

# El uso de energías limpias en los centros de interpretación ambiental del País Vasco

## Geotermia





**Las energías renovables son aquellas energías que se obtienen de fuentes inagotables de la naturaleza, como el agua, el sol, el viento, el calor de la tierra o la biomasa. Son la gran alternativa a los combustibles fósiles como el carbón o el petróleo.**



Frenar el cambio climático es posible y el sector energético tiene un papel clave. Para ello hay que trabajar sobre dos vertientes, la producción, que deberá basarse sobre energías limpias, y el consumo, apostando por un uso eficiente de la energía y favoreciendo la participación de las energías renovables en los consumos finales

energéticos como, por ejemplo, en el transporte, en la industria y en la climatización.

Las **energías renovables** son **fuentes de energía limpia e inagotable**.

Se diferencian de los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) principalmente en su diversidad, abundancia

y sobre todo, en que **no producen gases de efecto invernadero (GEI)** —causantes del cambio climático— **ni emisiones contaminantes**. Además, sus costes de implantación evolucionan a la baja de forma sostenida, mientras que la tendencia general de costes de los combustibles fósiles es la opuesta.

**La Estrategia de Cambio Climático del País Vasco, KLIMA-2050, tiene como objetivo reducir las emisiones GEI en un 40 % para el 2030 y alcanzar en el año 2050 una contribución de la energía renovable del 40 % sobre el consumo final.**

**El Gobierno Vasco como Administración Pública responsable y ejemplarizante, en su objetivo de alcanzar cero emisiones de CO<sub>2</sub> para el año 2050, ha acometido, junto a la Sociedad Pública Iho-be, la rehabilitación de los sistemas de climatización de los centros Ekoetxea mediante el aprovechamiento de energía geotérmica.**

### **¿Qué es la energía geotérmica?**

La energía geotérmica es la energía que se obtiene del aprovechamiento del calor natural que procede del interior de la Tierra. Este calor tiene su origen en distintos fenómenos tales como el calor residual de la formación del planeta,

la fricción de las placas tectónicas y, en menor medida, de la radiación solar que es absorbida y acumulada por la Tierra.

En función de la temperatura en el interior de la Tierra, la energía geotérmica puede aprovecharse para la producción de energía eléctrica y/o para generación térmica. Esta temperatura no es constante en todo el planeta. En Islandia, por ejemplo, hay zonas en las que la temperatura supera los 150 °C, llegando a alcanzar hasta los 250 °C.

No obstante, la tipología extensible a prácticamente la totalidad de la superficie de la Tierra es la **energía geotérmica de muy baja temperatura**, donde la temperatura del terreno es inferior a los 25 °C, manteniéndose, por lo general, constante a unos 15 °C en el caso de la CAPV.

Hoy en día, y gracias al desarrollo de la tecnología, es posible beneficiarse de esta temperatura constante (15 °C) del terreno tanto para calefacción en invierno,

como para refrigeración en verano, además de usarse para producción de agua caliente sanitaria (ACS), suministrando el 100% de las necesidades de un edificio, incluso a temperaturas exteriores mínimas.

La energía geotérmica de muy baja temperatura es una energía renovable que minimiza la dependencia de los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) con la consiguiente disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, causantes del efecto invernadero.

**La energía geotérmica es una fuente inagotable de energía las 24 horas del día los 365 días del año y, a diferencia de otros sistemas, no influyen las condiciones meteorológicas del momento (sol, viento, etc.).**

Esta energía es respetuosa con el medio ambiente y tiene un nulo impacto ambiental, ya que los intercambiadores de calor necesarios para convertir la energía geotérmica en energía aprovechable están situados en el terreno o en las propias cimentaciones de los edificios.

# Usos de la energía geotérmica dependiendo de la temperatura en el interior de la tierra



El aprovechamiento de la energía geotérmica de muy baja temperatura para su uso en climatización y ACS se realiza mediante sistemas de intercambio geotérmico. Estos sistemas se clasifican en cerrados o abiertos.

Sistema de intercambio geotérmico de **circuito cerrado** se denomina a los que captan calor o disipan calor al terreno a través de un intercambiador introducido en el mismo.

Sistema de intercambio geotérmico de **circuito abierto** son aquellos que utilizan el agua subterránea con fines térmicos, sin que esto implique un consumo de la misma.

## Ventajas de la energía geotérmica de muy baja temperatura

- 1 Aprovechamiento de energía renovable de carácter universal.
- 2 Energía disponible en el emplazamiento del edificio a climatizar.
- 3 Genera ahorro en el consumo de energía primaria asociado a la climatización.
- 4 Reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a la climatización.
- 5 El ahorro energético se traduce en un ahorro económico: entre el 50% - 70% del gasto anual en climatización.
- 6 Sistemas capaces de proporcionar calefacción y refrigeración utilizando el mismo equipamiento.
- 7 Mejora en la eficiencia de la refrigeración, reduciendo a la mitad las puntas de carga eléctrica.

**Las instalaciones de los sistemas de climatización recogidas en este documento (Ekoetxea Urdaibai, Ekoetxea Azpeitia y Ekoetxea Txingudi) se enmarcan dentro de los preceptos y objetivos estipulados por el Decreto 178/2015 sobre sostenibilidad energética en el sector público de la CAPV.**

**A su vez, las instalaciones de Ekoetxea Azpeitia y de Ekoetxea Urdaibai son pioneras en Euskadi en el uso de sistemas de intercambio geotérmico de circuito abierto.**

# Ekoetxea Urdaibai

El sistema de climatización de Ekoetxea Urdaibai se rehabilitó en el año 2015 mediante la implantación de un **sistema de intercambio geotérmico en circuito abierto**.

Los sistemas en circuito abierto son aquellos en los que el intercambio de calor/frío se realiza conectándose directamente con un acuífero a través de pozos de inyección y de extracción, por lo que el fluido caloportador es el agua subterránea. Este sistema no consume agua subterránea, ni desecha agua del acuífero ya que toda el agua extraída se reinyecta en el pozo de inyección.

Previamente a la rehabilitación energética, el edificio contaba con una bomba de calor convencional para su climatización, siendo este sistema más eficiente que el uso de combustibles fósiles. La comparativa de ahorro respecto a esta última opción habría superado el 70%.

La implantación del sistema de intercambio geotérmico no solo ha sido fundamental para lograr una calificación energética A del inmueble, sino que también ha mejorado el nivel de confort de las personas usuarias del edificio, tanto trabajador como visitante.

Así mismo, el aprovechamiento de la energía geotérmica ha permitido reducir el término de potencia eléctrica contratada, factor clave para ubicar una instalación fotovoltaica de autoconsumo tipo 1, según la restrictiva legislación vigente.



Crta. Bermeo-Gernika  
Bº San Bartolomé, 34  
48350 Busturia Bizkaia

**946 870 402**

[info.urdaibai@ekoetxea.eus](mailto:info.urdaibai@ekoetxea.eus)

## Descripción básica

La rehabilitación del sistema de climatización se ha ejecutado mediante la implantación de un sistema de intercambio geotérmico en circuito abierto. El sistema cuenta con dos pozos de extracción/inyección de 60 metros de profundidad cada uno. Estos pozos se conectan con el cuarto de instalaciones donde se sitúan dos bombas de calor gemelas que se conectan con la instalación de distribución de calor/frío (existente previa a la actuación).

# Sistema de intercambio geotérmico en circuito abierto

## Potencia del sistema:

Calefacción: 218 kW / Refrigeración: 162 kW

## Circuito de geointercambio:

2 pozos de 60 m de profundidad

Funcionamiento reversible (extracción/inyección)

## Sistema emisor:

Fan-coils y aire de ventilación

## Superficie climatizada:

2.500 m<sup>2</sup>



## Resultados

Resultados de la implantación del sistema de climatización de intercambio geotérmico, comparado con el sistema anterior:

### Ahorro económico

**51%**

(Ahorro de 10.900 € al año)

### Emisiones CO<sub>2</sub> evitadas

**53%**

(Las emisiones de CO<sub>2</sub> se han disminuido en 17 toneladas anualmente)

### Reducción de Energía Primaria

**53%**

(El ahorro de energía primaria se corresponde con 119 MWh anuales)

# Ekoetxea Azpeitia



Loiola auzoa 1  
20730 Azpeitia Gipuzkoa

**943 812 448**

[info.azpeitia@ekoetxea.eus](mailto:info.azpeitia@ekoetxea.eus)

El centro de Ekoetxea Azpetia dispone desde 2016 de un **sistema de intercambio geotérmico en circuito abierto** con reinyección en el propio acuífero para su climatización ligado a dos bombas de calor.

Dada la importancia histórica del edificio, la rehabilitación energética llevada a cabo ha respetado en todo momento la estética y los elementos estructurales existentes, siendo mínima la incidencia con los mismos.

Con la inclusión del sistema de intercambio geotérmico, además de contar con una fuente energética renovable y sostenible para atender la demanda térmica del edificio, se ha conseguido alcanzar las condiciones de confort adecuadas a la actividad del centro.

Una mejora adicional introducida, intrínseca a la tecnología de la energía geotérmica, es ofrecer la posibilidad de refrigerar los diferentes espacios con los que cuenta el centro utilizando el mismo equipamiento y sin costes de inversión adicionales.

## Descripción básica

El sistema de intercambio geotérmico en circuito abierto cuenta con un pozo de extracción y otro de inyección, de 40 metros de profundidad, conectados con dos bombas de calor. Estas bombas se han ubicado en lugares estratégicos del inmueble a fin de disminuir la interferencia con el funcionamiento y armonía estética del centro. La emisión de calor/frío se realiza mediante una distribución de conductos de aire, los cuales quedan perfectamente integrados en el edificio.



# Sistema de intercambio geotérmico en circuito abierto

## Potencia del sistema:

Calefacción: 13kW / Refrigeración: 11 kW

## Circuito de geointercambio:

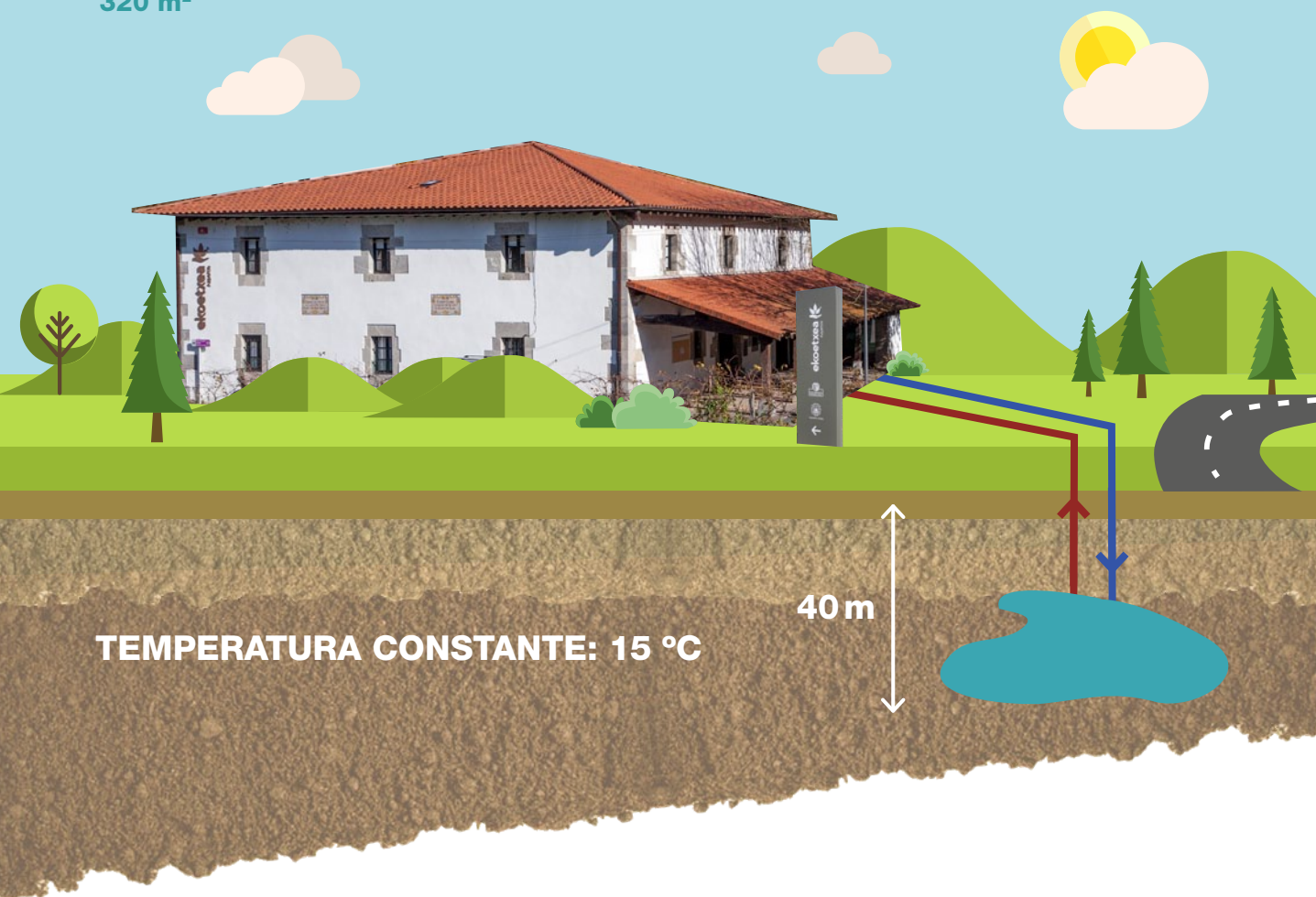
Circuito de geointercambio:  
2 pozos de 40 m de profundidad

## Sistema emisor:

Red de conductos de aire y rejillas

## Superficie climatizada:

320 m<sup>2</sup>



## Resultados

Resultados de la implantación del sistema de climatización de intercambio geotérmico, comparado con el sistema anterior:

### Ahorro económico

**78%**

(Ahorro de 4.270 € al año)

### Emisiones CO<sub>2</sub> evitadas

**79%**

(Las emisiones de CO<sub>2</sub> se han disminuido en 9 toneladas anualmente)

### Reducción de Energía Primaria

**79%**

(El ahorro de energía primaria se corresponde con 64 MWh anuales)

# Ekoetxea Txingudi



Pierre Loti Ibilbidea  
20304 Irun Gipuzkoa

**943 619 389**

[info.txingudi@ekoetxea.eus](mailto:info.txingudi@ekoetxea.eus)



Ekoetxea de Txingudi cuenta con un **sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado** para su climatización desde el año 2016. El circuito se compone de dos sondeos de 140 metros de profundidad cada uno, conectados con una bomba de calor cuya función es adecuar la temperatura del terreno a las temperaturas de servicio de calefacción y refrigeración dentro del edificio.

El espacio requerido por la nueva instalación es mínimo, gracias a que la tecnología de intercambio geotérmico permite reducir la superficie ocupada por el sistema de climatización frente a otras tecnologías.

Además de calefacción y refrigeración, el sistema de intercambio geotérmico permite la recuperación de calor para producir agua caliente sanitaria, cubriendo la totalidad de la demanda térmica del edificio.

Para distribuir el calor o frío en el interior del centro se utiliza un suelo radiante como sistema emisor. El funcionamiento de este sistema a bajas temperaturas de calefacción propicia que los rendimientos del sistema global sean elevados, además de asegurar un confort a las personas que trabajan o visitan el edificio.

## Descripción básica

El sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado que proporciona calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria al centro está compuesto por dos sondeos de 140 metros de profundidad cada uno de ellos, separados 8 metros entre sí. Los sondeos se conectan con una bomba calor y esta con un sistema de suelo radiante.

# Sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado

## Potencia del sistema:

Calefacción: 25 kW / Refrigeración: 16 kW

## Circuito de geointercambio:

Vertical cerrado 2 x 140 metros (280 metros)

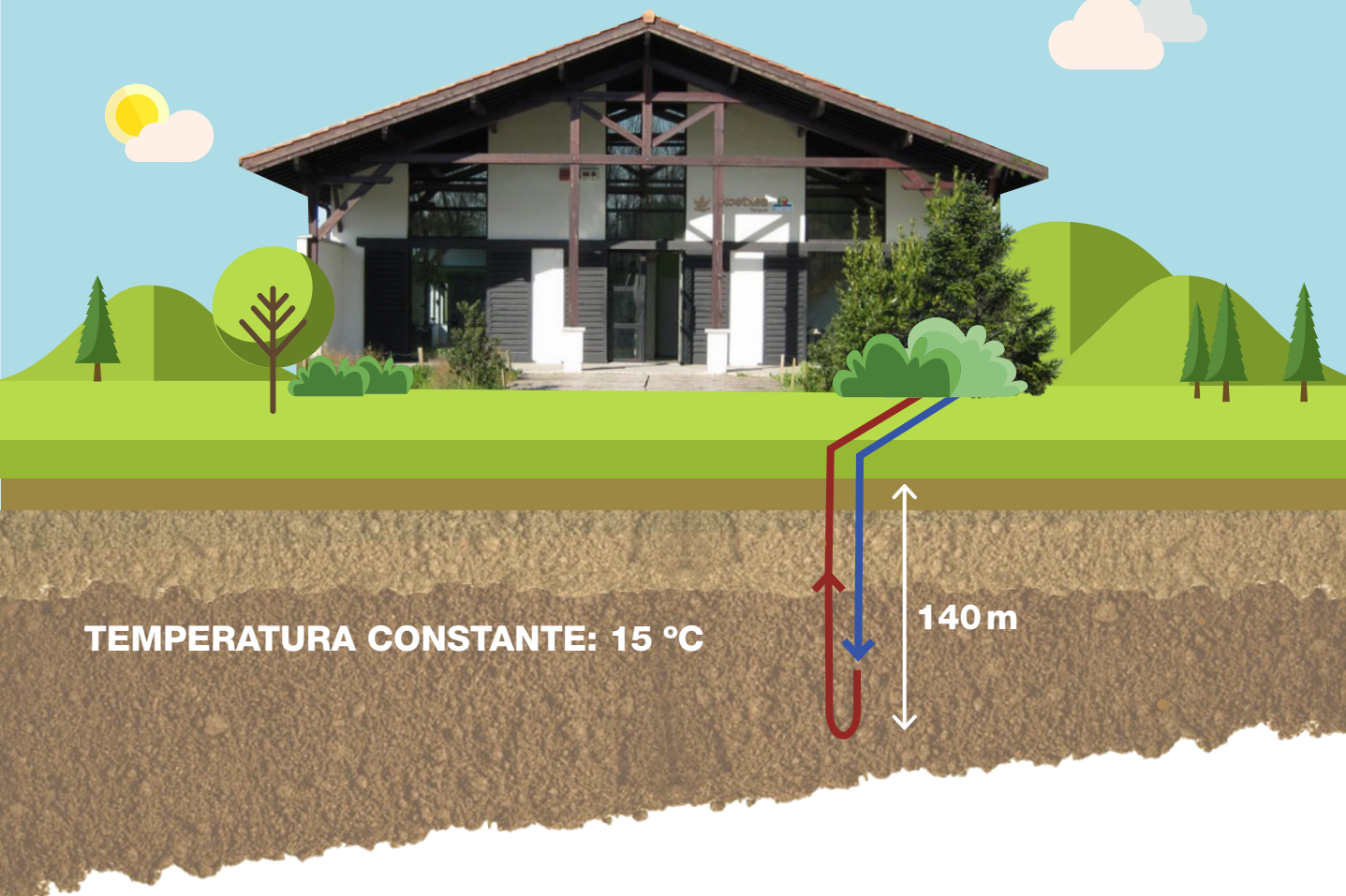
Situado en el jardín anexo al edificio

## Sistema emisor:

Suelo radiante

## Superficie climatizada:

274 m<sup>2</sup>



## Resultados

Resultados de la implantación del sistema de climatización de intercambio geotérmico, comparado con el sistema anterior:

### Ahorro económico

**78%**

(Ahorro de 3.340 € al año)

### Emisiones CO<sub>2</sub> evitadas

**72%**

(Las emisiones de CO<sub>2</sub> se han disminuido en 7 toneladas anualmente)

### Reducción de Energía Primaria

**72%**

(El ahorro de energía primaria se corresponde con 45 MWh anuales)

# Elige tu experiencia con el medio ambiente de Euskadi



Crta. Bermeo-Gernika  
Bº San Bartolomé, 34  
48350 Busturia (Bizkaia)

**946 870 402**

[info.urdaibai@ekoetxea.eus](mailto:info.urdaibai@ekoetxea.eus)



**EKOETXEA URDAIBAI** cuenta con un área expositiva permanente, un espacio para exposiciones temporales, así como un observatorio de la marisma. Es visitado cada año por 45.000 personas de las que 12.000 son escolares. Además alberga el Centro de Interpretación de la Reserva de la Biosfera.



Loiola auzoa 1  
20730 Azpeitia (Gipuzkoa)

**943 812 448**

[info.azpeitia@ekoetxea.eus](mailto:info.azpeitia@ekoetxea.eus)



**EKOETXEA AZPEITIA** alberga el Xaguxatar Parkea una extensión de 1.800 m<sup>2</sup> y 6 secciones que informan, desde una visión lúdica e interactiva, sobre los hábitos, características y hábitats de los murciélagos.



Pierre Loti Ibilbidea  
20304 Irun (Gipuzkoa)

**943 619 389**

[info.txingudi@ekoetxea.eus](mailto:info.txingudi@ekoetxea.eus)



**EKOETXEA TXINGUDI** recibe cada año la visita de 15.000 personas que participan en actividades organizadas relacionadas con la bahía de Txingudi y la marisma, importante área de descanso para numerosas aves en su migración del norte Europa hacia África.



Carretera Forestal  
La Arboleda, Muskiz  
48530 Ortuella (Bizkaia)

**946 338 097**

[info.penasnegras@ekoetxea.eus](mailto:info.penasnegras@ekoetxea.eus)



**EKOETXEA MEATZALDEA-PEÑAS NEGRAS**, con más de 30 años de existencia, está situado en pleno corazón de la Zona Minera de Bizkaia en Ortuella y es un espacio idóneo para apreciar la transformación del entorno como consecuencia de la acción humana. Cuenta con una zona de exposición, un área recreativa y una terraza observatorio.