

Bombas de calor

---



---

ecoGEO

2017-2018

# Presentación



Fundador: D. José Carlos Alonso

## DATOS DE INTERÉS:

Vincios, Gondomar. España

1959

+34 986 262 184

[info@ecoforest.es](mailto:info@ecoforest.es)

RRSS

## INNOVACIÓN

Filosofía de mejora continua

## I+D

Tecnología única

## ecOLOGÍA

Comprometidos con las energías renovables

## CAPITAL HUMANO

Importancia de las personas

## IMPACTO INTERNACIONAL

Instalaciones en 48 países



## NUEVA SEDE



aumento producción 300%  
superficie construida 13.500 m<sup>2</sup>



## Contenido

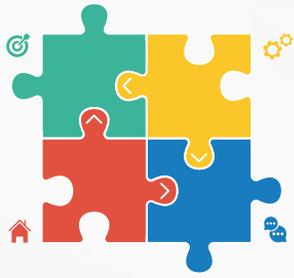
# ¿Por qué pagar por algo que te regala la naturaleza?

A pesar de que parezca difícil de creer, en nuestro día a día, nos cruzamos con infinitas formas distintas de energía. Al igual que existe tecnología para aprovechar la energía solar o la energía cinética del viento, actualmente contamos con máquinas capaces de aprovechar la temperatura del terreno o del aire y utilizarla a nuestro favor. Es aquí donde entran en juego las bombas de calor, equipos diseñados para generar calefacción, ACS e incluso refrigeración, utilizando como fuente una energía tan limpia, renovable y gratuita como es la que está contenida bajo nuestros pies o en el aire que nos rodea.

GAMA DE PRODUCTO	P05
NUESTROS PRODUCTOS	P06-P07
COMO FUNCIONA	P08-P09
TIPO DE CAPTACIÓN Y EMISIÓN	P10-P11
SISTEMA INTEGRAL DE CONTROL ecoGEO	P12-P13
PRODUCTOS GEOTERMIA	P14-P19
PRODUCTOS AEROTERMIA	P20-P23
GESTORES ENERGÉTICOS	P24-P25
ALGUNAS DE LAS INSTALACIONES CARACTERÍSTICAS EN EL MUNDO	P26



# Apoyo de Ecoforest en tu proyecto



## Gama completa de soluciones

## Adaptación configuraciones



## Prescripción



## Prescripción

Para la correcta selección de los equipos **Ecoforest**, se han introducido las bombas de calor y los productos de biomasa en el generador de precios de CYPE ingenieros, y en Construnario. Próximamente, también estarán en CYPE MEP.

## Divulgación

Desde **Ecoforest** tenemos un marcado carácter técnico y académico, lo que nos hace tratar de difundir nuestra propia experiencia para dar a conocer los avances obtenidos en I+D desde nuestros laboratorios y en colaboraciones con fundaciones como Energylab.

## Formación a medida

La calidad de nuestros productos es una máxima pero también lo es la formación y el conocimiento de los profesionales. Por eso, organizamos periódicamente jornadas y cursos para que el conocimiento de nuestros productos se traduzca en instalaciones eficientes y clientes satisfechos.

## Asesoramiento

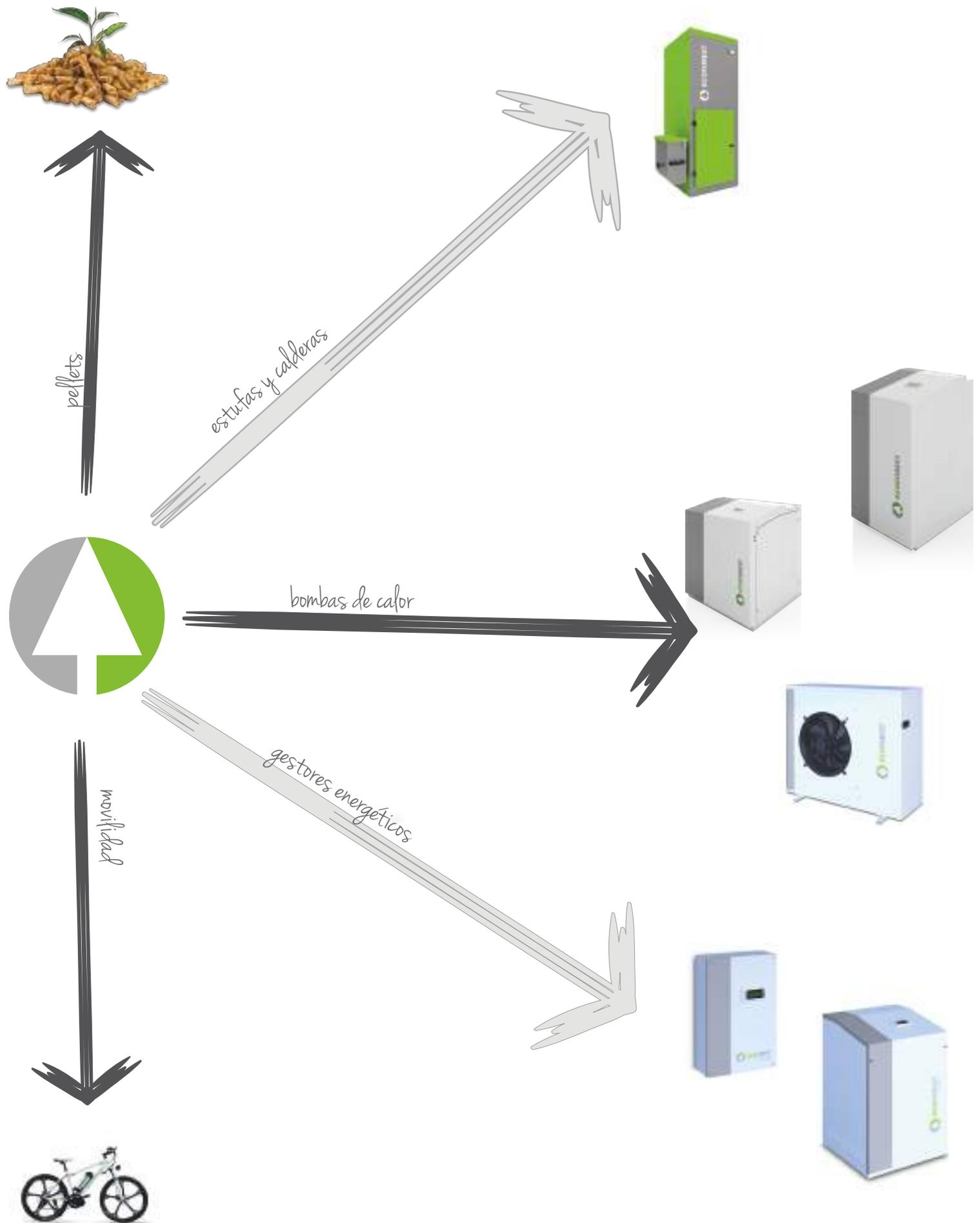
El equipo técnico de **Ecoforest** está compuesto por ingenieros que pueden apoyarle en los proyectos que requieran de soluciones particulares o complejas.

Disponible el **generador de estudios** de Ecoforest en nuestra página.

## Ingeniería

Todos las bombas de calor **Ecoforest**, son sometidas a exhaustivos controles de calidad que parten en la etapa de desarrollo/ diseño y finalizan al final de la cadena de montaje.

# Gama de Producto del Grupo Ecoforest



Energía limpia, inagotable y constante



## ecoGEO Basic & ecoGEO Compact

Los modelos 1,2,3 y 4 (ya sea Basic o Compact) tienen múltiples estrategias de control para suministrar Agua Caliente Sanitaria y Calefacción.

- \* Sin invertir ciclo tiene la posibilidad de gestionar el circuito primario y el secundario para cubrir las necesidades de dar refrescamiento (16-19°C). Sin que funcione el compresor, simplemente las circuladoras.
- \*\* Posibilidad de invertir el circuito frigorífico, mediante válvula de 4 vías, para alcanzar temperaturas de impulsión de 7°C.

Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4
ACS Calefacción	ACS Calefacción Refrescamiento*	ACS Calefacción Frío Activo**	ACS Calefacción Refrescamiento* Frío Activo**



## ecoGEO HP

Los modelos HP1 y HP3 tienen diversas estrategias de control para suministrar Agua Caliente Sanitaria y Calefacción.

- \* Sin invertir ciclo tiene la posibilidad de gestionar el circuito primario y el secundario para cubrir las necesidades de FRIO+CALOR. Consultar esquema de producción simultánea.
- \*\* Mediante inversión de la válvula de 4 vías, se invierte el ciclo para producir frío.
- \*\*\* Posibilidad de gestionar un intercambio externo para cubrir las necesidades de refrescamiento. Sin el consumo del compresor.

HP 1	HP 3
ACS Calefacción Frío Activo* Refrescamiento***	ACS Calefacción Frío Activo** Refrescamiento***



## ecoGEO + AU12

Las bombas de calor Basic y Compact son compatibles con aerotermos para una configuración aire-agua.

- \* La gestión de temperaturas, pasa de 4 a 3 zonas.
- \*\* Se deben combinar con modelos 2 o 4.

Modelos 2: Calefacción + ACS.  
Modelos 4: Climatización + ACS.



## ecoAIR

El modelo tiene diversas estrategias de control para suministrar Agua Caliente Sanitaria y Climatización.

- \* Gestión de piscina.
- \*\* Mediante inversión de la válvula de 4 vías, se invierte el ciclo para producir frío.



## e-manager

Gestor energético compatible con la gama ecoGEO y ecoAIR para aprovechar la energía procedente de la captación fotovoltaica, comunicándose con la bomba de calor puede adaptar la producción térmica con la máxima eficiencia.



## e-system

Gestor energético compatible con la gama ecoGEO y ecoAIR para aprovechar la energía procedente de la captación fotovoltaica, comunicándose con la bomba de calor puede adaptar la producción térmica con la máxima eficiencia y almacenando electricidad en baterías en caso necesario.

## SIMBOLOGÍA



Producto compatible con los Gestores Energéticos.



Control potencia para ACS diferenciado, gestión de Recirculación.



Producto de climatización (Refrigeración & Calefacción)



Gestión de 3 o 4 grupos de impulsión, 3 o 4 temperaturas diferentes  
Gestión de 5 grupos por bomba de calor en las de Alta Potencia, HP.



Producto con conexión WIFI.



Compresor Scroll, más durabilidad, más eficiente y menos ruidoso que los rotativos



Producto con sistema HTR, recuperación de calor.



Ideal para construcciones pasivas y de baja demanda.



Producto 100% hidráulico.



Inverter Copeland Scroll, se adapta a las necesidades reales de la vivienda



Novedad.



Programa de calentamiento de piscina, con control de potencia



Próximo lanzamiento.



Producto etiquetado según ErP.



Tecnología EVI, ENHANCED VAPOUR INJECTION



Producto o sistema Ecoforest con tecnología única en el mercado.

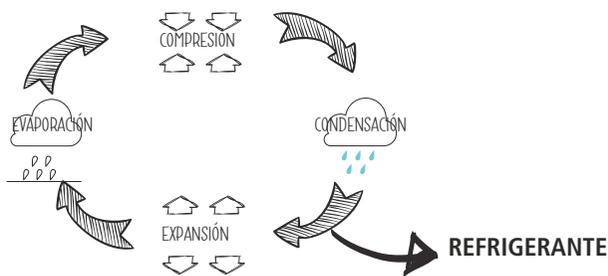


Producto con desescarche Ecoforest.

# ¿Cómo funciona una bomba de calor ecoGEO?

## Aplicando la **Termodinámica**

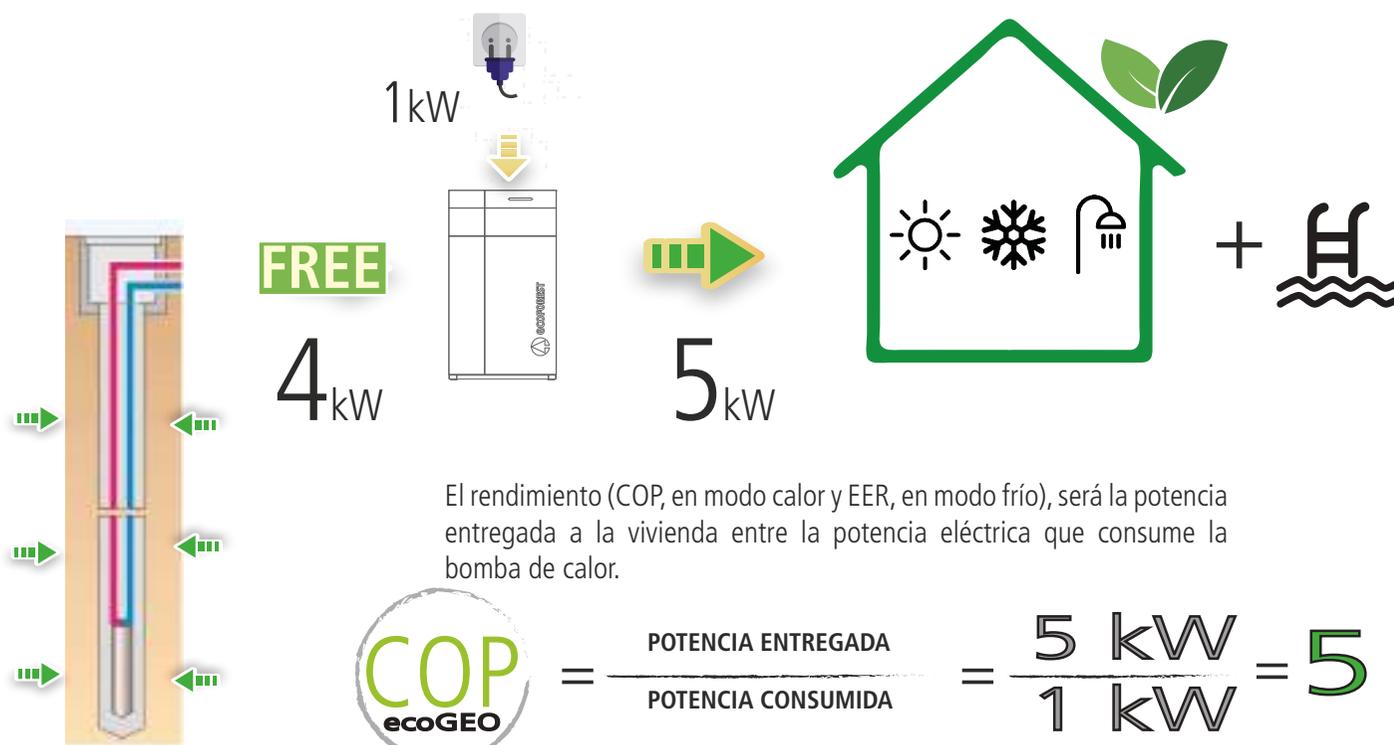
El sistema se basa en el sencillo ciclo frigorífico:



pero, **¿por qué es tan eficiente el sistema?**

La razón, es que un porcentaje elevado de energía que se entrega a la vivienda procede del medio de captación, entre un 70 y un 80%.

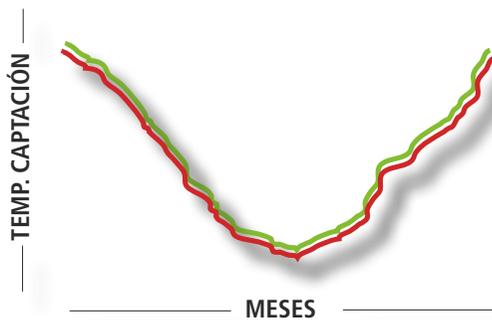
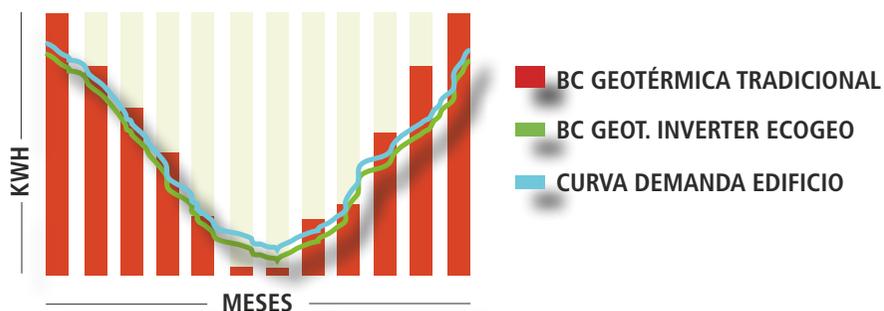
El resto de la energía que se demanda, procede del compresor. Y sobre este elemento, Ecoforest aplica una serie de estrategias de control que adaptan el consumo del mismo a la demanda de la vivienda.



El rendimiento (COP, en modo calor y EER, en modo frío), será la potencia entregada a la vivienda entre la potencia eléctrica que consume la bomba de calor.

$$\text{COP}_{\text{ecoGEO}} = \frac{\text{POTENCIA ENTREGADA}}{\text{POTENCIA CONSUMIDA}} = \frac{5 \text{ kW}}{1 \text{ kW}} = 5$$

## una de las razones del uso de inverter en bombas de calor



explicación...

La diferencia entre la adaptación entre la demanda del edificio y el aporte de la bomba de calor, hace que en el caso de la bomba de calor inverter tenga mayores temperaturas de captación lo que implicaría trabajar con mayores rendimientos al trabajar más próximos los focos de temperatura.

# ¿Por qué optar por la **bomba de calor ecoGEO?**



**AHORRO.** Las bombas de calor **Ecoforest**, permiten incrementar el ahorro sustancialmente, no solo por la alta eficiencia con la que funcionan en su día a día, lo que provoca una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub>, sino que gracias a la tecnología y estrategias de control ecoGEO, las bombas de calor **Ecoforest** necesitan una instalación muy simple, compacta y económica que mejora las de otras bombas de calor del mercado, al permitir prescindir de ciertos componentes que serían necesarios en una instalación de bomba de calor tradicional.

La siguiente comparativa corresponde a una vivienda con una demanda térmica en calefacción de 10 kW en Madrid. En función del tipo de generador de calor, combustible y rendimiento, el consumo varía de forma muy significativa, siendo ECOFOREST la solución más ecológica y económica.

CONSUMO(kW)	RENDIMIENTO(%)	
11	90	CALDERA G.N
9,5	107	CALDERA CONDENSACIÓN
11,5	85	CALDERA GASÓLEO
2	500	ECOGEO

**RECURSO LOCAL.** Las bombas de calor toman la mayor parte de la energía que necesitan del ambiente que les rodea. Por supuesto es necesario conectarlas a la red eléctrica, pero no hay necesidad de nutrir las con combustible alguno, lo que aumenta la comodidad y confort de sus usuarios. A su vez, no producen llamas ni humo, ofreciendo un sistema integral de climatización con un impacto visual muy reducido o nulo.

**MÍNIMO MANTENIMIENTO.** La tecnología que utilizan las bombas de calor **Ecoforest**, es la misma que utiliza una nevera común, por lo que las bombas de calor Ecoforest tienen vidas útiles largas con mantenimientos mínimos.

**MÍNIMO RUIDO.** La tecnología y el aislamiento de la bomba de calor permite asimilar el ruido emitido al de un electrodoméstico. Valores entre 35 a 46 dB.

**SEGURIDAD.** No existe combustión y por lo tanto no existe ni llamas ni humos. Además la bomba de calor ecoGEO está totalmente supervisada por el software, lo que permite apagados de seguridad en caso de cualquier anomalía propia o externa.

**MÍNIMO IMPACTO VISUAL.** En el caso de configuración geotérmica, no hay ningún elemento susceptible de ser visto y en el caso de configuración aerotérmica o híbrida, el aerotermo podrá ocultarse de manera adecuada para reducir el impacto.

**SISTEMA INTEGRAL.** La programación **Ecoforest**, permite gestionar de manera integral toda la instalación desde la centralita. Gracias a la programación desarrollada por **Ecoforest**, se podrá configurar de manera intuitiva todo el sistema.

**Instalaciones sencillas y compactas**

# Tipos de captación ecoGEO

## captación

El circuito primario de una bomba de calor ecoGEO puede utilizar alguno de las siguientes soluciones, cada una de ellas tiene sus beneficios y aplicaciones.

### captación vertical

Consiste en una perforación de un sondeo y una sonda plástica con una configuración en bucle cerrado que aprovecha la estabilidad de las temperaturas del subsuelo. Buen funcionamiento para calor y frío.



### captación horizontal

La captación donde los bucles se disponen de forma horizontal, a una profundidad media de 1,5 metros, sistema ideal cuando se aprovecha un movimiento de tierras debidos a obras. Ideal para calefacción.



### captación freática

Donde existe un pozo o captación desde acuífero con caudal constante a lo largo del año, es factible su captación y posterior inyección a otro aguas abajo.



### energy blades o slinky

Con el uso de estos sistemas se aprovecha el potencial de torrentes de agua, ríos o lagos donde hay un movimiento de agua.



### pantallas/estructuras geotérmicas

La integración de tuberías en la propia estructura enterrada del edificio es ideal para ahorrar dinero y espacio en otro tipo de soluciones de captación.



### pilotes geotérmicos

Es otra variante del uso de los elementos estructurales del propio edificio.



### cestas geotérmicas o helix

Tuberías dispuestas en espiral, ayudándose de una estructura que mantiene las tuberías en esa disposición, y enterradas entre 6 y 3 metros, ahorran espacio respecto a la captación horizontal.



### fluidos de proceso

En la mayoría de industrias o negocios se generan desperdicios energéticos que pueden ser de gran valor, o incluso el funcionamiento en simultánea.



### aguas residuales

Las aguas residuales también pueden actuar como fuente del primario ya que conservan energía, siempre y cuando su aporte sea constante a lo largo del periodo de actuación.



### sistemas de captación dinámicos DCL

La sonda geotérmica incorpora un haz tubular por su interior, el cual está conectado directamente a entrada y salida de la bomba de calor. Este haz tubular intercambia energía con el agua presente en el subsuelo, impulsada por una pequeña bomba circuladora, que se hace pasar a gran velocidad por el interior de la sonda, y que sale de la misma, en su parte superior una vez se le ha extraído la energía. De esta forma la sonda DCL es capaz, con tan solo unos metros de perforación, extraer gran cantidad de energía que podemos utilizar para calefactar o refrigerar nuestro edificio.



### aerotermos

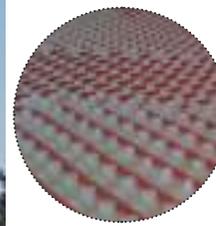
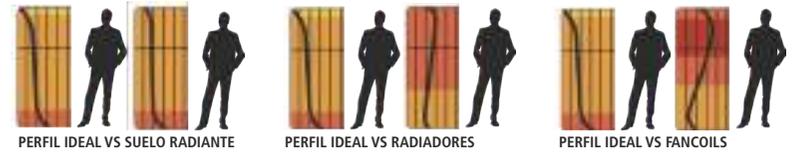
Ideal para configuración: aerotérmica (aire-agua) o híbrida (aire/tierra-agua)

Único!



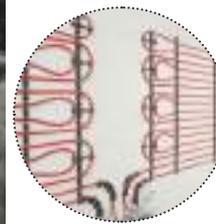
## emisión

Los sistemas de emisión influyen de manera directa sobre el rendimiento de cualquier sistema generador, pero se puede decir que en conjunto con la bomba de calor hace el ahorro económico sea lo mayor posible, así como en sistemas eficientes y con alto grado de confort.



### suelo radiante

El sistema que más se aproxima a la curva ideal de confort y recomendado por la OMS. Temperaturas de trabajo entorno a 35°C en calor e ideal para el trabajo en refrescamiento con temperaturas superiores a 15°C.



### pared radiante

Temperaturas de trabajo entorno a 35°C en calor e ideal para el trabajo en refrescamiento con temperaturas superiores a 15°C.



### techo radiante

Sistema ideal para instalaciones con mayores necesidades de refrigeración.



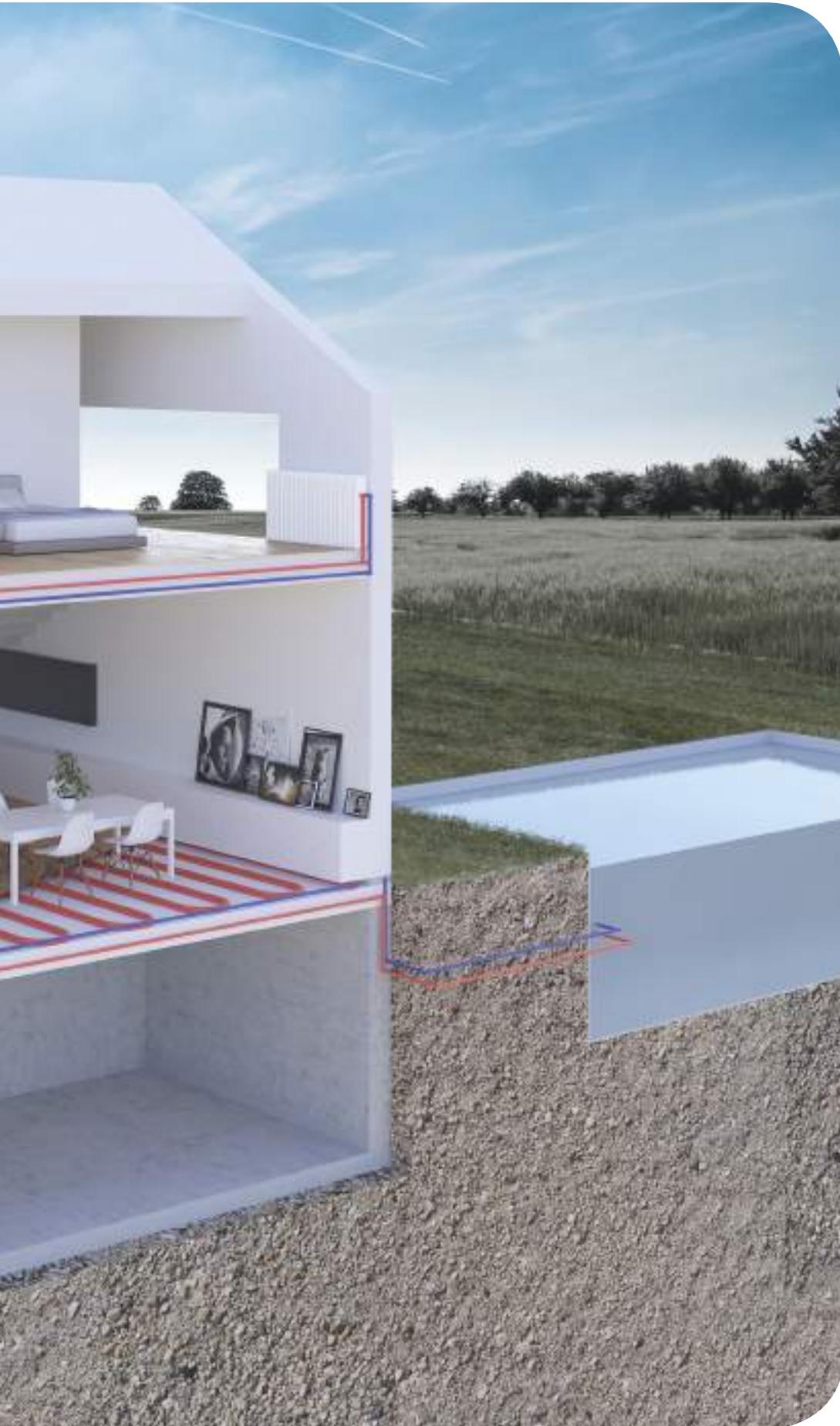
### radiadores baja temperatura

Sistema que permite la distribución a una temperatura intermedia entre los sistemas radiantes y fancoils.



### fancoils

Temperaturas de trabajo entorno a 45°C en calor e ideal para el trabajo en refrigeración con temperaturas de impulsión de 7°C. Sistema de menor inercia y mayor rapidez que los sistemas radiantes.



Las bombas de calor Ecoforest basan su diferenciación en un sistema de gestión integral de control además de unas características físicas que hacen que su alto rendimiento esté reconocido por varios laboratorios en Europa.

## control temperatura exterior

Posibilidad de trabajar en función de la temperatura exterior. Posibilidad de cambio INVIERNO/VERANO manual o automático. Posibilidad de cambiar de modo operativo CALOR/FRIO de modo Automático leyendo la temperatura acumulada exterior (valor modificable). Posibilidad de trabajar, emitiendo CALOR y/o FRIO tanto en verano como invierno, gracias al modo MIXTO.

## control

Se han optimizado los rangos de trabajo (mapa de funcionamiento) para llegar a más condiciones de funcionamiento que se dan en las instalaciones.

## contaje

Las bombas de calor cuentan con contaje de energía y rendimiento para periodos: instantaneo, diario, mensual y anual

## sencillez

El amplio rango de modulación, permite evitar la instalación en la mayoría de las instalaciones los típicos acumuladores de inercia.

## desescarche **Único!**

La tecnología de desescarche nos hace únicos, ya que se prescinde de las típicas resistencias. Con el uso de un intercambiador adicional se puede hacer un intercambio con el circuito que se decida, circuito de calefacción, piscina o ACS. Este modo de funcionamiento produce el desescarche sin apenas afectar a la temperatura de confort del servicio del que se decida extraer la energía.

## adaptación

El control ecoGEO se adapta al ideal de la zona de confort, lo que permite hacer un uso racional de la energía consumida. Aporta lo que necesita el edificio en cada instante. VER GRÁFICA 1.

## modulación

Ecoforest cuenta con una amplia gama de potencias que cubre desde los 3 kW hasta los 600 kW. Dentro de cada modelo el rango de modulación llega hasta el 25%, hecho diferencial. VER GRÁFICA 2.

## software

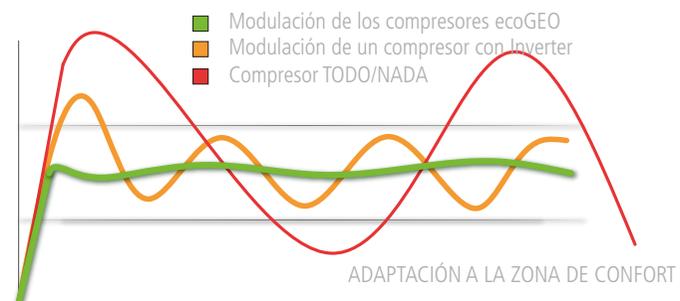
Una gran ventaja de las bombas de calor ecoGEO de Ecoforest, es que su software está diseñado de una manera intuitiva para ser utilizado. Esto permite que las puestas en marcha sean rápidas y sencillas, y que el cliente no necesite explicaciones técnicas tediosas.

## información

La posibilidad de visualizar todos los datos en cuanto a funcionamiento como a rendimiento es una gran ventaja. Se puede tener visualizado en la pantalla todos los datos del circuito frigorífico, hidráulico, el estado de todos los componentes, etc.



GRÁFICA 1



## gestión

Control sobre 4 grupos de impulsión (3 mezclados y 1 directo) en ecoGEO domésticas y hasta 30 grupos en alta potencia.  
Control sobre piscina.  
Control sobre válvulas zona y modulantes.  
Control de resistencias.  
*Según esquema.*

## hibridación **Único!**

Cada día es más interesante el uso de esta técnica, tanto en captación como en producción térmica.  
El software de la ecoGEO permite gestionar ambas.  
Ver página 20-21

## simultaneidad

En algunas aplicaciones es preciso la producción simultánea de FRÍO+CALOR. Esto es posible con la ecoGEO de Alta Potencia gracias al control de sondas, válvulas y circuladoras para producir la energía precisa en cada momento y los excesos derivarlos a la captación geotérmica.

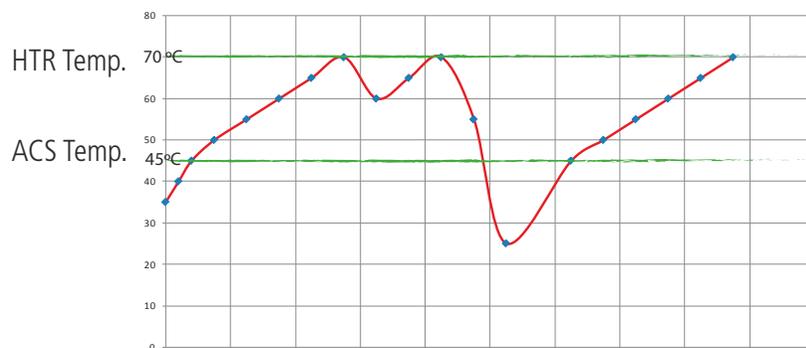
## diseño

Posibilidad de colocar las tomas por la parte superior o trasera (gama doméstica).  
Bandeja de condensados.  
Modulo hidráulico fácilmente accesible (gama doméstica y HP).  
Posibilidad de usar Desrecaentador en la gama doméstica. Sistema **HTR**.  
Aislamiento acústico mejorado.  
Amplia sección de tubería, reducidas pérdidas de carga.  
Fichas eléctricas de conexión sencilla.  
La gama doméstica totalmente equipada, circuladoras, vasos de expansión, etc.

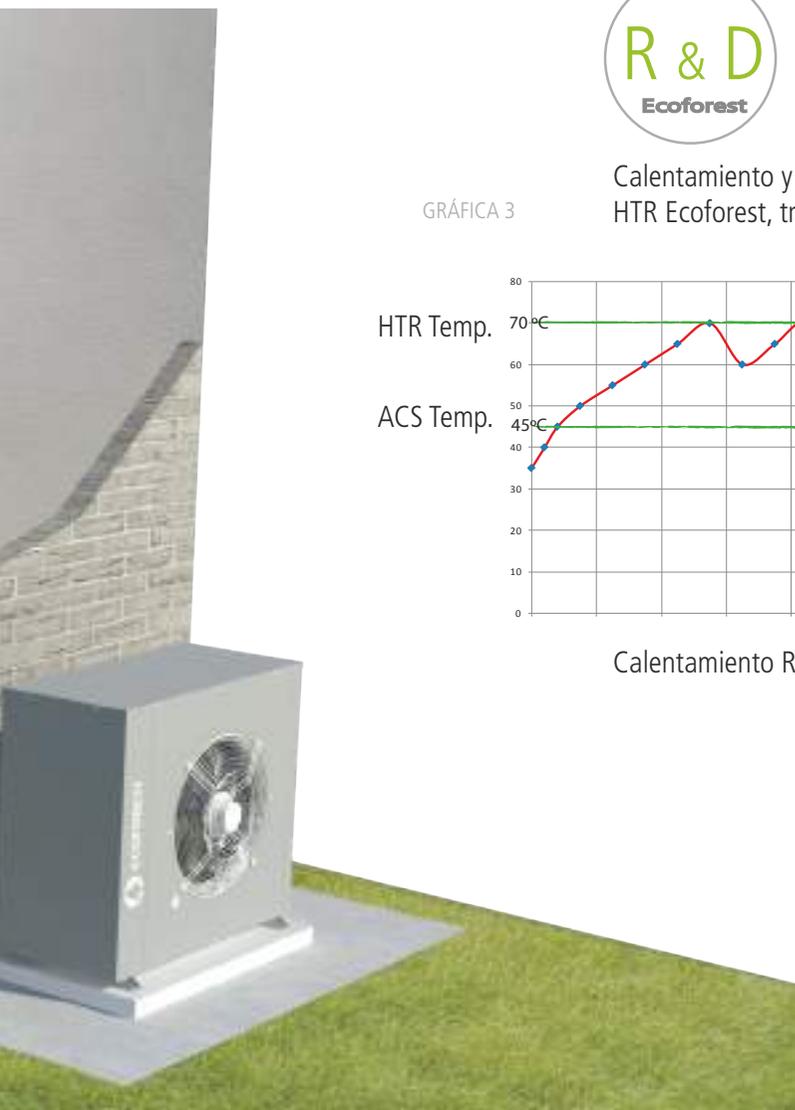


Calentamiento y Mantenimiento con sistema HTR Ecoforest, trabajando en Frío o en Calor

GRÁFICA 3



Calentamiento Rápido con Condensador



## gestión ACS

Control de la recirculación de ACS.  
En los modelos con **HTR**: Producción simultánea al mismo tiempo produce: FRÍO y CALOR (recuperación parcial de calor para ACS o piscina).  
El modelo compact incorpora toma de 3/4" para entrada de recirculación.  
Producción hasta 70 °C con la bomba de calor, sin resistencia, tecnología **HTR**. VER GRÁFICA 3.  
HTR: High Temperature Recover. Aumento del rendimiento global del sistema al aprovechar más energía térmica con el mismo consumo del compresor.

## cascada

En HP la gestión de varias bombas de calor dispuestas en "paralelo" es posible gracias al uso del Supervisor, que a diferencia de otros controles en cascada, busca repartir el número de horas de trabajo y el punto de máxima eficiencia. Esto último significa que para dar cierta potencia, funcionen varias bombas en su punto de mayor COP, en lugar de una única bomba de calor.  
En la gama doméstica permite el funcionamiento de 3 bombas de calor en cascada sin supervisor.

## conectividad

Posibilidad de conexión WIFI mediante Easynet de Ecoforest y combinable con domótica a través de lenguaje MODBUS y BACnet.

CONDICIONES	B0/W35																	
ecoGEO 1-8	■		■		■		■		■		■							
ecoGEO 3-12	■		■		■		■		■		■							
ecoGEO 5-22	■		■		■		■		■		■							
ecoGEO 12-40	■		■		■		■		■		■							
ecoGEO 15-70	■		■		■		■		■		■							
ecoGEO 25-100	■		■		■		■		■		■							
POTENCIA	kW	0	5	10	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110

# ecoGEO Basic & ecoGEO Compact

Unidad agua-agua bomba de calor geotérmica, para climatización, ACS y piscina, según modelo y esquema. Fácil instalación y manipulación. Control potente, que permite trabajar siempre en el punto de máxima eficiencia, el trabajo de hasta 3 unidades en cascada, así como la posibilidad de trabajar con varios sistemas de emisión con la configuración de diferentes curvas de climatización o trabajar con captación híbrida (ver página 21).



Dimensiones (al x an x prof):  
1060x600x710mm en modelos Basic  
1800x600x710mm en modelos Compact



Depósito ACS en Inox de 165 litros integrado, con serpentín helicoidal en inox corrugado y flexible.



## Características técnicas

**Potencia:** 1-9 / 3- 12 / 5- 22 kW

**COP:** 4,6 / 4, 9

**Refrigerante:** R410A

**Alimentación eléctrica:** 230V y 400V (sólo 5-22 kW)- 50Hz- 60 Hz

**Peso:** 185-193 Kg

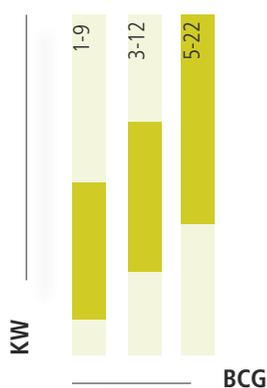
**Nivel acústico:** 35 a 46 dB

**Aplicaciones:** Calefacción, ACS, Refrigeración pasiva y activa

**Etiquetado Energético con Control:** A+++

## Incluye

- Primer fabricante europeo con tecnología Inverter Copeland.
- Compresor Scroll de Copeland.
- Válvula de expansión electrónica.
- Bombas circuladoras de velocidad variable y alta eficiencia.
- Intercambiadores de placas asimétricas Alfa Laval.
- Control pCOEM+ Carel.
- Enfriamiento activo mediante inversión de ciclo.
- Enfriamiento pasivo completamente integrado.
- Válvula de 3 vías para producción de calefacción/ ACS.
- Producción de ACS mediante circuito cerrado (Tecnología HTR patentada).
- Estrategias de control y software propios.
- Kit de aislamiento acústico del compresor integrado.
- Conexión Internet vía servidor cliente con página web.
- Contadores de energía eléctrica, térmica, COP/EER y SPF integrados.
- Sensores de presión integrados en los circuitos de captación y calefacción.
- Arranque suave.



En Febrero 2018 estará disponible la versión trifásica de la **ecoGEO 3-12 kW**



En Febrero 2018 estará disponible la **ecoGEO 1-9 kW**

ideal para viviendas eficientes

GEOTERMIA

Unidad agua-agua bomba de calor geotérmica, para climatización, ACS y piscina, según modelo y esquema. Control potente, que permite trabajar siempre en el punto de máxima eficiencia, el trabajo de hasta 6 unidades en cascada, así como la posibilidad de trabajar con varios sistemas de emisión con la configuración de diferentes curvas de climatización.

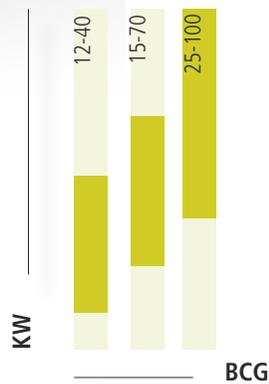


Dimensiones (al x an x prof):  
1000x950x900mm



NEW

mejorado



**Características técnicas**

**Potencia:** 12- 40 / 15- 70/ 25- 100 kW

**COP:** 4,76 / 4,6 / 4,5

**Refrigerante:** R410A

**Alimentación eléctrica:** 400V- 50Hz- 3/N/PE

**Peso:** 280- 320- 350 Kg

**Nivel acústico:** 46 dB

**Aplicaciones:** Calefacción, ACS, Refrigeración activa

**Incluye**

- Tecnología Inverter con compresor Scroll.
- Válvula de expansión electrónica.
- Intercambiadores de placas de Alfa Laval.
- Enfriamiento activo mediante inversión de ciclo.
- Control PC05+.
- Estrategias de control y software propios.
- Posibilidad de gestionar hasta 5 grupos de impulsión.
- Conexión Internet vía servidor cliente con página web.
- Contadores de energía eléctrica, térmica, COP y SPF integrados.
- Posibilidad de conectar hasta 6 unidades en cascada.
- Arranque suave.



**BIM** Modelos disponibles en BIM  
Building Information Modeling



ErP Ready

GEOTERMIA



# Aplicaciones ecoGEO Gama Doméstica

## Esquema Monozona



Esquema de mayor implementación por su sencillez y el reducido espacio que requiere. Con esta configuración se puede suministrar dependiendo del módulo, calefacción, frío pasivo, frío activo y agua caliente sanitaria. Solamente serían necesarias las siguientes sondas: sonda exterior, sonda de ACS y señal de activación de clima.

A tener en cuenta que en los modelos Basic, el acumulador de agua caliente sanitaria se instala si es necesario aparte. Y en los modelos Compact ya está cableada la sonda de ACS.



## Esquema Variante

Esquema interesante para instalaciones que trabajan a una misma temperatura de impulsión. Con el uso de válvulas de 2 vías se zonifica la instalación en cuantas zonas se requiera.



## Esquema Bizona



Esquema ideal para las instalaciones que requieran de dos temperaturas de impulsión diferentes, ya sea por ser 2 tipos de emisores diferentes o 2 zonas con usos diferentes. Con esta configuración se puede suministrar dependiendo del módulo, calefacción, frío pasivo, frío activo y agua caliente sanitaria. Serían necesarias las siguientes sondas: sonda exterior, sonda de ACS y señal de activación de clima, para gestionar cada una de las zonas.

A tener en cuenta que en los modelos Basic, el acumulador de agua caliente sanitaria se instala si es necesario aparte. Este esquema se puede ampliar a una versión con hasta 4 zonas, 3 mezclas y 1 directa (ver el siguiente esquema). Y en los modelos Compact ya está cableada la sonda de ACS.

## 4 Temperaturas y Calentamiento de Piscina



Esquema muy compacto que en pocos metros cuadrados de sala técnica engloba una instalación muy completa simplificando de tal manera que se evita la instalación de válvulas, acumuladores de inercia, etc. Con esta configuración se puede suministrar dependiendo del módulo, calefacción, frío pasivo, frío activo y agua caliente sanitaria. Serían necesarias las siguientes sondas: sonda exterior, sonda de ACS, señal activación de piscina y señal de activación de clima de cada una de las zonas.

A tener en cuenta que en los modelos Basic, el acumulador de agua caliente sanitaria se instala si es necesario aparte. Y en los modelos Compact ya está cableada la sonda de ACS.



## Esquema en Cascada

Esquema que permite trabajar en instalaciones con cargas térmicas mayores de 22 kW, y con equipos compactos, es decir, que incluyen circuladoras, vasos de expansión, etc. Destaca el rango de modulación que se puede obtener, ya que se puede disponer de hasta 3 unidades, aportando por ejemplo 66 kW y en momentos de baja demanda 5 kW, cerca de un 95% de modulación.



Esquema que cubre grandes demandas térmicas simplificando mucho tanto la parte hidráulica como la parte de gestión. Con el módulo 1 se cubre la demanda de calefacción, calentamiento vaso de piscina y agua caliente sanitaria. Serían necesarias las siguientes sondas: sonda exterior, sonda de ACS y señal de activación de calefacción.

Cabe señalar que con un correcto diseño hidráulico externo, el sistema permite la generación de frío activo (ver el siguiente esquema) y frío pasivo, el cual sería externo pero gestionado desde el control de la ecoGEO. Control de hasta 5 temperaturas de impulsión diferentes.

### Simultánea

Esquema de alto aprovechamiento energético, se produce calor y frío (sin INVERSION de ciclo) simultáneamente con el mismo consumo que se requiere para la producción de calor, lo que se traduce en unos rendimientos que según condiciones de diseño pueden llegar a SPF de 7 u 8. Serían necesarias las siguientes sondas: sonda exterior, sonda de ACS (si así lo requiere la instalación) y señal o señales de activación de climatización.

Cabe señalar que con un correcto diseño hidráulico es posible cubrir frío pasivo, el cual sería externo pero gestionado desde el control de la ecoGEO. Control de hasta 5 temperaturas de impulsión diferentes.



### Cascada

Esquema típico donde se requiera potencias superiores a 100 kW. Con el uso del Supervisor (Control externo), se pueden gestionar hasta 6 ecoGEO HP en paralelo. El supervisor será el encargado de optimizar el funcionamiento del bloque para operar siempre en el punto de máxima eficiencia además de repartir la carga de trabajo entre las ecoGEO del bloque.

Cabe señalar que se puede gestionar un depósito de ACS por bomba de calor. Control de hasta 5 grupos de impulsión por cada ecoGEO HP (4 mezclados y 1 directo).

### Cascada&Simultánea

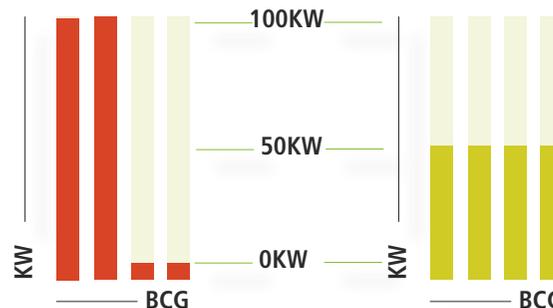


### Supervisor

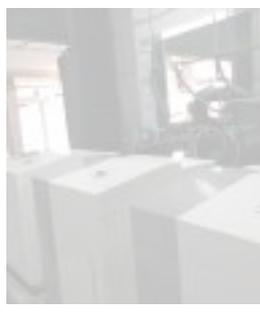


#### Características técnicas

Control externo para gestionar de la forma más eficiente del mercado, 2 o más bombas de calor HP en paralelo. Llevando a cabo un reparto igualitario del número de horas de trabajo, así como la búsqueda del punto de mayor eficiencia del conjunto, ver la imagen inferior. En la misma se muestra el modo de trabajo habitual y a la derecha el de Ecoforest.



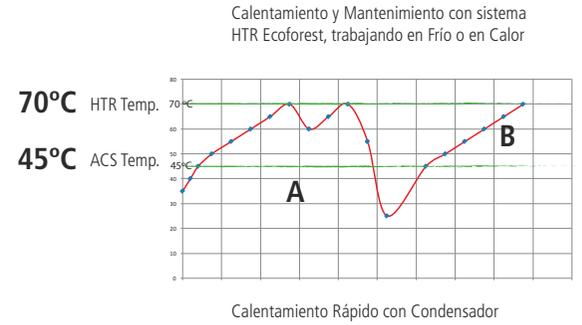
Necesidades en el momento indicado en las gráficas, 200 kW



# Mejoras del Rendimiento

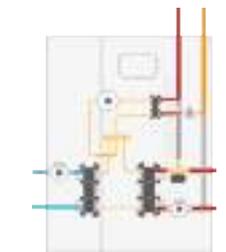


En las bombas de calor ecoGEO, en su gama doméstica, se puede tener como opcional la recuperación de calor parcial con los modelos que incorporan HTR (High Temperature Recovery). Los modelos 3 y 4, lo incorporan de serie. En la gráfica, se puede ver la regulación del proceso de calentamiento del tanque.

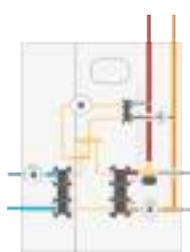


A- En esta zona, y partiendo del tanque frío o con una punta de consumo la bomba de calor calienta rápidamente con el condensador hasta la temperatura de consigna de ACS, por ejemplo 45°C.

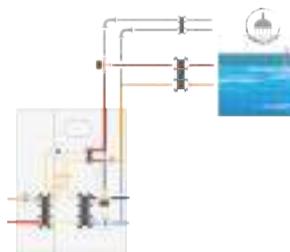
B-Esta es la zona del calentamiento con el sistema HTR, es decir, mientras exista demanda de calefacción o refrigeración (modelos 3 o 4) la bomba de calor irá recuperando parte de la potencia en la descarga del compresor hasta la temperatura HTR, máximo 70°C. Existe la posibilidad con las Basic de disipar a piscina.



CALEFACCIÓN CON RECUPERACIÓN HTR PARA ACS



PRODUCCIÓN DE ACS CON EL CONDENSADOR



PRODUCCIÓN DE REFRIGERACIÓN Y APROVECHAMIENTO PARA PISCINA (SOLO MODELOS BASIC)



PRODUCCIÓN DE REFRIGERACIÓN Y RECUPERACIÓN HTR PARA ACS



PRODUCCIÓN DE REFRIGERACIÓN (LA DEMANDA DE ACS CUBIERTA)



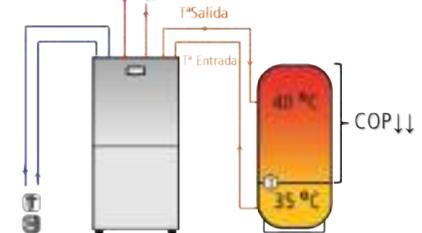
La gestión en cascada, integrada en las domésticas y con ayuda del supervisor en las HP, permite alcanzar mayores potencias así como rangos de modulación del bloque de hasta el 95%. Además de las ventajas únicas comentadas en la página 17.



En las bombas de calor tradicionales (ON-OFF) el Coeficiente de Rendimiento Estacional (SPF) disminuye significativamente porque la bomba de calor no se puede adaptar a las variaciones de la demanda, y la temperatura de impulsión de la bomba de calor necesita ser mayor.

Imposible fijar la temperatura de salida (cuanto mayor sea la temperatura de entrada, mayor será la temperatura de salida):

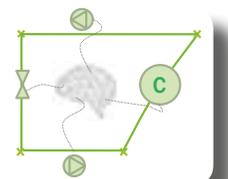
Menor eficiencia (máximo COP sólo en la parte inferior)



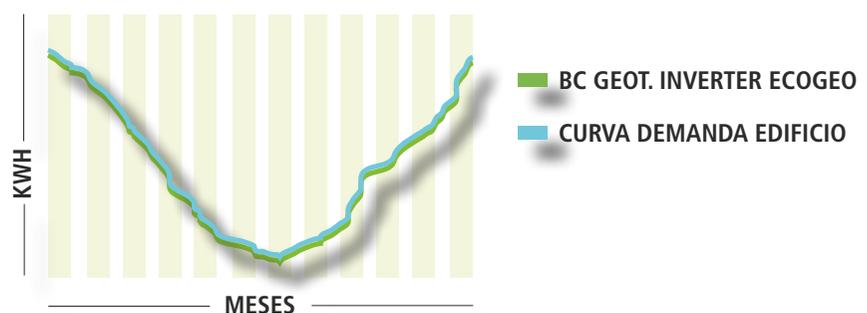
\*Necesario instalar un depósito de inercia y al menos un grupo de impulsión adicional incrementando considerablemente el coste y la complejidad de la instalación.

\*Además el depósito de inercia supone una pérdida de eficiencia durante todo el año, ya que tiene pérdidas energéticas intercambiando hacia el ambiente.

GEOTERMIA

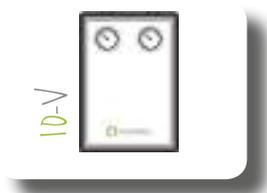


La perfecta coordinación de compresor, válvula y circuladoras consigue que se pueda aportar la potencia requerida por la demanda, como muestra la gráfica inferior.





Las bombas de calor ecoGEO de Ecoforest cuentan con contadores térmicos y eléctrico para contaje de energía, diario, mensual y anual, así como los rendimientos estacionales en cada franja temporal. También se podrá ver parámetros instantáneos, como potencias, EER y COP.



Las bombas de calor ecoGEO de Ecoforest son capaces de gestionar la temperatura de impulsión de hasta 5 grupos en las HP y 4 grupos en la gama doméstica, gracias al uso de grupos de mezcla con señal 0-10V que aportan una regulación más precisa que los grupos tradicionales.



El ajuste de potencia por servicio es una característica que permite por ejemplo:

- \* Seleccionar la potencia necesaria por servicio, evitando consumos innecesarios, ruidos, inercias, etc.
- \* Variar la potencia en caso de que la vivienda sufra alguna ampliación
- \* Ajustar y adaptar la potencia en cualquier momento a la realidad, cambios de hábito, etc.



Menor ruido, debido al tipo de compresor y que la mayor parte del tiempo trabajará a carga parcial.  
Combinación E-Manager y con E-System  
Actualización mediante USB  
Posibilidad de trabajo bivalente y en combinación con calderas.





Aerothermo AU12



**Ventajas de un sistema único, captación híbrida**

- \*Control exclusivo desde la propia bomba de calor, el glicol circula en cada momento por el sistema (geotermia, aerotermia, etc.) o combinación de sistemas más eficiente
- \*Rendimiento superior a la aerotermia convencional
- \*Inversión inicial menor que con la geotermia convencional
- \*Posibilidad de producir frío pasivo

**Características técnicas**

- Consumo máximo:** 180W
- Alimentación eléctrica:** 230V- 50Hz-60 Hz
- Peso:** 85kg
- Dimensiones:**901x1007x478xmm(alto x ancho x fondo)
- Nivel acústico:** 42-65 dB
- Aplicaciones:** Captación Aerotérmica o Híbrida

**Ventajas**

- Compatible con las bombas de calor ecoGEO domésticas.
- Funcionamiento híbrido integrado, posibilidad de combinar con captación geotérmica.
- Sistema de desescarche patentado que reduce el número y el tiempo necesario por desescarche.
- Ventilador axial Ziehl- Abegg con la mayor eficiencia y el funcionamiento más silencioso del mercado.
- Control de la velocidad del ventilador.
- Instalación exclusivamente hidráulica.
- Principales componentes de la instalación en la unidad interior, lo que incrementa su vida útil.
- Protecciones especiales para funcionamiento en las condiciones externas más extremas.
- Colocación flexible del aerothermo.
- Operación hasta -10°C.

desescarche ecoGEO

SOLO CON MODULOS 2 Y 4



# Aplicaciones con Aerotermo

## 1 Aerotermo



Esquema con bomba de calor con configuración aerotérmica, interesante para aquellos casos donde exista un clima benévolo, donde sea imposible perforar por razones de coste, tipología del terreno, por ser una zona protegida, etc.

Esta configuración evita la instalación de conexiones de refrigerante entre el aerotermo y la bomba de calor, lo que simplifica las pruebas necesarias necesarias en instalaciones con refrigerante (expansión directa).



Esquema que permite ahorrar en el número de perforaciones o la profundidad de cada sondeo (casos históricos) o incluso cuando no se disponga de superficie suficiente para captación horizontal.

## Híbrido



## 2 Aerotermos



Esquema que proporciona una elevada captación para la combinación con los modelos ecoGEO 5-22, en situaciones en que las condiciones climáticas de diseño lo requiera. Consultar tarifa.



## ecoAIR bomba de calor aire-agua monobloc

NEW

Unidad aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para climatización, ACS y piscina, según modelo y esquema. Fácil instalación y manipulación. Control potente, que permite trabajar siempre en el punto de máxima eficiencia, así como la posibilidad de trabajar con varios sistemas de emisión con la configuración de diferentes curvas de climatización.



ecoAIR monobloc

Dimensiones (al x an x prof):  
969x1140x430mm

### Características técnicas

**Potencia:** 3- 12 kW

**COP:** 4,8

**Refrigerante:** R410A

**Alimentación eléctrica:** 230V y 400V (sólo 5-22 kW)- 50Hz- 60 Hz

**Peso:** 125 Kg

**Dimensiones:** 969x1140x430mm(alto x ancho x fondo)

**Nivel acústico:** 35 a 46 dB

**Aplicaciones:** Calefacción, ACS, Refrigeración activa

**Etiquetado Energético con Control:** A+++

#### Incluye

Primer fabricante europeo con tecnología Inverter Copeland.

Compresor Scroll de Copeland.

Válvula de expansión electrónica.

Bomba circuladora de velocidad variable y alta eficiencia.

Intercambiador de placas asimétricas Alfa Laval.

Control pCOEM+ Carel.

Enfriamiento activo mediante inversión de ciclo.

Estrategias de control y software propios.

Kit de aislamiento acústico del compresor integrado.

Conexión Internet vía servidor cliente con página web.

Contadores de energía eléctrica, térmica, COP/EER y SPF integrados.

Sensores de presión integrados en los circuitos de captación y calefacción.

Arranque suave.



## HKSEH Hidrokit



Uniformidad de lógicas, introducción de datos y lectura con las ecoGEO.

AEROTERMIA

Esquema de alto valor añadido, en el que se requiere muy poco espacio y con una sencilla instalación totalmente hidráulica. Esquema ideal para una instalación donde el tipo de construcción se trate de una vivienda unifamiliar, donde existan demandas de Agua Caliente Sanitaria, Calefacción y/o Refrigeración. Podría cubrirse la demanda térmica de una piscina.



## eni FT

El sistema EVI en el circuito frigorífico, alcanzando niveles de temperatura extraordinarios frente a otras tecnologías alternativas. El compresor Scroll EVI, desarrollado especialmente para bombas de calor, es un nuevo modelo de compresor que se caracteriza principalmente por tener una etapa intermedia en su ciclo de funcionamiento, con el objetivo de maximizar su funcionamiento.

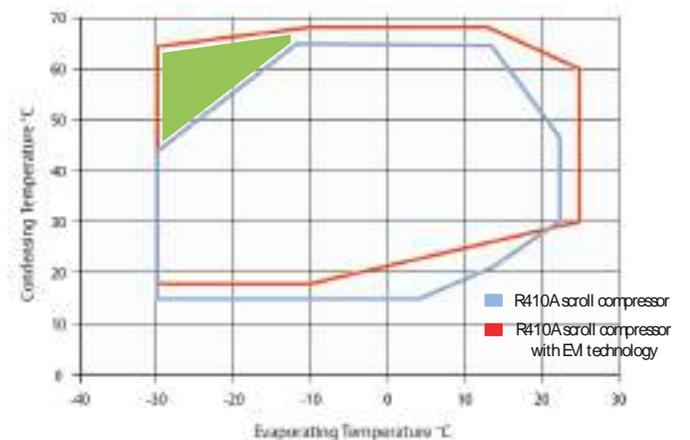
La moderna tecnología EVI reinyecta gas en el compresor de una manera eficiente, lo que permite alcanzar temperaturas más altas. Esta tecnología de inyección de gas permite calentar el agua del sistema 10 °C más, con la misma salida del compresor. La tecnología EVI mejora, significativamente, el ciclo de refrigeración y también proporciona una calefacción de mayor rendimiento.

Ventajas de la tecnología EVI:

- 1 Aumento de la capacidad y de la temperatura de producción
- 2 Mejora de la eficiencia estacional
- 3 Aprovechamiento de la capacidad calorífica del propio sistema

Pero el mayor beneficio se tiene en su uso con las bombas de calor aerotérmicas, aumentando el mapa de trabajo, por lo tanto con bajas temperaturas permite tener temperaturas de impulsión altas.

La peculiaridad que hace única la ecoAIR es que la inyección proviene de un flash tank que simplifica la inversión de ciclo, evitando disposiciones complejas como las que existen hoy en día en el mercado.



NEW

manager

Gestor energético compatible con la gama ecoGEO y ecoAIR para aprovechar la energía procedente de la captación fotovoltaica, comunicándose con la bomba de calor puede adaptar la producción térmica con la máxima eficiencia.



### Características técnicas

**Alimentación:** 230V a 50-60 Hz

**Comunicación:** vía Modbus serie RS485

**Dimensiones:** 550x400x150 mm (alto x ancho x fondo)

### Incluye

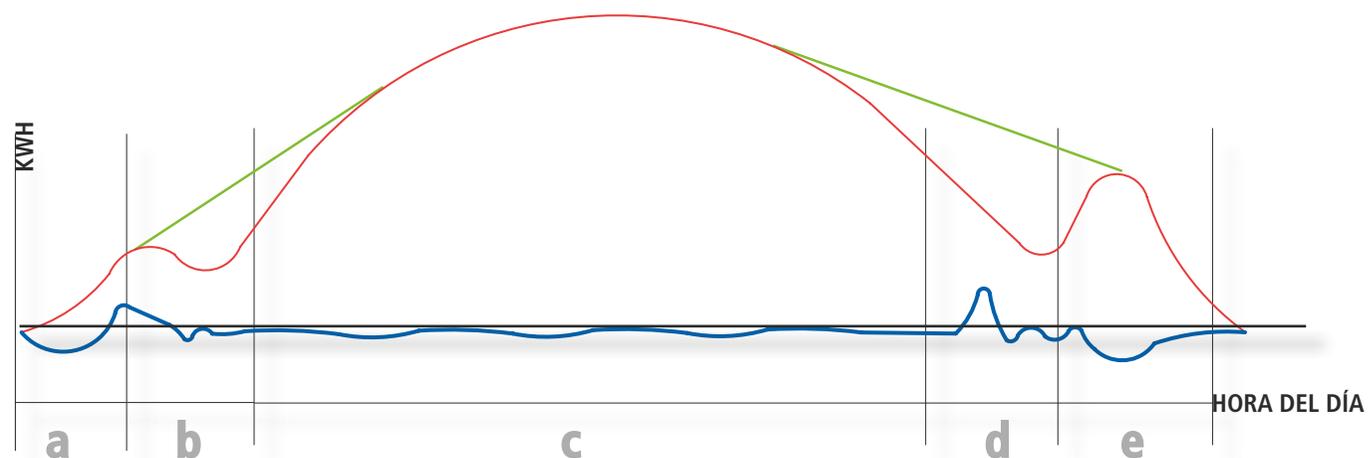
Inversor híbrido con dos entradas MPPT, 5Kw y regulador de carga baterías 48V 50A

5 salidas relé 230V a 8A

Estrategias de control y software propios.

Compatible con diversos equipos inversores y medidores del mercado, vía MODBUS.

### Gráfica de funcionamiento del gestor



**a:** Producción solar baja y baterías bajas, después de haber trabajado durante la noche, por lo que se consume de la red.

**b:** Carga de baterías, parte de la energía producida se utiliza para cargar directamente las baterías.

**c:** Regulación de excedente, balance 0. Toda la energía producida se consume para almacenar calor o frío, sin apenas inyectar o consumir de la red.

**d:** Inyección. Cargas no críticas.

**e:** Consumo mayor que la producción, la instalación tira baterías y de la red.

■ PRODUCIDA EN PANELES

■ CONVERTIDA EN AC POR EL INVERSOR

■ INYECTADA/CONSUMIDA POR LA RED (>0 INYECTADA ; <0 CONSUMIDA)



Gestor energético compatible con la gama ecoGEO y ecoAIR para aprovechar la energía procedente de la captación fotovoltaica, comunicándose con la bomba de calor puede adaptar la producción térmica con la máxima eficiencia y almacenando electricidad en baterías en caso necesario.



Localización de display y control

Módulo baterías suministrado

Bandejas para baterías

## Características técnicas

**Alimentación:** 230V a 50-60 Hz

**Comunicación:** vía Modbus serie RS485

**Dimensiones:** 1060 x720x710xmm(alto x ancho x fondo)

## Incluye

Inversor híbrido con dos entradas MPPT, 5Kw y regulador de carga baterías 48V 50A

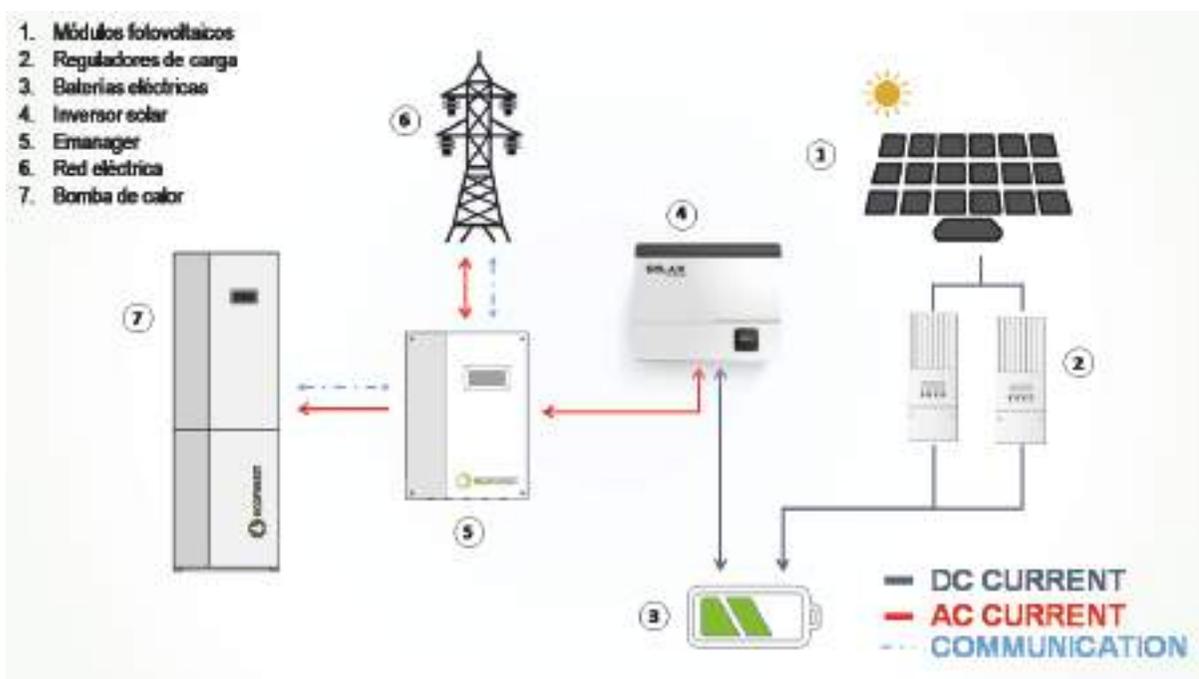
1 módulo de batería LiFePo4, 2,4Kwh (48V, 50Ah). Sistema BMS de carga.

5 salidas relé 230V a 8A

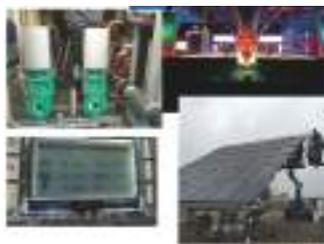
Salida SAI de emergencia.

Estrategias de control y software propios.

## VISTA INTERNA



# Algunas de las instalaciones referencia en el mundo



1 ud. HP1 25-100  
Potencia: 105 kW  
EEUU

## CASINO FIREKEEPERS EN MICHIGAN

Referente de ahorro, la instalación cuenta con captadores solares duales, térmicos y fotovoltaicos, el aporte térmico se aprovecha cómo circuito primario para la bomba de calor (con ciertas protecciones), mientras que la fotovoltaica reduce el consumo eléctrico del casino. La bomba de calor aprovechando temperaturas de primario cercanas a 20°C y produciendo un precalentamiento de Agua Caliente Sanitaria a 45°C, consigue rendimientos estacionales del 700%. Año de ejecución 2015.



1 ud. B1 5-22 EH  
Potencia: 22 kW  
UK

Un claro ejemplo de INTEGRACIÓN en obras donde el respeto al patrimonio histórico es una máxima. En este caso, la iglesia de St Andrews Church se beneficia del uso de la energía geotérmica.  
Ubicación: Oxford, Inglaterra  
Bomba de calor: ecoGEO B1 5-22 kW EH  
Aplicación: Calefacción  
Año de ejecución: 2017



1 ud. C2 3-12 EH  
Potencia: 12 kW  
CHILE

## En Coyhaique, en la Patagonia chilena.

La instalación garantiza el confort y ahorro en una pequeña guardería con problemas de consumo y contaminación debidos a una caldera vieja de gasoil. Una ecoGEO C2 de 3 a 12 kW funcionando con una CAPTACIÓN HÍBRIDA, con un módulo Air Unit, AU12 y 5 cestas geotérmicas. La instalación está rindiendo muy bien a pesar hay días con -20 grados en el exterior.



3 ud. HP1 25-100  
Potencia: 300 kW  
ESCOCIA

En Aberdeen, Escocia  
3 ud. ecoGEO HP1 25-100 kW  
Aplicación: Calefacción y Refrigeración  
Año de ejecución: 2017

GRANJA DE ANIMALES equipadas con bombas de alta potencia para la climatización completa de las instalaciones.

3 ud. HP1 15-70  
Potencia: 200 kW  
SUDAFRICA

Futura instalación para una nave industrial y sus oficinas.  
Bomba de calor: ecoGEO HP  
Aplicación: Calefacción, refrigeración y ACS.  
Año de ejecución PREVISTA: 2018

2 ud. HP3 25-100  
Potencia: 200 kW  
**NORUEGA**



2 unidades de HP3 25-100 para producción de climatización en un edificio Powerhouse, es decir, un edificio que con excedente de energía.

3 ud. B 5-22  
Potencia: 66 kW  
**HOLANDA**



Instalación de 3 bombas de calor ecoGEO B4 5-22 (total 66 kW) en cascada trabajando con 6 unidades de aerotermos AU12 en la cubierta del edificio de viviendas. Año de ejecución 2017

6 ud. HP3 25-100  
Potencia: 600 kW  
**CHIPRE**



RESIDENCIA DE ESTUDIANTES, PRIMELIVING DORMITORY EN CHIPRE  
Instalación que alcanza una modulación del 96%, las 6 bombas de calor que individualmente modulan de 25 kw a 100 kw (en condiciones de certificación UNE EN14511), en conjunto logran una instalación que modula de 25 a 600 kW. La gran captación freática permite conseguir un rendimiento y unas potencias por encima de lo esperado por la ingeniería. La instalación también cuenta con aporte solar térmico, que unido al sistema descrito abastecen al edificio de 1.200 estudiantes con climatización y ACS. En la actualidad está en fase de proyecto, un edificio gemelo.

3 ud. B 5-22  
Potencia: 66 kW  
**SUIZA**



Esquema de 3 bombas en cascada 5-22, con una configuración geotérmica, alcanzando una potencia máxima de 66 kW y modulando el conjunto hasta un 90%.

3 ud. HP3  
Potencia: 270 kW  
**ESPAÑA**



La instalación cubre las necesidades de climatización de los edificios de una potencia instalada de 270 kW, lo que la convierte en la instalación más importante en este momento en Galicia, donde la media de instalaciones en empresas y edificios administrativos es de unos 125 kW. La captación se hace a través de 24 pozos de más de 140 metros de profundidad/ud. La instalación consta de tres bombas de calor para alimentar un circuito de 53 terminales o fancoils que distribuyen el calor o el frío en las instalaciones. Año de ejecución: 2017



3 ud. HP3  
Potencia: 270 kW  
**NUEVA ZELANDA**

En nuestras antípodas, se encuentra una ecoGEO C4 3-12 trabajando con un aerotermo AU12 para una vivienda unifamiliar. Aplicación: Calefacción, refrigeración y ACS. Año de ejecución: 2017



Mas información en:  
[www.ecoforest.es](http://www.ecoforest.es)



Ecoforest no asume ninguna responsabilidad en los posibles errores contenidos en este catálogo, reservándose el derecho de realizar en cualquier momentos y sin previo aviso las modificaciones que considere oportuno tanto por razones técnicas como comerciales. La disponibilidad de los equipos será siempre confirmada por Ecoforest. Su aparición en este catálogo no implica la disponibilidad inmediata de los mismos.