca una seguridad máxima a sus clientes. ¡REHAU ofrece la sonda RAUGEO PE-Xa con una garantía sin parangón de 10 años, tanto durante la introducción en el sondeo como durante el funcionamiento a largo plazo!

### Una solución para la estanqueidad al agua entre la sonda y el material de relleno de las captaciones geotérmicas

Entre las superficies exteriores lisas de los tubos de sonda geotérmica convencionales y los materiales de inyección utilizados en la actualidad pueden formarse espacios, que provocan una caída del coeficiente de permeabilidad al agua del sistema en su conjunto a  $10^{-6}$  y puede comprometer la estanqueidad longitudinal al agua del sistema.

La solución a este problema viene de la mano de la nueva generación de la sonda RAUGEO PE-Xa.

**Posee una capa exterior áspera, que en combinación con el material de inyección consigue una estanqueidad del sistema no alcanzable con los sistemas geotérmicos convencionales.**

Con el nuevo tipo de sonda el sistema alcanza un coeficiente de permeabilidad al agua  $> 10^{-10}$ , inferior al del limo arcilloso, por lo que se puede considerar prácticamente estanco.

La impulsión y el retorno de la sonda RAUGEO PE-Xa consisten en un tubo continuo, curvado en el pie de la sonda mediante un método de fabricación especial e inyectado en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, como protección adicional. ¡De esta forma queda totalmente descartado el riesgo de una unión soldada con pérdidas y en el punto más bajo de la sonda se garantiza la máxima seguridad!

### Sonda RAUGEO PE 100 y PE-RC

La variante convencional en material PE. El pie de esta sonda geotérmica se suelda y somete a una prueba de presión en fábrica, para garantizar la estanqueidad de la unión soldada.

El material PE-Xa obtiene, con diferencia, los mejores resultados en los tests. La gran resistencia del material PE-Xa frente a las cargas puntuales y las fisuras por tensión dota a la sonda de un grado de seguridad máximo.



### Las ventajas para usted, de un vistazo

- Una garantía de 10 años, que no ofrece nadie más
- No hay ninguna soldadura susceptible de sufrir daños en el subsuelo por un pie de sonda curvado
- Prácticamente estanca entre la sonda y el material de relleno
- Máxima resistencia a las fisuras por tensión y a las cargas puntuales (FNCT > 20.000 h)
- Conductividad térmica excelente de 0,4 W/mK



---

# COLECTORES GEOTÉRMICOS RAUGEO

## Para captar el calor en horizontal

---

Los colectores geotérmicos representan la alternativa idónea a la sonda geotérmica cuando hay disponible una gran superficie libre para el edificio a climatizar. **Presentan un buen rendimiento y se pueden colocar de forma sencilla y con un coste reducido.**

### RAUGEO collect PE-Xa

El tubo del colector geotérmico está hecho de polietileno reticulado. Gracias a ello es especialmente resistente a los daños y a las cargas puntuales.



El material excavado generalmente se podrá reutilizar como material para el lecho de la zanja.

**Los costes de colocación se ven reducidos significativamente.**

Dada la mayor conductividad térmica de los suelos mixtos en comparación con la arena, **se mejora además al rendimiento de la instalación geotérmica**, con la consiguiente **reducción significativa de los costes de explotación.**



### RAUGEO collect PE-RC

Este tubo colector es adecuado como alternativa al tubo PE-Xa en zonas en las que la calidad del suelo es elevada, sin cuerpos extraños. Cuando no sea este el caso, por regla general será necesario un lecho de arena para proteger el tubo contra las cargas puntuales.



Tubo RAUGEO collect PE-RC

### Las ventajas para usted, de un vistazo

- Seguridad operativa duradera gracias a la elevada resistencia a las cargas puntuales
- En la mayoría de los casos no es necesaria la costosa y laboriosa sustitución del suelo
- Admite radios de curvatura reducidos, para ahorrar espacio
- Colocación de los tubos no sujeta a las condiciones climatológicas, a temperaturas de hasta -30 °C
- Alta protección anticorrosiva gracias a la capa barrera contra la difusión del oxígeno



Tubo RAUGEO collect PE-Xa

# PILOTES ENERGÉTICOS RAUGEO

## Pilotes de cimentación y captación geotérmica en uno

### Pilote energético con Helix® XXL en grandes proyectos

La innovación RAUGEO Helix® XXL establece nuevas referencias en materia de montaje, eficiencia y seguridad operativa de los pilotes energéticos.

Como se montan en la mitad de tiempo, ofrecen una potencia de captación significativamente mejorada y presentan una mayor seguridad operativa durante más tiempo, los pilotes energéticos trabajan de forma rentable y sostenible.

Gracias a su forma helicoidal, el tubo de la impulsión presenta una gran superficie de contacto frente al subsuelo circundante. La geometría helicoidal permite variar las distancias entre los bucles de tubo individuales. Se evitan así los puntos elevados en el pilote, queda garantizada una desaireación continua del sistema, lo que favorece una eficiencia fiable de la instalación. **La geometría especial de la hélice hace posible una mejora de la potencia de captación de hasta el 10% frente a la colocación convencional en doble U.**





La presentación compacta, en forma helicoidal compacta, permite extender el tubo hasta un múltiplo de su longitud durante la colocación. Se eliminan así el enhebrado, los cambios de dirección y la frecuente fijación de las tuberías típica de los sistemas convencionales, operaciones que resultan laboriosas y toman mucho tiempo. **En comparación con otras formas constructivas se reduce en hasta un 50% el tiempo de colocación.**

### Pilotes energéticos RAUGEO collect PE-Xa

El tubo para colector geotérmico RAUGEO collect PE-Xa es también muy adecuado para su integración en pilotes de cimentación. En la colocación resultan ventajosos, aparte de la gran resistencia mecánica de los tubos, sus radios de curvatura reducidos, de tan solo la mitad que los de los tubos de PE 100. Esto hace posible una captación energética segura durante mucho tiempo.

El tiempo de montaje se reduce a la mitad gracias a RAUGEO Helix® XXL



	Meandros convencionales
 100% de tiempo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desenrollar la bobina de tubo</li><li>- Múltiples pasos de introducción</li><li>- cambio de dirección</li><li>- Realizar uniones allí donde resulta necesario</li></ul>
	Helix® XXL
 50% de tiempo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Extensión telescópica de la Helix® XXL</li><li>- Introducir en la jaula de armaduras</li><li>- Fijar</li></ul>

### Las ventajas para usted, de un vistazo

- Sólo es necesario un 50% del tiempo de montaje
- Gracias a los radios de curvatura optimizados del tubo se reduce el riesgo potencial de daños
- No precisa elementos de unión – se evitan los puntos débiles potenciales

- Se previenen los puntos altos, optimizándose la eficiencia de la instalación
- Mejora significativa, de hasta el 10%, de la eficiencia en cuanto a la potencia de captación



# SISTEMA RAUGEO CLICK

Incomparablemente sencillo: unir - clic - ¡listo!




## Innovación en la técnica de colectores

El sistema modular de unión mediante clic dota de una flexibilidad máxima en la logística y a pie de obra. El colector completo se monta en pocos minutos, casi sin herramientas.

REHAU ofrece el colector RAUGEO CLICK, para la interconexión de los circuitos de agua glicolada en instalaciones de casi cualquier tamaño, ya sea como sistema modular o premontado desde fábrica.

Unos materiales de alta calidad y la sofisticada tecnología garantizan seguridad durante el montaje y el servicio prolongado.



 50 sec.	<b>El colector RAUGEO CLICK se monta en 50 segundos</b>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Unir</li><li>2. Hacer clic</li><li>3. Listo</li><li>4. Montar</li></ol>

 120 sec.	<b>Los fittings de montaje se montan en 120 segundos</b>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Insertar el tubo en el fitting</li><li>2. Enchufar el fitting en el colector</li><li>3. Montaje en la barra de retorno</li><li>4. Llenado de la instalación</li></ol>



## Las ventajas para usted, de un vistazo

- Especialmente rápido, gracias a la construcción modular y a los fittings de montaje a presión
- Genera pocos costes de almacenaje y ocupa poco espacio gracias al sistema completo modular flexible
- Pérdida de carga mínima, gracias a los grandes diámetros interiores
- La dirección de las salidas del colector se puede variar en pasos de 90°
- De uso universal para cualquier tipo de aplicación geotérmica con tubos de PE y PE-Xa
- Dimensiones de las conexiones desde d20 hasta d50. Sistema enteramente polimérico, para reducir el riesgo de corrosión
- Polímero altamente termoaislante (conductividad térmica del cuerpo del módulo 0,30 W/mK; a modo de comparación, el PE: 0,42 W/mK)
- Rigidez duradera gracias a las costillas de refuerzo en los componentes del colector
- Campo de aplicación: temperaturas desde -20 °C hasta +40 °C y una presión de servicio de hasta 6 bares

# SISTEMA RAUGEO CLICK

## Colectores y arquetas

### Arquetas poliméricas RAUGEO XL y S

La presentación en dos piezas de la arqueta **RAUGEO XL** para instalaciones geotérmicas de hasta 20 circuitos de agua glicolada, combinada con el colector **RAUGEO CLICK**, ofrece ventajas incomparables en cuanto a facilidad de montaje y flexibilidad.

La arqueta de polietileno consta de un elemento base y de un cono de arqueta con suplemento telescópico.

**Estas dos piezas ya presentan durante el transporte y el almacenaje la ventaja de que se ahorra el 50% del espacio requerido y, con ello, costes de almacenaje y transporte, al poder encajar el cono invertido sobre el elemento base.**



Además, la ejecución en dos piezas de la arqueta proporciona una libertad de movimientos inédita desde el montaje hasta la puesta en funcionamiento, porque los trabajos se pueden realizar en el elemento base abierto.

Gracias a sus reducidas dimensiones, la arqueta compacta **RAUGEO S**, para instalaciones geotérmicas con hasta 5 circuitos de agua glicolada, ofrece ahorro de espacio y flexibilidad en cada caso individual. El soporte integrado permite un posicionamiento rápido y sencillo del colector **RAUGEO Click** dentro de la arqueta.

Gracias a su presentación compacta, la arqueta **RAUGEO S** representa la solución óptima para proyectos de obra pequeños y medios.



Arqueta RAUGEO XL



Arqueta RAUGEO S

### Las ventajas para usted, de un vistazo

- Ocupa un espacio un 50% menor – ahorro de costes de almacenaje y transporte
- Montaje rápido y sencillo, p. ej. gracias a la marca de taladrado para posicionar correctamente el taladro
- Seguridad gracias a la estanqueidad y rigidez duraderas
- Aspecto exterior que facilita el montaje y la inspección, gracias al contraste de colores entre la arqueta y el colector
- Conexiones para los circuitos de agua glicolada gracias al innovador sistema sin herramientas RAUGEO CLICK
- RAUGEO CLICK por dentro: un interior de alta calidad, con una flexibilidad máxima

Con el programa de arquetas para el colector RAUGEO, la unión de las sondas geotérmicas, los colectores geotérmicos y las sondas Helix® se convierte en un juego de niños.



---

# OBRAS DE REFERENCIA RAUGEO

## Energía geotérmica hecha útil

---



### Instituto Central de Salud Mental, Mannheim, Alemania

La utilización de Helix® XXL en **82 pilotes energéticos** hace posible un calefaccionado y un refrescamiento ecológicos de la clínica. Se ha evitado el laborioso y lento enhebrado y curvado del tubo, lo cual ha acertado notablemente los tiempos de montaje en comparación con los métodos convencionales. También se han simplificado notablemente el llenado y la desaireación de la instalación, porque el pilote no contenía puntos altos.



### SIB Sachsen, Laboratorio de Láser de la Escuela Universitaria de Mittweida, Alemania

El SIB Sachsen se ha decidido a favor de la sonda RAUGEO PE-Xa verde. A partir de la primavera de 2014 se instalaron **10 sondas** de 125 m de longitud, cada una, sobre una superficie útil principal de 2.500 m<sup>2</sup>. Combinadas con el material de inyección, estas sondas suministrarán en el futuro de forma óptima calor a este edificio de tres plantas.



### Universidad de Pécs, Hungría

Para la construcción del nuevo Science Building de la Universidad de Pécs, los promotores y los prescriptores técnicos se decidieron a favor de las sondas RAUGEO PE-Xa, por su máxima seguridad durante el montaje y el funcionamiento, gracias al polietileno reticulado altamente resistente y a que se prescinde de la soldadura en el pie de la sonda.



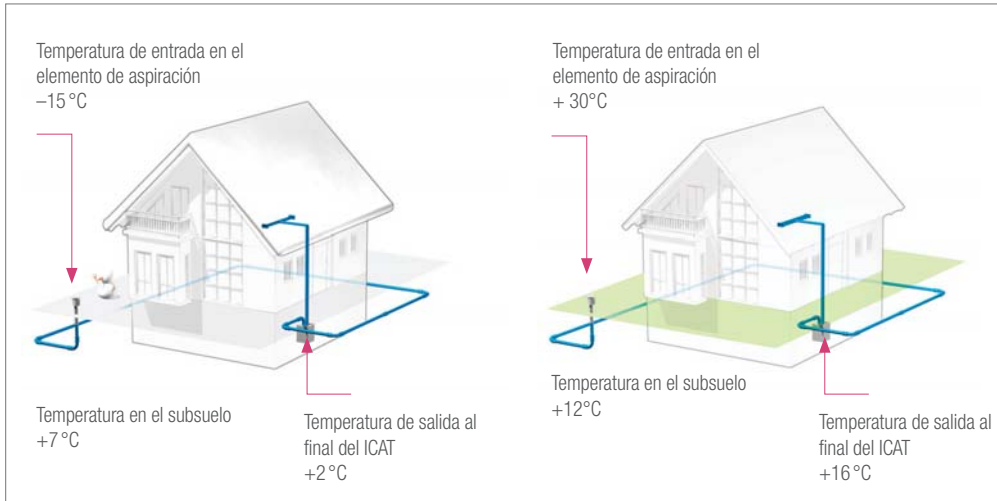
### Edificio de apartamentos, Italia

Este innovador edificio de apartamentos se distingue porque, gracias a la utilización de energías renovables, es poco contaminante y tiene unos costes operativos bajos, al mismo tiempo que ofrece un elevado confort en todas las estancias. Para cubrir la demanda de calefacción y refrescamiento e integrar los sistemas de climatización, el prescriptor técnico decidió instalar **9 sondas RAUGEO PE-Xa**, lo cual ha permitido prescindir del uso de combustibles fósiles.



# AWADUKT THERMO ANTIMICROBIANO

## Ventilación controlada e higiénica



### Conductividad térmica de los tubos de materiales polímeros

Los tubos AWADUKT Thermo están fabricados en un polipropileno optimizado en cuanto a su conductividad térmica. Gracias a ello se garantiza una transferencia de calor muy buena entre el subsuelo y el aire aspirado y se asegura un elevado rendimiento.

En las casas de bajo consumo energético y con autonomía energética la ventilación controlada de las estancias ya es el estándar. Para poder diseñar un sistema de ventilación **todavía más eficiente** se preconecta un intercambiador de calor aire-tierra (ICAT) al aparato de ventilación.

Gracias al sistema de tubos tendidos horizontalmente se aprovecha la capacidad de almacenamiento energético del subsuelo a una profundidad de aprox. 1,5 – 2,5 m, para precalentar el aire de renovación en invierno o preenfriarlo en verano, hasta un nivel térmico agradable. Por experiencia, con un intercambiador de calor aire-tierra se puede precondicionar la temperatura del aire inyectado en **hasta 20 K**, según la estación del año. En invierno, en las viviendas unifamiliares y en los edificios de viviendas se persigue principalmente mantener libre de escarcha el aparato de ventilación. En los edificios industriales, públicos y de oficinas la prioridad es el efecto de refrescamiento.

REHAU ha desarrollado el primer **intercambiador de calor aire-tierra AWADUKT THERMO antimicrobiano**. Gracias al mismo, en el futuro los propietarios no sólo podrán ahorrar costes y energía, sino disfrutar también de un **aire fresco higiénico y constante**.

### Capa interior antimicrobiana del tubo

Por medio de un método especial se incorporan al polímero base de la capa interior de los tubos unas partículas de plata absolutamente inocuas a nivel fisiológico. Estos aditivos también se utilizan como agente antimicrobiano en la medicina y en electrodomésticos. Gracias a esta capa interior especial se reduce considerablemente la multiplicación de los gérmenes sobre la cara interior de los tubos.



---

# AWADUKT THERMO ANTIMICROBIANO

## Instalación en viviendas

---



### **Modo operativo del intercambiador de calor aire-tierra:**

Al intercambiador de calor aire-tierra se le preconnecta una ventilación controlada. El principio consiste en aprovechar por medio de un sistema de tuberías enterradas la temperatura casi constante del suelo, de aprox. 7 °C, en invierno para el precalentamiento y en verano para el refrescamiento del aire captado del exterior

### **Confort y bienestar:**

En combinación con un sistema de ventilación controlada, el intercambiador de calor aire-tierra AWADUKT Thermo proporciona un calor confortable en invierno y un agradable frescor en verano. Sin ruidos molestos, al no tener que abrir las ventanas, pero aun así con aire fresco en la casa.

### **Higiénico y antimicrobiano:**

El aire de admisión es depurado con un filtro de aire. Una capa antimicrobiana en la cara interior del tubo previene la multiplicación de gérmenes sobre la misma. Gracias a esto, el aire fresco que usted respira es higiénico. La ventilación controlada previene la formación de mohos y los daños por humedades en el interior del edificio. Simplemente utilizando un filtro de polen el intercambiador de calor aire-tierra proporciona una mejor calidad en los espacios de la vivienda, especialmente a las personas alérgicas.

### **Energéticamente eficiente y seguro.**

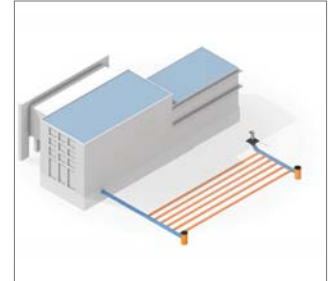
### **Las ventajas para usted, de un vistazo**

- Previene la aparición de bacterias gracias a la capa interior antimicrobiana
- Se evitan los ruidos molestos, al no tener que abrir las ventanas
- Reducción del consumo energético
- Sistema integral (desde la unidad de aspiración, pasando por las tuberías hasta los componentes de unión)



# AWADUKT THERMO ANTIMICROBIANO

## Instalación en edificios de gran volumen



El intercambiador de calor aire-tierra se utiliza cada vez más frecuentemente, tanto en el sector público como en el terciario. Especialmente en edificios que necesitan constantemente aire fresco filtrado, como edificios de oficinas y administrativos, escuelas y guarderías.

En estos edificios tan grandes es muy importante refrescar en verano las estancias, porque debido al gran número de personas que alojan y al calor que se genera a causa del equipamiento técnico instalado se producen cargas térmicas internas elevadas, que se deben evacuar.

Con ayuda de un intercambiador de calor aire-tierra se pueden alcanzar considerables ahorros de

energía en las instalaciones de aire acondicionado; en condiciones ideales, **incluso pueden hacer superflua la instalación de un aire acondicionado**. Los intercambiadores de calor aire-tierra reducen el consumo energético, especialmente en verano.

Para realizar soluciones de instalación con intercambiador de calor aire-tierra óptimas es necesaria una integración temprana del mismo en el sistema completo. La inclusión temprana en el proyecto del sistema de climatización conduce a una importante reducción de la demanda de energía primaria. Además, esto puede llevar a cambios en la instalación de climatización convencional y, de esta forma, comportar una mayor rentabilidad del sistema en su conjunto.



### Las ventajas para usted, de un vistazo

- Previene la aparición de bacterias gracias a la capa interior antimicrobiana
- Gracias a la utilización de una ventilación controlada no se generan ruidos molestos

- Sistema integral (desde la unidad de aspiración, pasando por las tuberías hasta los componentes de unión)
- Reducción del consumo energético





---

# OBRAS DE REFERENCIA AWADUKT THERMO

## Combinación de eficiencia y bienestar

---



### **Casa con consumo 0, Hungría**

La primera "Casa con consumo 0" de Hungría, que ha recibido la certificación LEED, se encuentra en Nagykovácsi, aprox. a 15 km al noroeste de Budapest. Para la ventilación controlada se ha empleado el sistema de intercambiador de calor aire-tierra AWADUKT thermo. A partir de la temperatura del subsuelo, los tubos instalados en el suelo calientan adicionalmente el aire fresco aspirado en invierno o lo refrescan en verano. Con su capa interior especial antimicrobiana, AWADUKT THERMO contribuye a una mejor higiene del aire en los edificios.



### **Edificio de viviendas con balance energético neto positivo, Alemania**

La aportación energética anual de las energías renovables es mayor que la demanda energética total del edificio. La estrategia energética global está basada en la reducción del consumo eléctrico y de climatización mediante la gestión de las cargas, la utilización de instalaciones técnicas innovadoras y el aprovechamiento de la energía solar para la calefacción y el abastecimiento eléctrico. Los 75 m del sistema de intercambiador de calor aire-tierra AWADUKT THERMO contribuyen a la ventilación controlada del edificio de viviendas. El aire aspirado se preacondiciona mediante el aprovechamiento de la temperatura del subsuelo. De esta forma, el sistema de ventilación permite ahorrar costes energéticos y, por consiguiente, reducir los costes operativos.



### **Pabellón multiusos de Kirchheimbolanden, Alemania**

Tras la rehabilitación integral por fases de este invernadero barroco, este pabellón municipal se presenta como un modernísimo pabellón multiusos. En los edificios de oficinas y administrativos se buscan soluciones económicamente razonables, especialmente en cuanto a las cargas de refrescamiento, porque el empleo de grupos frigoríficos convencionales va unido a unos elevados costes operativos. Mediante el uso de un intercambiador de calor aire-tierra se puede hacer una aportación notable al refrescamiento del edificio, hasta el punto de reemplazar completamente la refrigeración convencional. Con este fin se instalaron en torno al complejo de edificios del pabellón municipal 250 m de tubo AWADUKT THERMO de DN 500 a una profundidad de 1,5 m.



### **Casa con autonomía energética Interserve, en Leicestershire, Inglaterra**

En la construcción de su nuevo edificio de oficinas diseñado para tener autonomía energética, la empresa de construcción Interserve Construction Limited se marcó el objetivo de reducir los costes operativos en hasta un 90% en comparación con una construcción convencional.

El intercambiador de calor aire-tierra AWADUKT Thermo representaba una solución rentable y que ocupaba poco espacio, para alcanzar el estándar de casa con autonomía energética. Se instalaron 250 m de tubo AWADUKT THERMO de DN200 a aprox. 2 m de profundidad.

# SISTEMAS INNOVADORES PARA LA CONSTRUCCIÓN

## Aumentan valor, reducen costes

La eficiencia energética de los edificios y la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> ligada a la misma se convertirán en un factor cada vez más importante para el futuro. Los precios al alza de la energía y la legislación medioambiental obligan a actuar. La conservación de los recursos existentes para las generaciones venideras es el motor de la I+D de REHAU. El resultado de nuestra labor son unas soluciones integradas en forma de sistema, que perfeccionamos constantemente, para una construcción y una rehabilitación energéticamente eficientes.

### Reducción de las pérdidas energéticas

Por regla general, el propietario de una vivienda no se encuentra con mucha frecuencia en la situación de tener que tomar una decisión para mejorar las ventanas de su vivienda, ya sea para la renovación o para obra nueva. Las **ventanas REHAU** son, con toda seguridad, la decisión correcta, tanto si la prioridad es el diseño o el confort en la vivienda, como si lo es el ahorro de costes gracias a un aislamiento térmico y eficaz. Gracias a sus excelentes valores de aislamiento térmico se conserva el calor o el frescor allí donde es necesario – en el interior de la vivienda. En consecuencia, las **ventanas REHAU** son idóneas para viviendas de bajo consumo energético o con autonomía energética y para la rehabilitación según criterios de ahorro energético.

### Aprovechamiento eficiente de la energía

La climatización es el principal factor de consumo energético en los hogares. Es importante decidirse a favor de un sistema de climatización que ahorre energía. El **sistema de calefacción/refrescamiento por superficies radiantes** de REHAU reduce de forma eficaz el consumo energético y, con ello, los costes operativos. Así se ahorran combustibles sólidos y se protege el medio ambiente. Los **sistema de pared y techo radiantes** de REHAU, ofrece las mismas ventajas. Se integra fácilmente en instalaciones de climatización existentes aprovechando obras de rehabilitación.

### Generación energética eficiente

Los precios de la energía al alza y la creciente concienciación ecológica aumentan la exigencia de una calefacción y un refrescamiento rentables y energéticamente eficientes. Esto plantea la oportunidad de cambiarse a energías alternativas, p. ej. la geotermia. Con sus sistemas **RAUGEO** y **AWADUKT Thermo**, REHAU ofrece soluciones para un aprovechamiento seguro y duradero de la energía geotérmica.



# APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

## Aportación sostenible a la rehabilitación según criterios de ahorro energético



### Proyecto

El objetivo de la rehabilitación de un edificio de viviendas de los años 70 ha sido obtener un edificio abastecido con energías renovables, con una simbiosis perfecta entre eficiencia energética, innovación, diseño y funcionalidad, y al mismo tiempo adaptar este abastecimiento a las necesidades individuales de las personas que trabajan en el mismo.

### Objetivos de la rehabilitación

Esta rehabilitación se realizó sobre la base de tres puntos fundamentales.

#### 1. Reducir las cargas térmicas y de refrescamiento

- Proveer la fachada y la cubierta de un aislamiento exterior
- Sustituir las ventanas por ventanas de PVC con un triple acristalamiento aislante

#### 2. Distribución eficiente de la energía

- Suministro de calefacción y refrescamiento a los recintos mediante una climatización por superficies radiantes de 1.500 m<sup>2</sup> y un techo radiante insonorizante para refrescamiento de 1.250 m<sup>2</sup>

#### 3. Generación de energías renovables

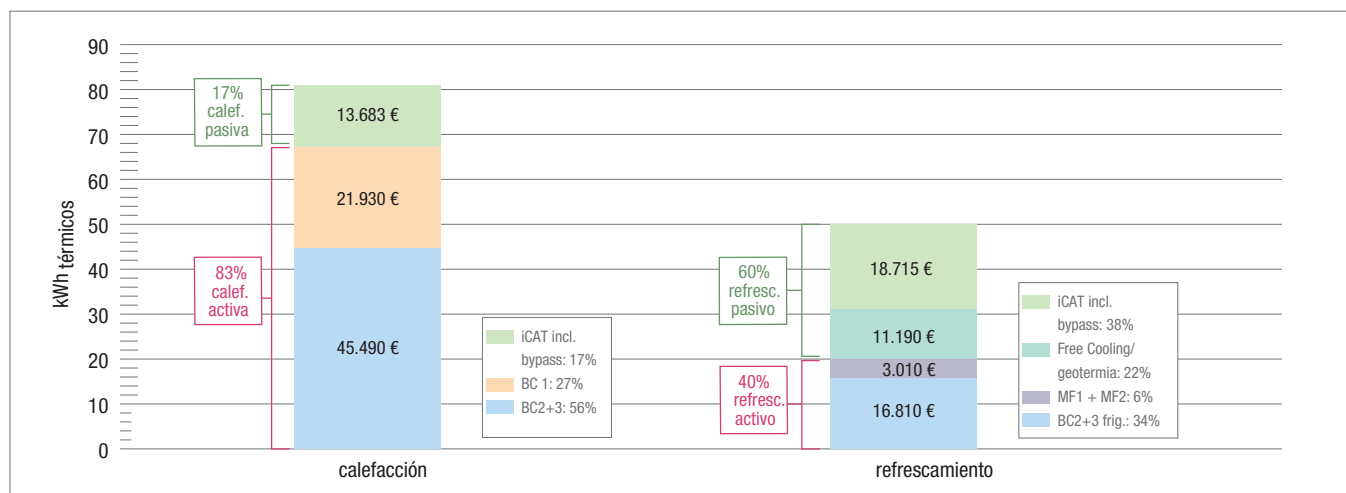
- Suministro de calefacción y refrescamiento mediante bombas de calor reversibles, combinadas con 14 sondas geotérmicas
- Suministro centralizado de ACS producida mediante la bomba de calor de alta temperatura
- Instalación de un sistema de ventilación con intercambiador de calor aire-tierra y una instalación de aire acondicionado centralizado adaptada a la misma para regular la calidad del aire ambiente

### Integración de los componentes geotérmicos

- Sondas geotérmicas: Segregación de los circuitos de calefacción y ACS, subdivisión de las sondas geotérmicas en tres zonas conectadas por separado, con un sistema de regulación adaptado a cada una; gracias a esto se ha alcanzado un aumento del SPF\* de la instalación de bomba de calor.
- Sistema de intercambiador de calor aire-tierra: dimensionamiento para carga parcial y adaptación de los componentes de ventilación de la instalación de aire acondicionado; esto ha permitido incrementar los tiempos de servicio del intercambiador de calor aire-tierra y ahorrar costes operativos adicionales.

\* SPF: Factor de rendimiento medio estacional

### Interacción entre el generador (bombas de calor, intercambiadores de calor aire-tierra (ICAT), "Free Cooling", máquinas frigoríficas (MF)



Costes totales en miles de €, energía útil para calefacción/refrescamiento 01/01/2013 – 01/01/2014



# AUMENTAR EL VALOR

## Ahorrar costes

La rehabilitación ha dado paso a un edificio que se abastece con energías renovables y constituye al mismo tiempo una simbiosis perfecta de eficiencia

energética, innovación, diseño y funcionalidad, orientada hacia las necesidades individuales de las personas que trabajan en el mismo.

Comparativa entre magnitudes características:	El edificio antes ...	... y después de la rehabilitación
Demanda anual energía calefacción	151.659 kWh/a	36.016 kWh/a
Demanda anual energía refrescamiento	- - -	14.173 kWh/a
<b>Superficie de planta bruta</b>	1.736 m <sup>2</sup>	1.866 m <sup>2</sup>
<b>Volumen bruto acondicionado</b>	6.258 m <sup>3</sup>	6.249 m <sup>3</sup>
<b>Demanda esp. energía calefacción</b>	61 kWh/m <sup>2</sup> a	27 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Carga térmica</b>	95 kW	25 KW
<b>Carga térmica específica</b>	63 W/m <sup>2</sup>	16,6 W/m <sup>2</sup>
<b>Carga de refrescamiento</b>	- - -	36 KW
<b>Carga de refrescamiento específica</b>	- - -	25 W/m <sup>2</sup>



Un año después de la remodelación no sólo se apreciaron unos sobresalientes potenciales de ahorro, sino también una mejora significativa del bienestar del personal.

Tras la rehabilitación se prescindió del uso de combustibles fósiles. Anteriormente se había calefaccionado con una caldera a gas, que ha sido sustituida, entre otros, por bombas de calor agua glicolada-agua y por la geotermia cercana a la superficie.

Se han podido reducir los costes por consumo energético en un **64%**, lo cual equivale a un **ahorro de 27.600 €** en 2012. Durante el segundo año de servicio se prevé un ahorro todavía mayor, porque entonces la instalación ya estará rodada. Además, gracias al monitoraje energético se ha podido optimizar la interacción de determinados componentes.

INDUSTRIAS REHAU, S.A.  
Pol. Ind. Camí Ral  
C/ Miquel Servet, 25,  
08850 Gavá (Barcelona)  
Tel. 93 635 35 00  
Fax 93 635 35 02

[industrias.rehau@rehau.com](mailto:industrias.rehau@rehau.com)  
[www.rehau.es/geotermia](http://www.rehau.es/geotermia)

Reservado el derecho a realizar  
modificaciones técnicas  
BAU702 ES © 10.2015