



Dirección General de Industria
Energía y Minas

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA

Comunidad de Madrid



Fundación de
la Energía de
la Comunidad
de Madrid

Energy Management Agency

Intelligent Energy



Europe

www.fenercom.com

Colabora

Agremia | Sumando
energías
Asociación de Empresas del Sector
de las Instalaciones y la Energía

Jornada sobre
**CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIALES PARA LA
CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS**

**EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN
DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.**

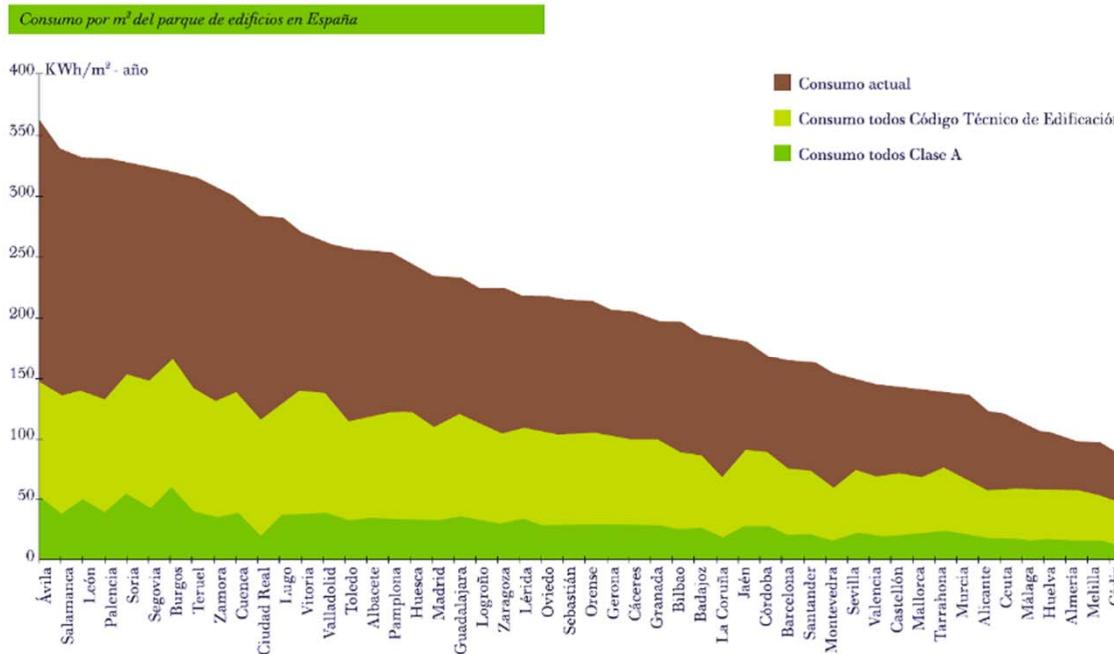
31 de mayo de 2018

Luis de Pereda . Arquitecto. Director de Proyectos

eneres
sistemas energéticos sostenibles
www.eneres.es

PORQUÉ ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIAS

- En España se desperdician entre 150 y 250 kw/h por m² edificado al año.
- La única manera de no tirar toda esa energía y el dinero que cuesta comprarla , es mejorar la GESTIÓN de la transformación de la energía en la edificación
- Las estructuras termoactivas, los sistemas inerciales y geotérmicos son medios poderosos de GESTIÓN del almacenamiento , la transformación y el uso de la energía en todos los medios y contextos bioclimáticos



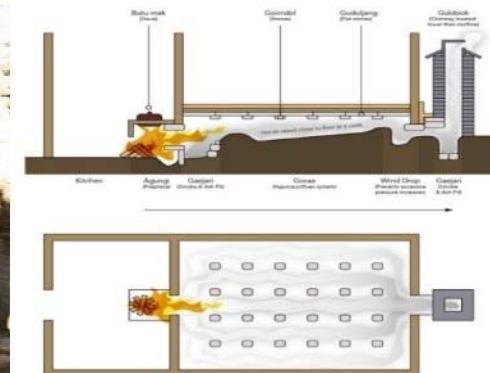
Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio España. (2011). Consumo por m² del parque de edificios en España [Cuadro]. Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 Presentación Powerpoint.



TRADICION E INNOVACIÓN EN LA CLIMATIZACIÓN CON SISTEMAS TERMOACTIVOS.



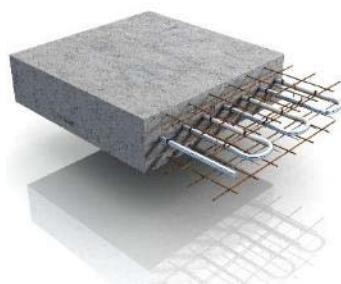
TRADICION



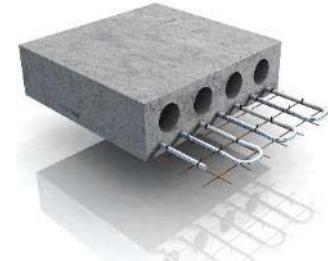
INNOVACION



PEX



TABS. Fuente. UPONOR

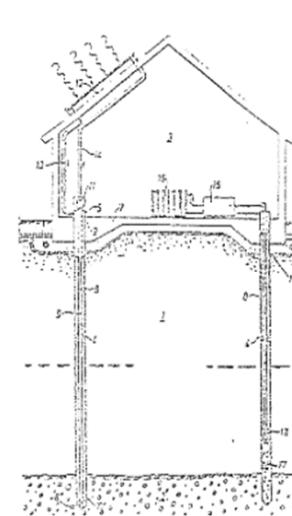
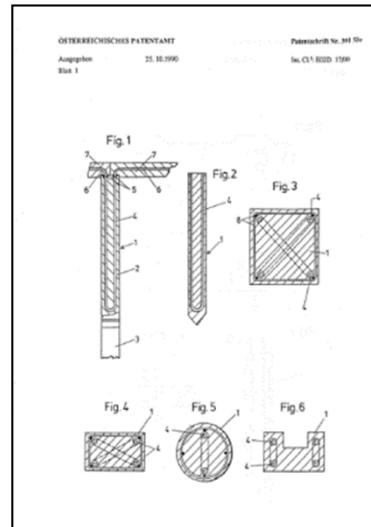
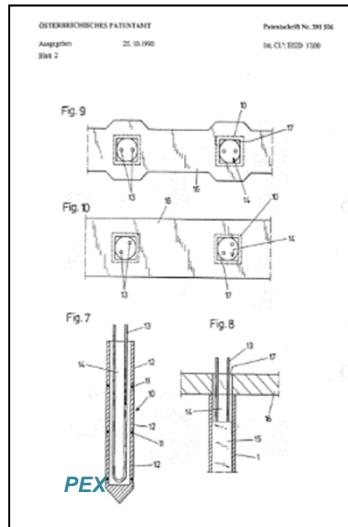
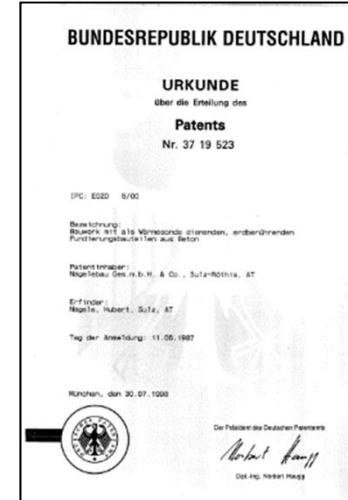
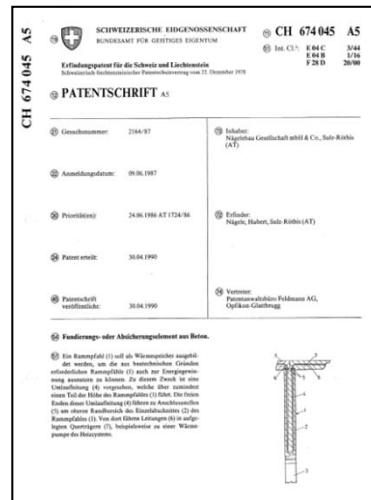


TECNOLOGÍA

Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIAS PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.

TRADICIÓN E INNOVACIÓN EN LA CLIMATIZACIÓN CON SISTEMAS TERMOACTIVOS. PROPIEDAD INDUSTRIAL.

Los desarrollos tecnológicos asociados al uso de las cimentaciones termoactivas fueron protegidos mediante patentes, en diversos países europeos, en los años 80. Más de 20 años después pertenecen al estado del arte y son de libre utilización para todos.. En España sufrimos la copia, y falsificación de títulos de propiedad industrial sobre estos sistemas, una lacra para la libre difusión y aplicación de la tecnología.



nägelebau

Entre los años 1986 y 1987 la empresa austriaca NÄGELEBAU desarrolla, patenta y difunde la técnica de las cimentaciones termoactivas.

enercret®

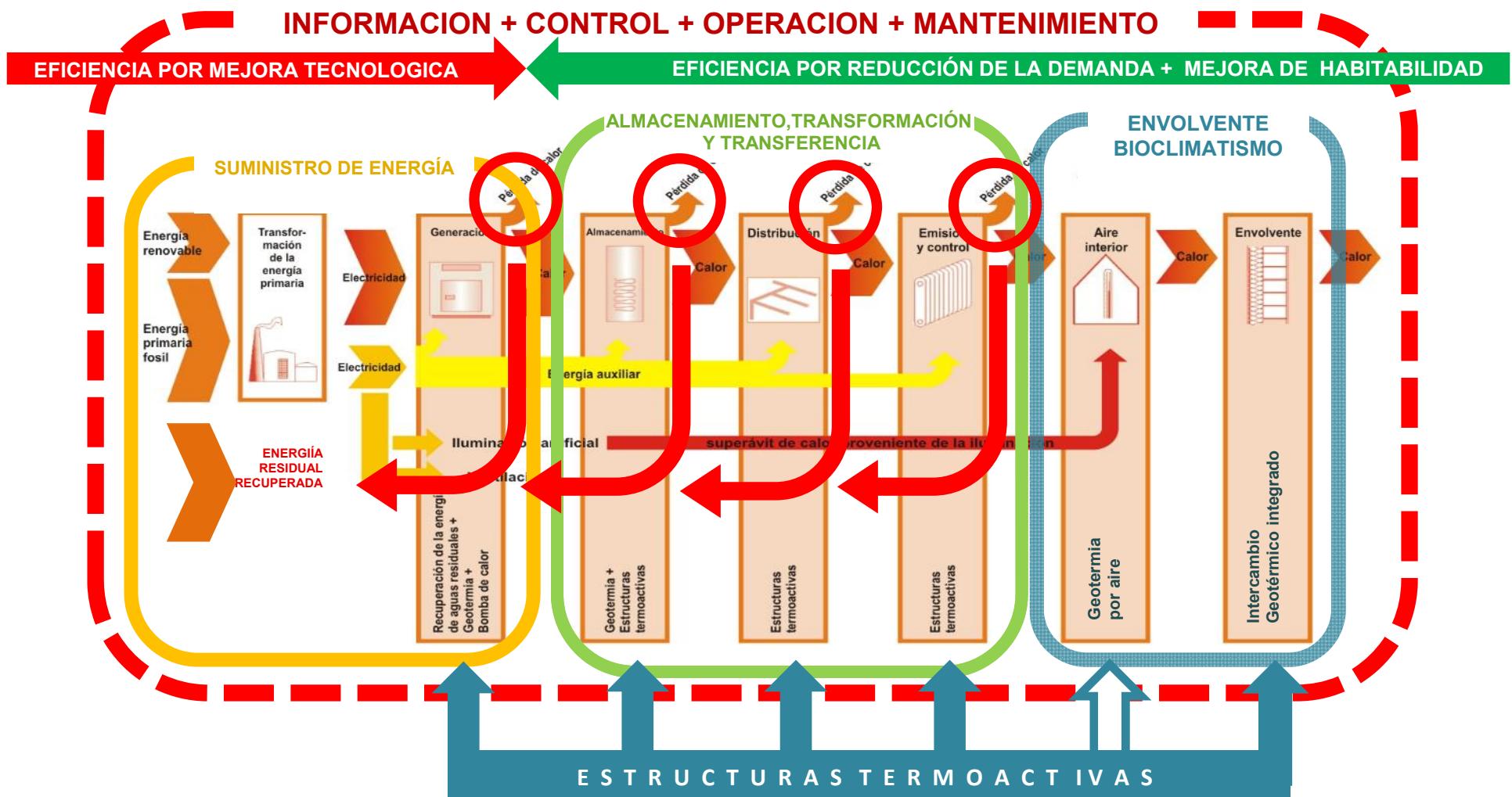
Desde entonces hasta hoy ejecuta cientos de instalaciones con cimentaciones termoactivas a través de su empresa ENERCRET.

eneres **eneres**
sistemas energéticos sostenibles

En 2008 ENERES se constituye en España como la primera empresa nacional experta en cimentaciones termoactivas, incorporando la experiencia y el conocimiento de ENERCRET a soluciones de eficiencia específicamente desarrolladas para nuestro país. Una veintena de proyectos y obras singulares, publicadas y premiadas avalan una ejecutoria impecable.

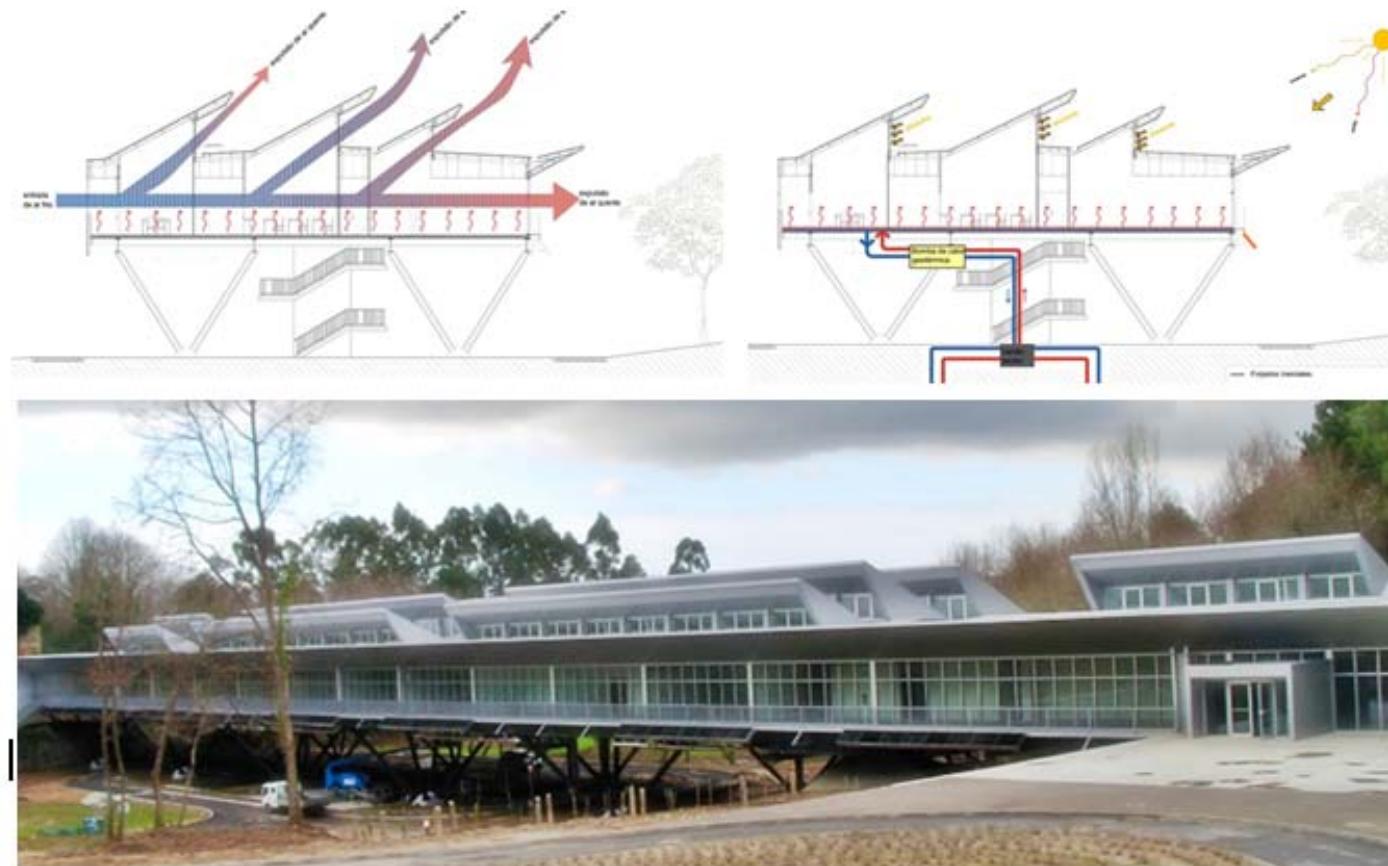
ORDEN Y LÓGICA NATURAL de la transformación de la energía en la edificación y vectores de incremento de la eficiencia. Ubicación de las Estructuras termoactivas.

El alcance de la rehabilitación permite una actuación en cascada que va implementando sobre los distintas partes del sistema de transformación de la energía en el edificio, La integración de la reducción de la demanda y la mejora tecnológica a través del equilibrio en la transformación y la transferencia y de la gestión estratégica de la información.

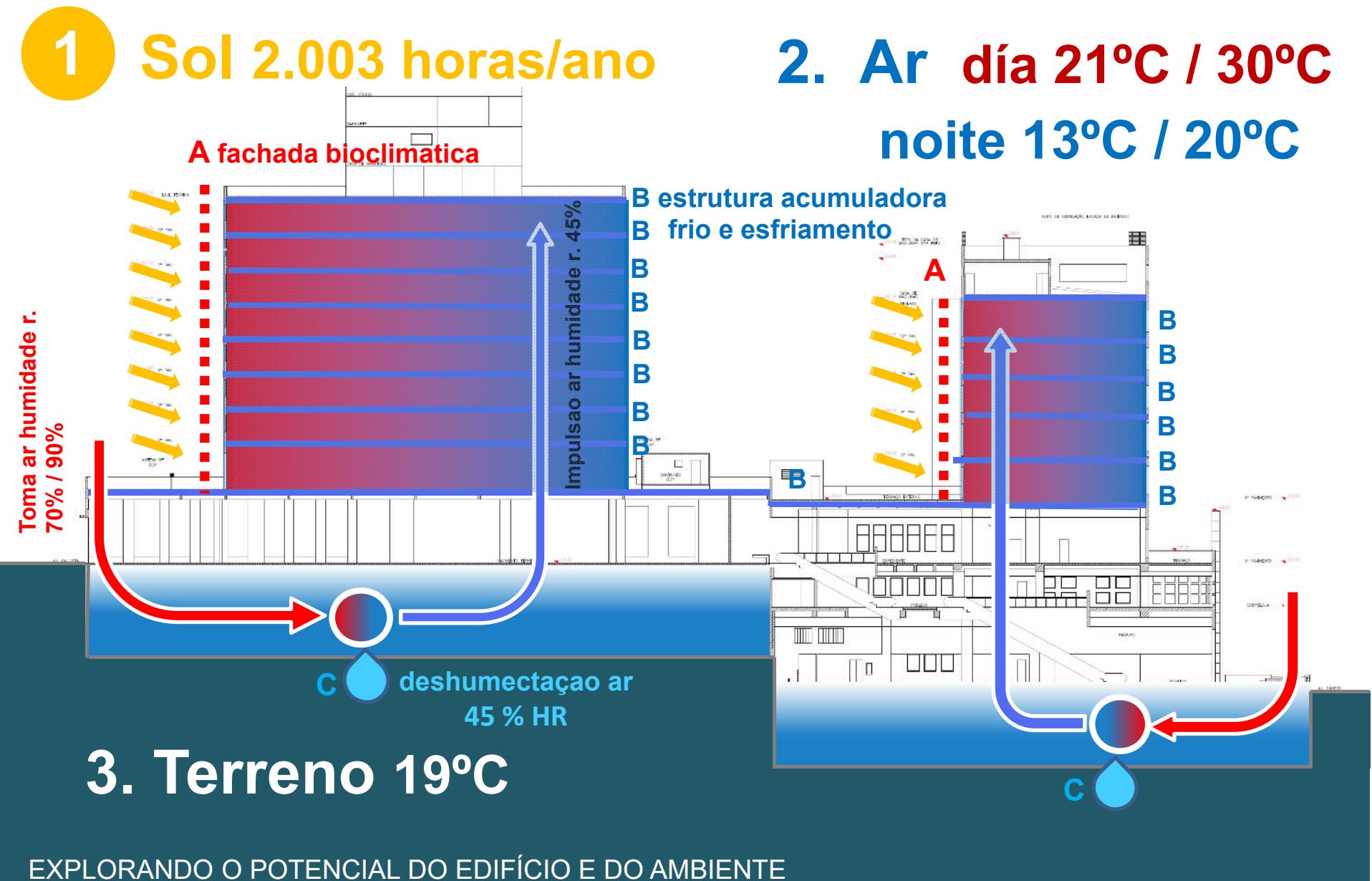


EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.

Bajo coste y alto rendimiento, en la aplicación de sistemas termoactivos, es el edificio de bajo impacto y bajo consumo. Cuando se ponen en juego una arquitectura de baja demanda y la integración del intercambio geotérmico y los sistemas de climatización termoactivos, estos contribuyen de manera decisiva a incrementar la eficiencia integral y proyectada en el tiempo.



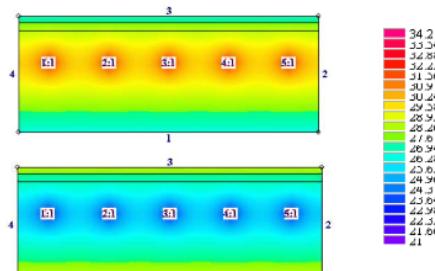
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.



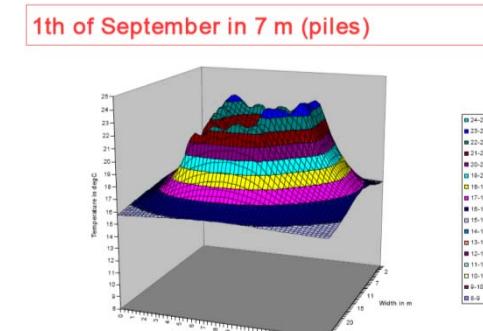
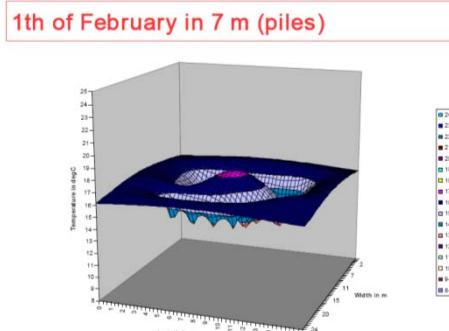
Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIAS PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.

ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS.

- El hormigón de las estructuras de los edificios, y el terreno bajo los edificios, son dos medios inerciales capaces de acumular la energía que alternativamente necesitamos y nos sobra, en periodos variables. Usandolos podemos almacenar y dosificar la energía, evitamos desperdiciar energía térmica, y reducimos la compra de energía primaria.
- El rango óptimo de temperatura de almacenamiento en ambos medios oscila entre **10°C y 30 °C**.



La primera figura muestra el comportamiento del forjado durante la época invernal y la segunda en época estival



Diagramas de carga térmica en invierno y verano de una losa termoactiva, y del terreno bajo la influencia de una pantalla de pilotes termoactivos. Fuente ENERES



ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS.

Para simular el comportamiento de un edificio con TABS se debe tener muy en cuenta la terodinámica de la inercia y masa térmica del edificio. Por tanto, es importante integrar el comportamiento dinámico de todos los factores que influyen en las temperaturas el interior del edificio:

- El clima (en particular, la radiación solar y la temperatura ambiente)
- Aspectos estructurales (construcción pesada o ligera, coeficiente de transferencia de calor de los dispositivos de fachadas y sombreado)
- Aportes internos (de los ocupantes, iluminación y equipos)
- El comportamiento del usuario y otros factores humanos relevantes

Calefacción:

Temperatura de flujo: 35 ° C (máxima)

Temperatura de retorno: 30 ° C

Temperatura ambiente: 20 ° C

Coeficiente de transferencia de calor techo /suelo :

Por ejemplo;

Temperatura superficial del **techo**: 29 ° C

Temperatura ambiente: 20 ° C

Salida de calefacción: 54W / m²

Temperatura de la superficie del **suelo**: 27 ° C

Temperatura ambiente: 20 ° C

Salida de calefacción: 75.6W / m²

Enfriamiento:

Temperatura de flujo: 16/18 ° C

Temperatura de retorno: 20 ° C

Temperatura ambiente: 26 ° C

Humedad relativa: 50%

Coeficiente de transferencia de calor techo /suelo :

Por ejemplo;

Temperatura superficial del **techo**: 20 ° C

Temperatura ambiente: 26 ° C

Salida de refrigeración: 64.8W / m²

Temperatura de la superficie del **piso**: 20 ° C

Temperatura ambiente: 26 ° C

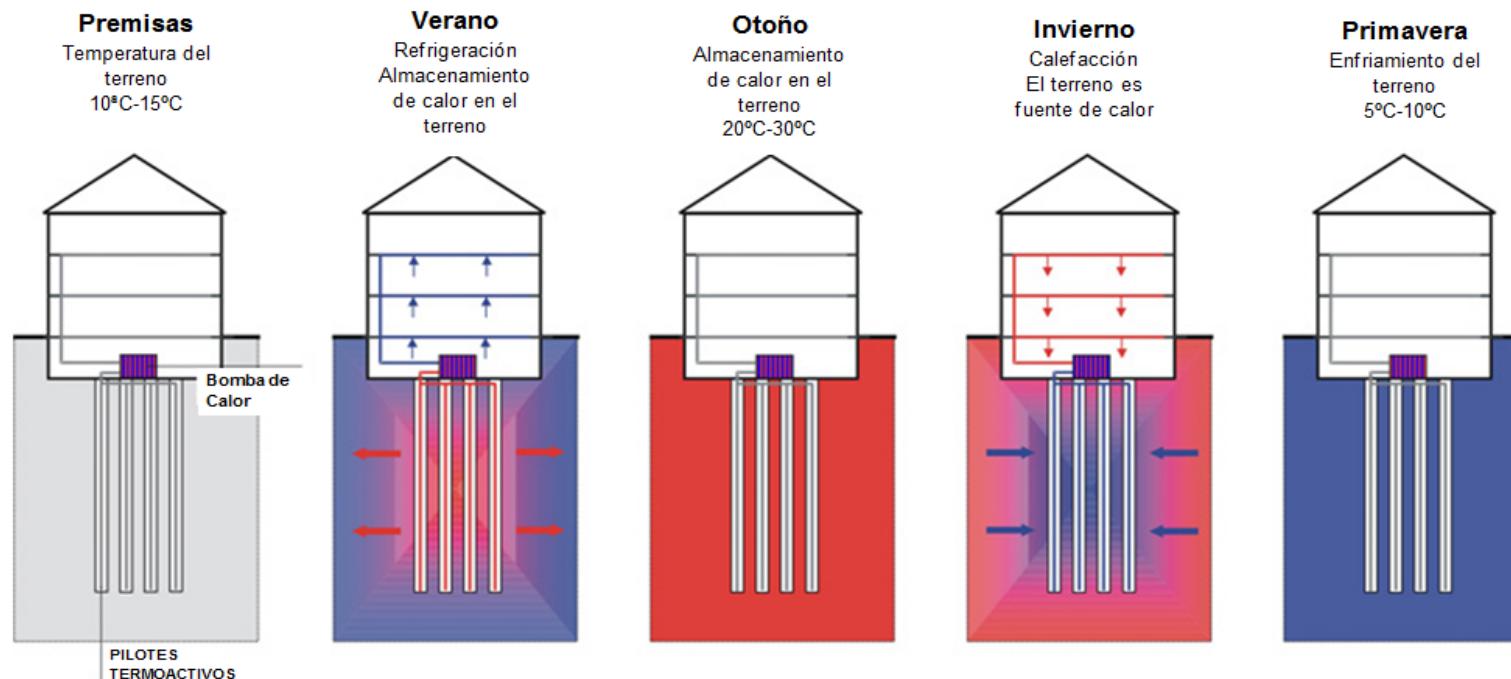
Salida de refrigeración: 42W / m²

SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO, LA GESTIÓN, Y EL BAJO CONSUMO

En estado de equilibrio, el sistema integrado por las estructuras y las cimentaciones termoactivas permite que la mayor parte de la energía utilizada en la climatización y el tratamiento del aire, se almacene y fluya del edificio al terreno y del terreno al edificio, con sólo un aporte menor de energía primaria para cubrir el gasto energético del proceso y las pérdidas.

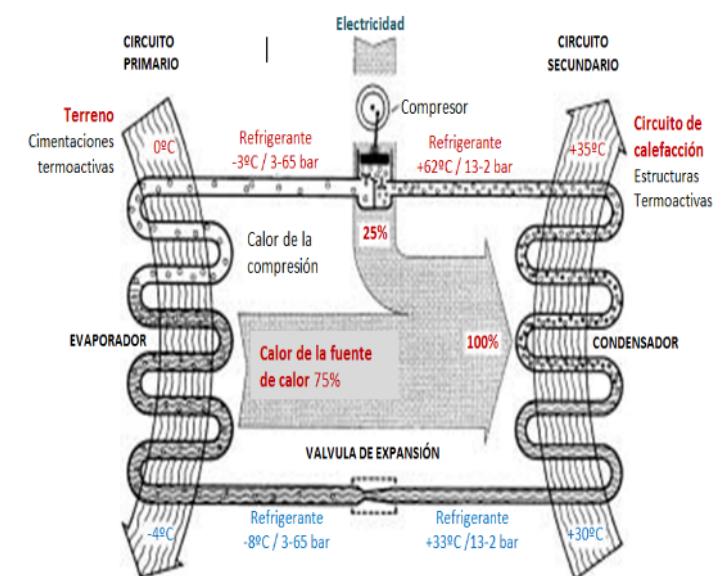
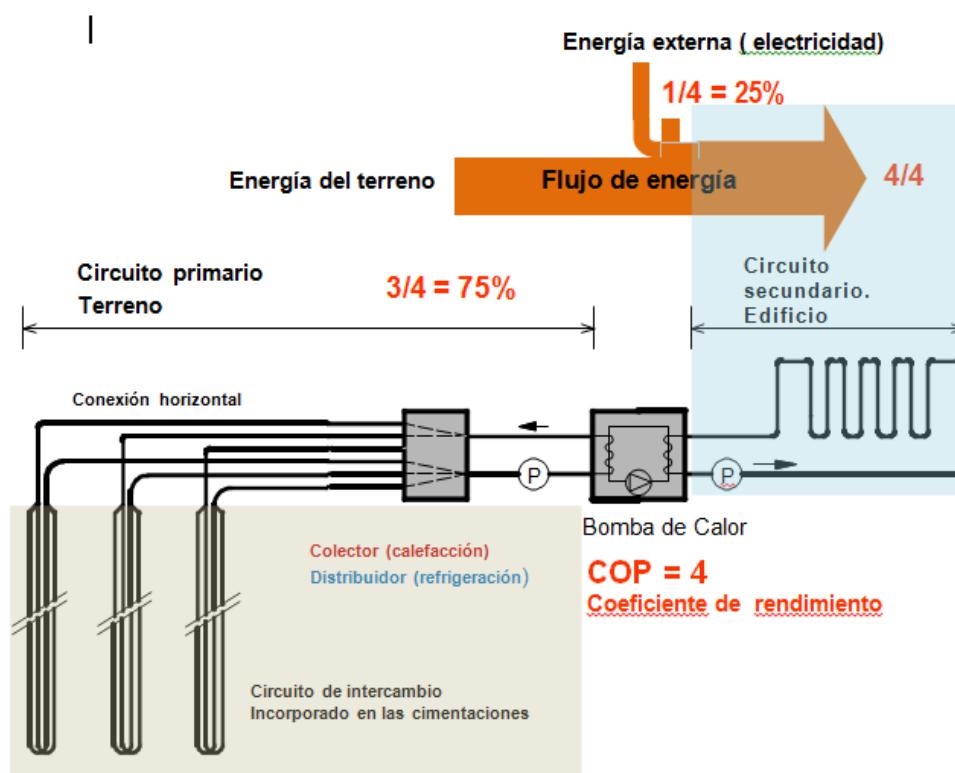
La utilización de sistemas de climatización de baja temperatura garantiza el equilibrio termodinámico y permite un alto rendimiento , y un bajo coste energético de la climatización.

CICLO ESTACIONAL DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN / CICLO ESTACIONAL DE ALMACENAMIENTO DE CALOR



LA BOMBA DE CALOR EN EL INTERCAMBIO TÉRMICO ENTRE SISTEMAS TERMOACTIVOS.

En un sistema geotérmico de intercambio con cimentaciones termoactivas y estructuras termoactivas, la bomba de calor geotérmica trabaja para el intercambio y el ajuste de las temperaturas y canaliza un flujo de energía térmica que es extraída en un 75% del terreno y en un 25 % procede de la electricidad consumida por la bomba de calor.



SISTEMAS TERMOACTIVOS INTEGRADOS Y EN EQUILIBRIO.

Los sistemas termoactivos tienen que integrarse de manera lógica, coherente y equilibrada para obtener de ellos todo su rendimiento. La lógica de su funcionamiento requiere:

- Que funcionen en rangos de temperatura armonizados entre el espacio a climatizar (20°C / 25°C), los sistemas de climatización termoactivos (18°C / 30°C), y el terreno en el intercambio geotérmico (10°C / 30°C).
- Que el intercambio de energía entre el edificio , el terreno , y el terreno y el edificio, se desarrolle en equilibrio dinámico a través del tiempo, del ciclo estacional y de todo el ciclo de vida.

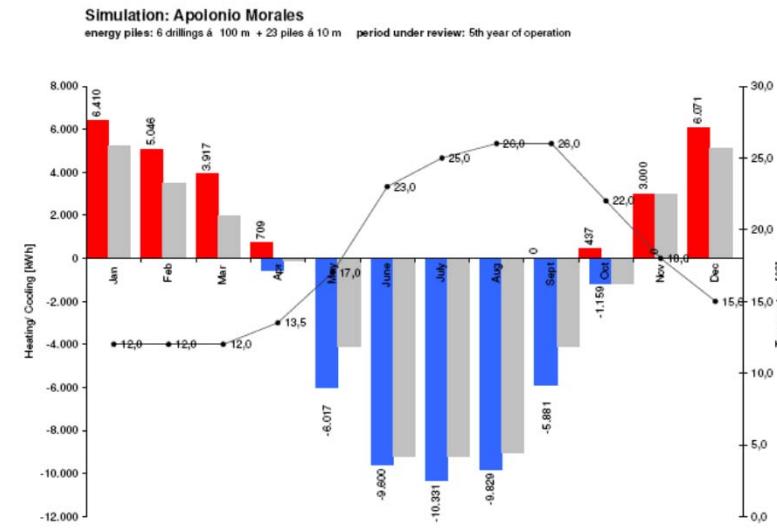
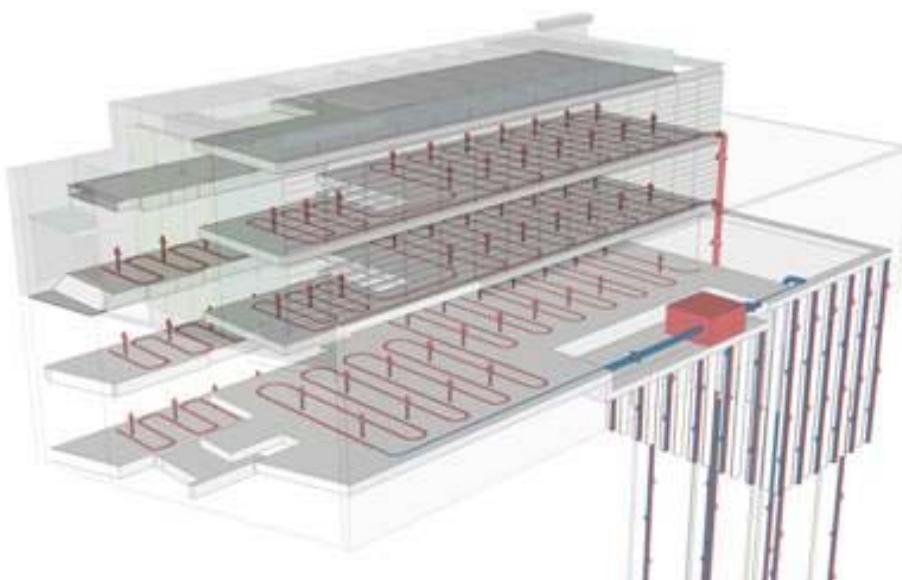
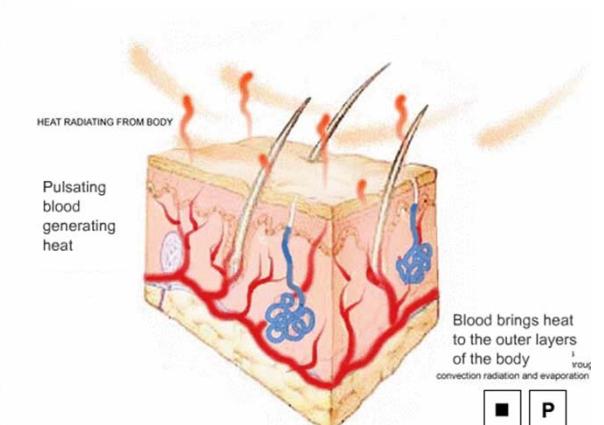
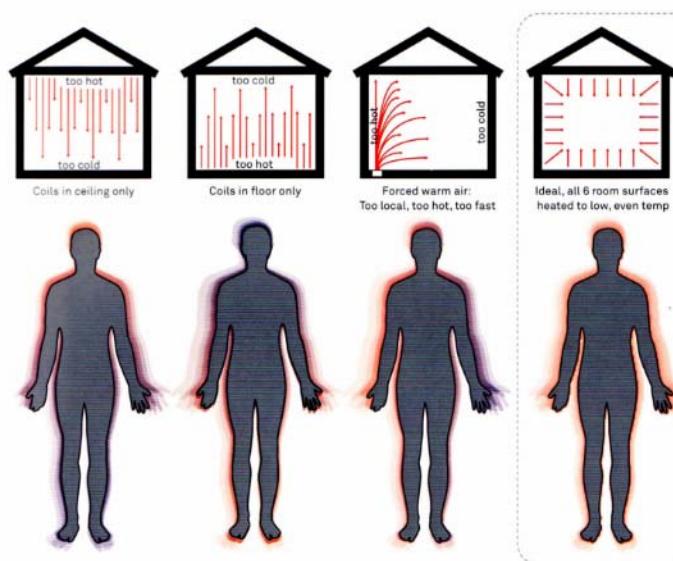
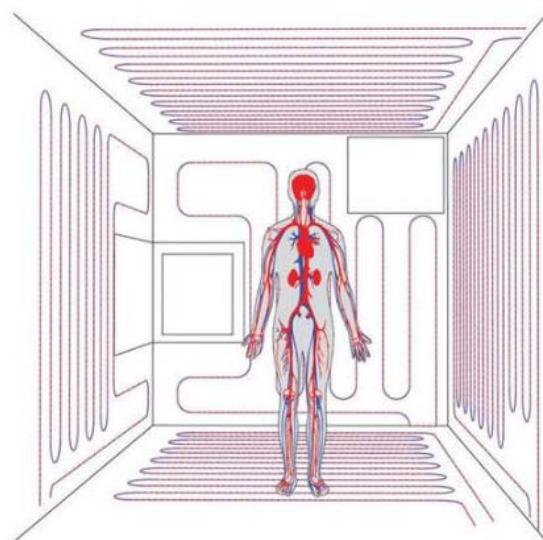


Diagram 2: monthly results for heating and cooling from the system

Integración de dispositivos en un sistema geotérmico y termoactivo , y gráfica del equilibrio termodinámico en la cobertura de las necesidades de refrigeración y calefacción. Edificio de oficinas rehabilitado en Apolonio Morales 29. Madrid Fuente ENERES

FISIOLOGÍA DEL CONFORT EN LA TRANSFERENCIA TERMODINÁMICA

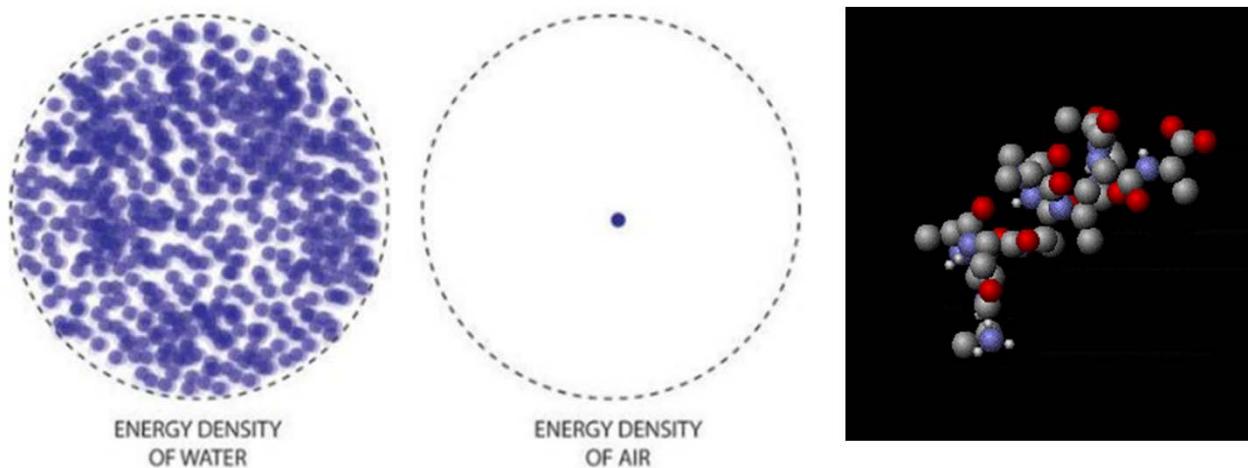
En nuestra acción rehabilitadora, el enfoque de la eficiencia energética en la climatización parte de aprovechar la oportunidad de diseñar y construir el medio térmico que el cuerpo humano percibe de manera activa, en lugar de considerar al individuo como un sujeto pasivo. Rompiendo definitivamente el paradigma de que el individuo está subordinado al edificio, e invirtiéndolo: el edificio está concebido para la interacción con el individuo



EFICIENCIA HIGROTÉRMICA. LA INDEPENDENCIA DE LOS SISTEMAS DE TRANSFERENCIA TÉRMICA Y DEL SISTEMA DE CALIDAD DEL AIRE

De todos los mecanismos de intercambio térmico del cuerpo humano, el menos efectivo y el más ineficiente es el que se produce mediante el contacto con el aire, estático o en movimiento a velocidad moderada, la convección, y, sin embargo, este es el mecanismo básico de la gran mayoría de los sistemas de climatización planteados en la rehabilitación.

La desagregación de los sistemas de transferencia térmica y de ventilación y tratamiento del aire es esencial para el equilibrio, la eficiencia y el confort.



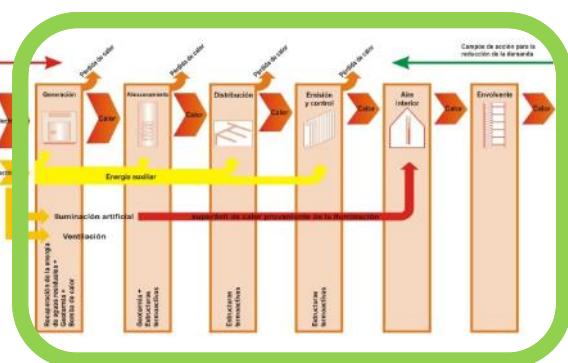
CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y PRETRATAMIENTO DEL AIRE . GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA Y GEOTERMIA DE INTERCAMBIO POR AIRE, Y SISTEMAS ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Aveiro. Portugal . 2012. ENERES



La integración de sistemas de cimentaciones termoactivas y la utilización de todas las losas del edificio como sistema termoactivo de climatización, se asocia en este edificio a la utilización de la geotermia como recurso renovable para la climatización y el tratamiento térmico del aire de renovación.

La reducción de consumo de energía térmica asociada a la aplicación de estos recursos a la climatización es del 75%.

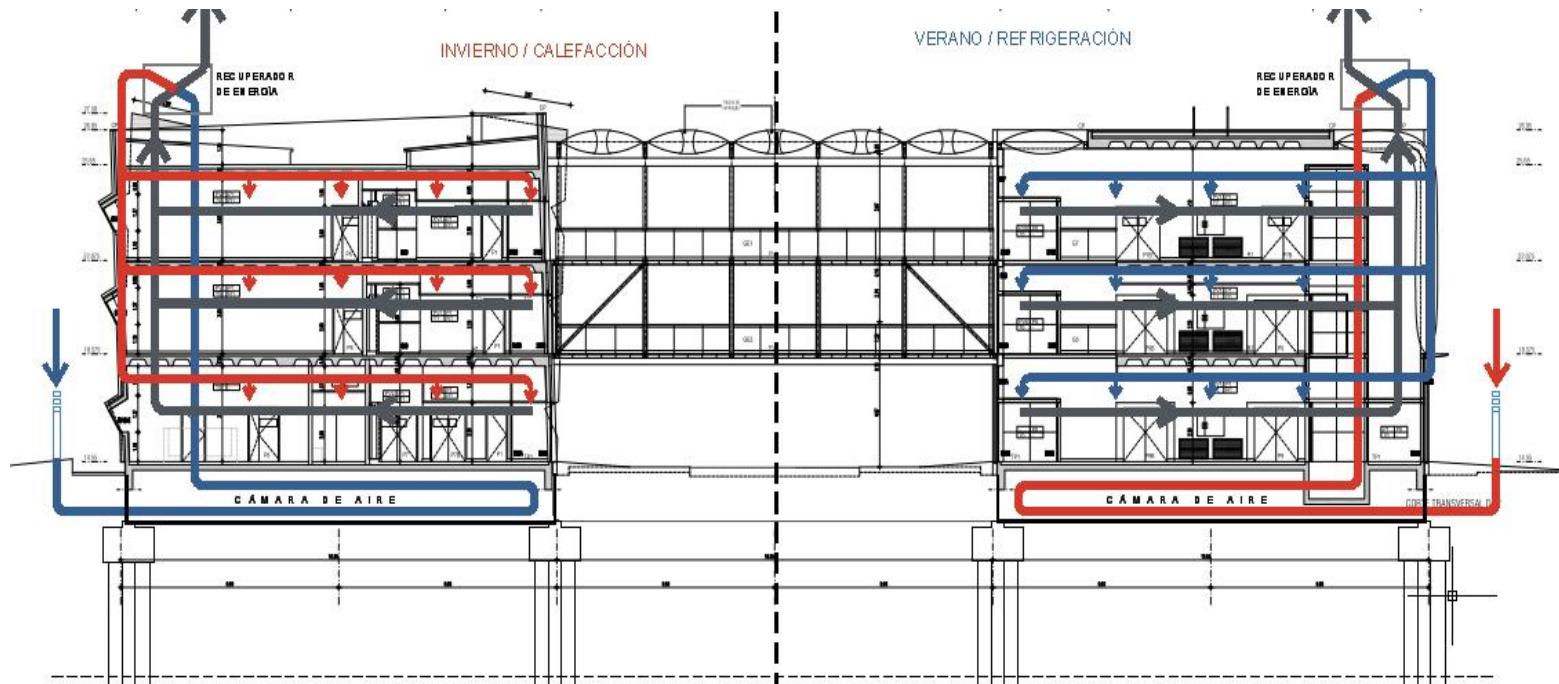


**Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIAS PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.**

eneres
sistemas energéticos sostenibles

CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y PRETRATAMIENTO DEL AIRE . GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA Y GEOTERMIA DE INTERCAMBIO POR AIRE, Y SISTEMAS ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Aveiro. Portugal . 2012. ENERES

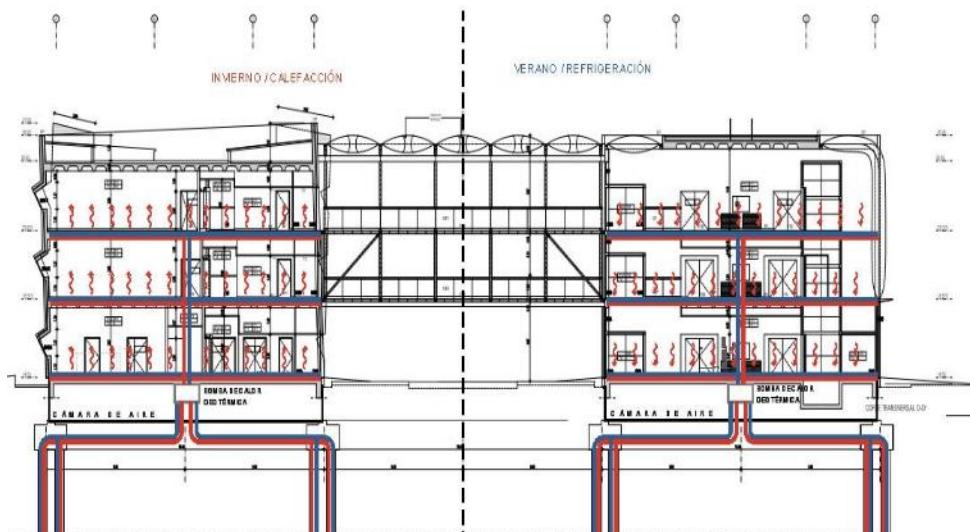


La utilización de la cámara subterránea donde se realiza el pre tratamiento geotérmico del aire de renovación del edificio, asociada a recuperadores de energía del aire con alto rendimiento, y al control de calidad del aire para la renovación, es un dispositivo que supone una reducción muy importante de la demanda energética



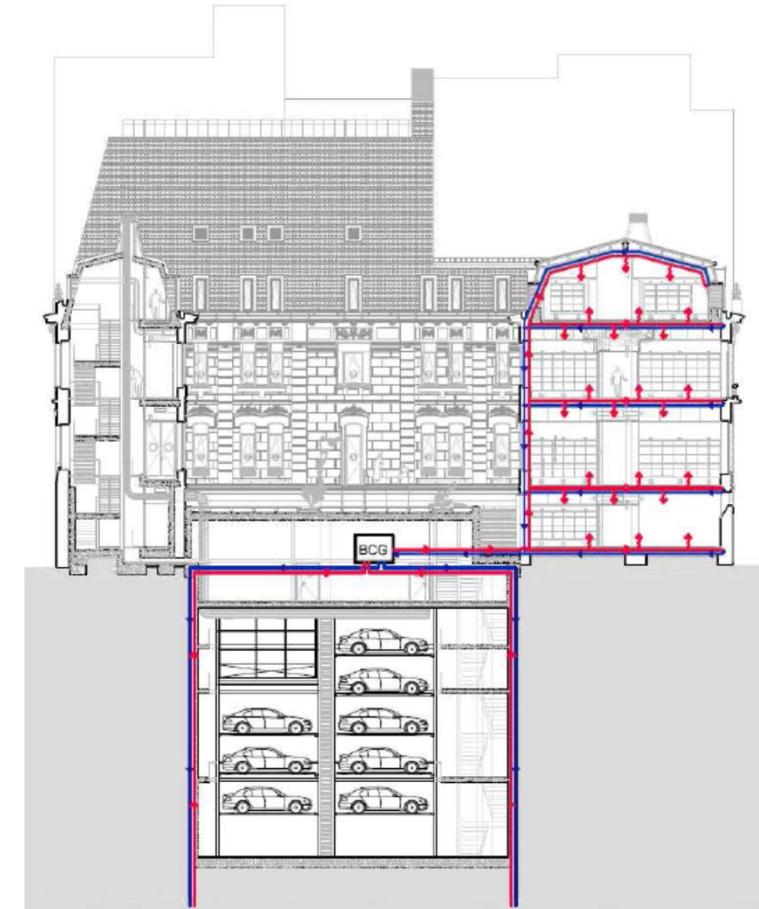
CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y PRETRATAMIENTO DEL AIRE . GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA Y GEOTERMIA DE INTERCAMBIO POR AIRE, Y SISTEMAS ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Aveiro. Portugal . 2012. ENERES



Esquema del funcionamiento del sistema integrado por las cimentaciones resueltas con pilotes termoactivos , y las losas termoactivas de la estructura del edificio, asociadas al intercambio geotérmico por agua y a la bomba de calor geotérmica, para la climatización de la nueva Escuela de Salud de la UA.

BIOCLIMATISMO, GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , PRECALENTAMIENTO SOLAR DEL AIRE, PREENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS INDUCIDAS, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Oficinas rehabilitadas en un palacete protegido. Madrid. 2011. ENERES



*Integración de sistemas geotérmicos y termoactivos ,
para la climatización. Fuente Universidad de Aveiro /ENERES*



PREMIOS endesa
A LA PROMOCIÓN
INMOBILIARIA
MÁS SOSTENIBLE
2011

Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIALES PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.

eneres
sistemas energéticos sostenibles

BIOCLIMATISMO, GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , PRECALENTAMIENTO SOLAR DEL AIRE, PREENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS INDUCIDAS, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Oficinas rehabilitadas en un palacete protegido. Madrid. 2011. ENERES

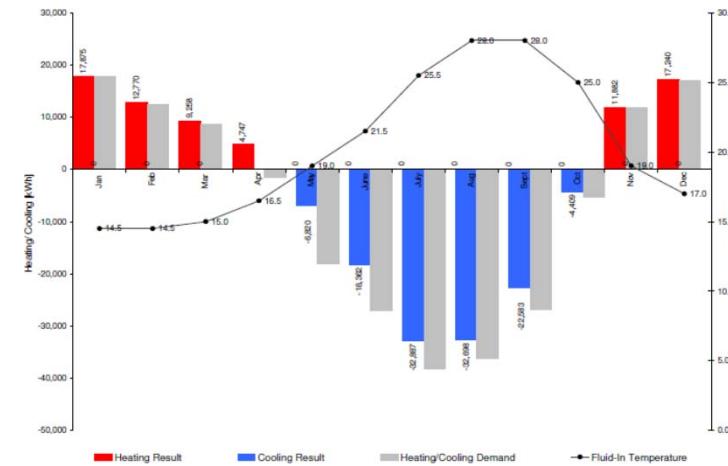
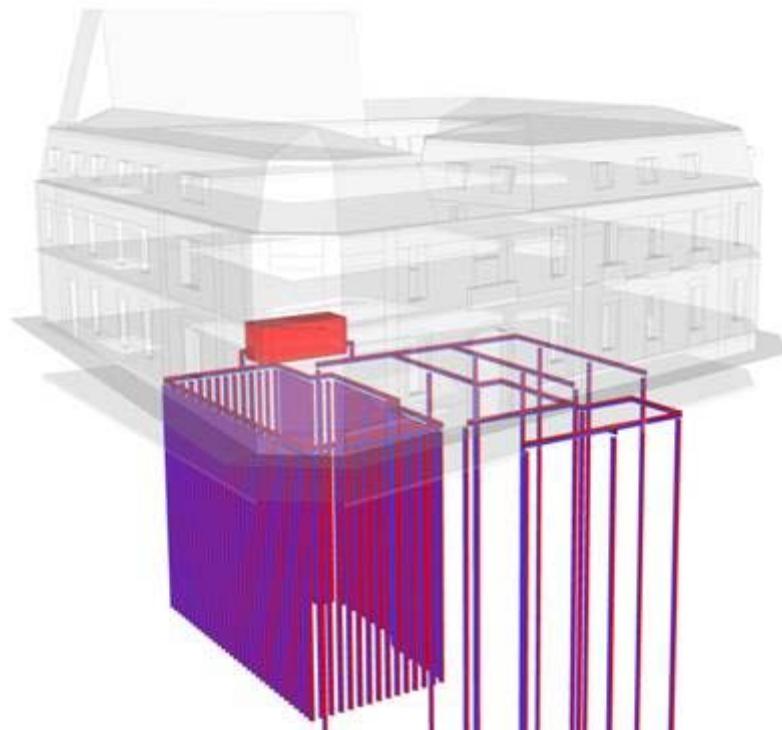


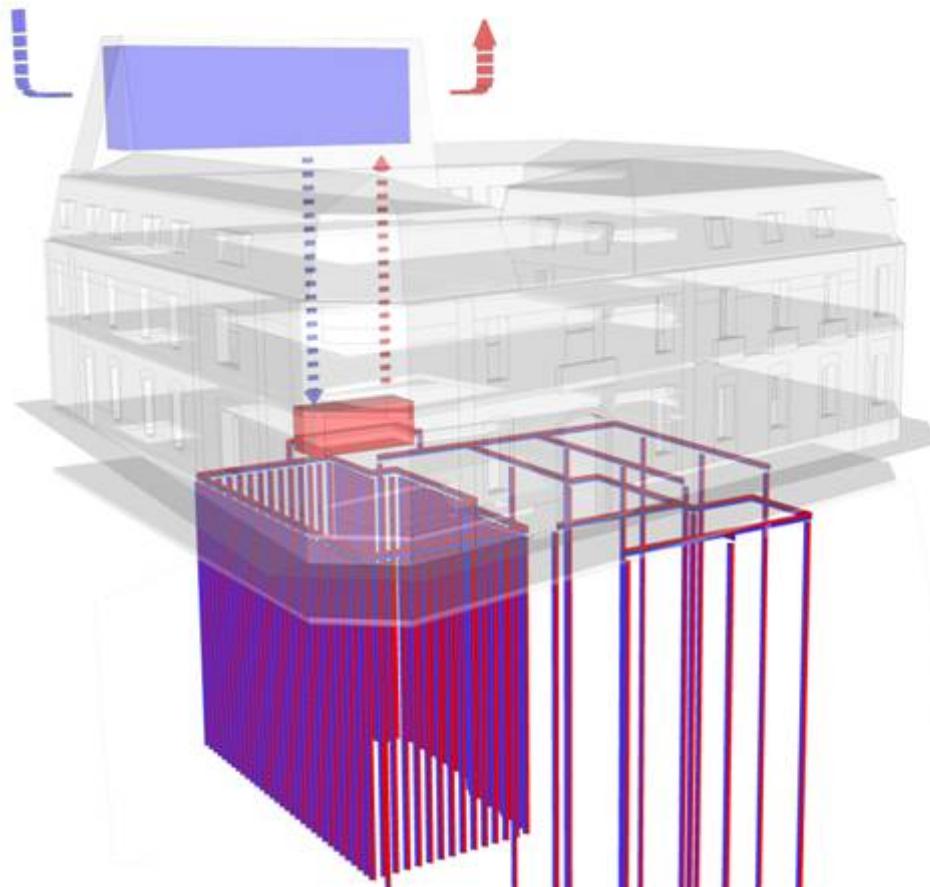
Diagram 3: monthly results for heating and cooling from the system

	heating		cooling		Temperature [°C]
	demand [kWh]	result [kWh]	demand [kWh]	result [kWh]	
Jan	17,775	17,875			14.5
Feb	12,398	12,770			14.5
Mar	8,568	9,258			15.0
Apr		4,747	-1,597		16.5
May			-17,980	-6,820	19.0
June			-27,058	-18,362	21.5
July			-38,278	-32,887	25.5
Aug			-36,163	-32,698	28.0
Sept			-26,930	-22,583	28.0
Oct			-5,415	-4,409	25.0
Nov	11,782	11,882			19.0
Dec	16,993	17,240			17.0
Total	67,517	73,772	-153,421	-117,760	

Cimentaciones termoactivas e intercambiadores verticales. Equilibrio termodinámico en la cobertura de la demanda en la climatización.

Fuente /ENERES

BIOCLIMATISMO, GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , PRECALENTAMIENTO SOLAR DEL AIRE, PREENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS INDUCIDAS, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Oficinas rehabilitadas en un palacete protegido. Madrid. 2011. ENERES



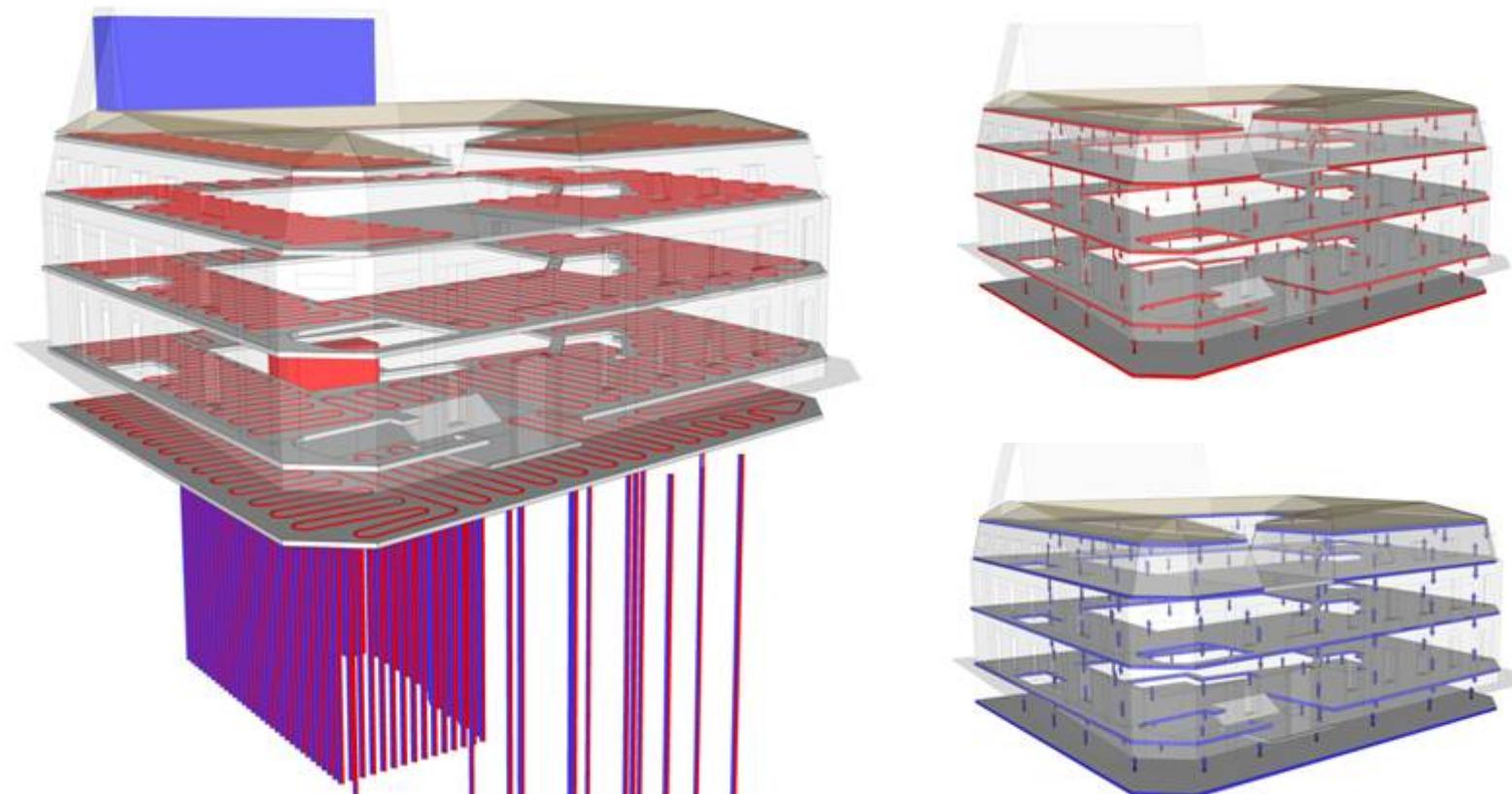
Inducción bioclimática del terreno para potenciar la capacidad de refrigeración



Fuente ENERES

*Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIALES PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.*

BIOCLIMATISMO, GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , PRECALENTAMIENTO SOLAR DEL AIRE, PREENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS INDUCIDAS, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Oficinas rehabilitadas en un palacete protegido. Madrid. 2011. ENERES



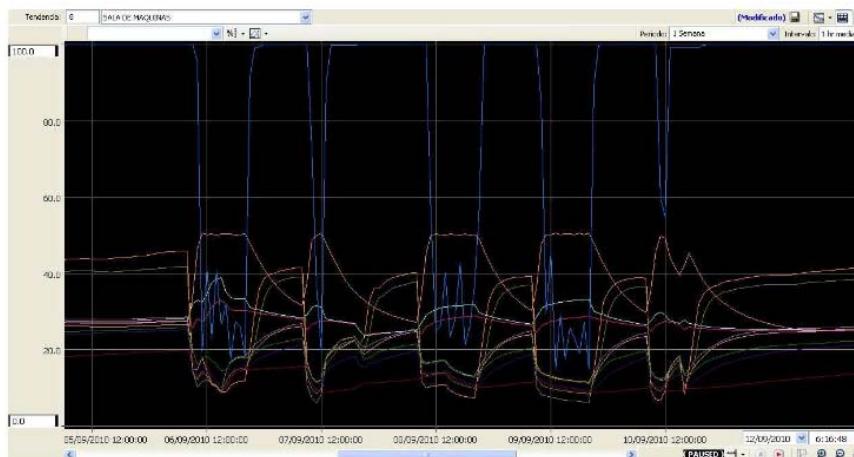
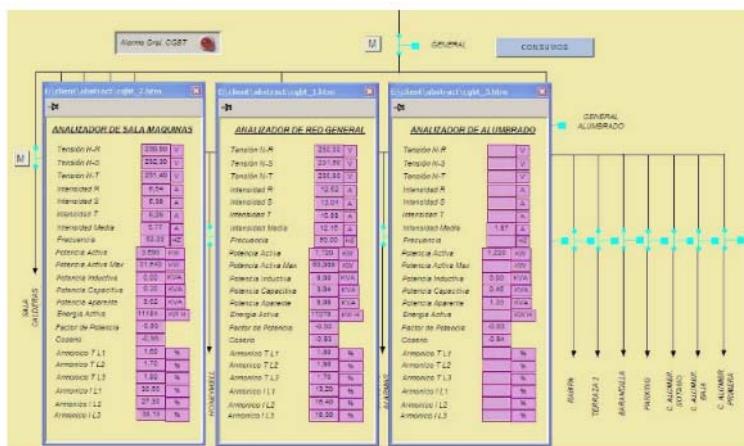
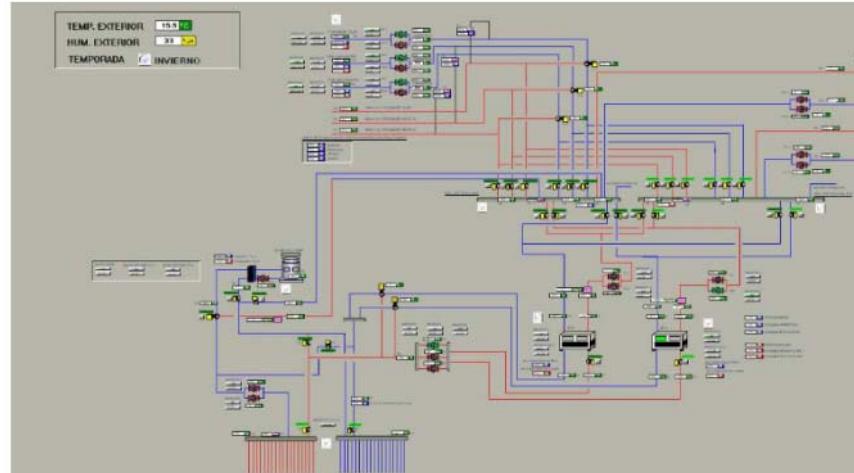
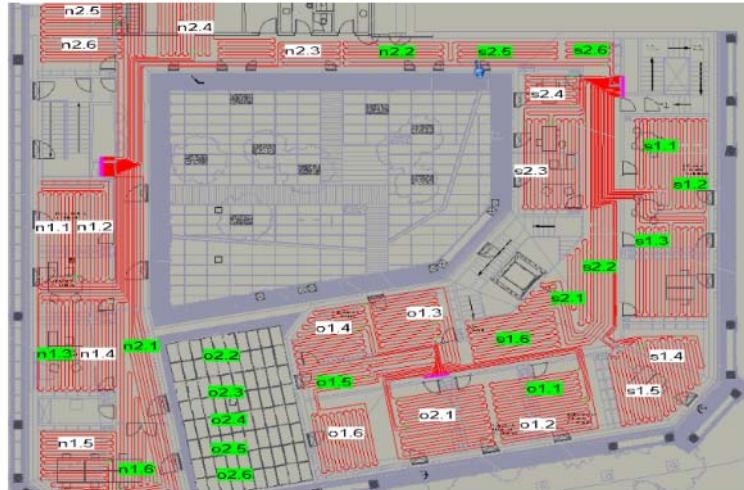
Integración de sistemas geotérmicos y termoactivos , para la climatización.

Fuente ENERES

*Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIALES PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.*

eneres
sistemas energéticos sostenibles

BIOCLIMATISMO, GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , PRECALENTAMIENTO SOLAR DEL AIRE, PREENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS INDUCIDAS, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Oficinas rehabilitadas en un palacete protegido. Madrid. 2011. ENERES



Sistema integrado de gestión, control, operación y mantenimiento del edificio integrando los sistemas termoactivos. Fuente ENERES

Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIALES PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
 EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.

BIOCLIMATISMO, GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , PRECALENTAMIENTO SOLAR DEL AIRE, PREENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS INDUCIDAS, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Oficinas rehabilitadas en un palacete protegido. Madrid. 2011. ENERES

ANNUAL ENNERY

Component	PROYECTADO	ESTUDIO	AHORRO ENERGETICO (KWh)	AHORRO ENERGETICO %
HVAC Components				
Electric (kWh)	178.556	54.589	173.240	76%
Natural Gas (kWh)	49.273	0		

ANNUAL COST

Component	PROYECTADO		ESTUDIO		AHORRO POR COMPONENTES	
	(€)	%	(€)	%	(€)	%
Air System Fans	7.482	29%	4.122	16%	3.360	45%
Cooling	13.137	51%	1.521	6%	11.616	88%
Heating	2.760	11%	2.145	8%	615	22%
Pumps	2.164	8%	915	4%	1.249	58%
Ahorro Explotación	-	-	16.840	66%	-	-
HVAC Sub-Total	25.543	100%	25.543	100%	-	-

Tabla resumen de energía y ahorro en coste de inversión por componentes. En contra de lo que se piensa las instalaciones eficientes, cuando se aplican a la reducción del consumo energético y por tanto de la potencia "instalada" en equipos y maquinaria, , son más económicas que las tradicionales instalaciones orientadas a la producción, aunque ésta sea "eficiente" o "renovable". Fuente ENERES

GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS , Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

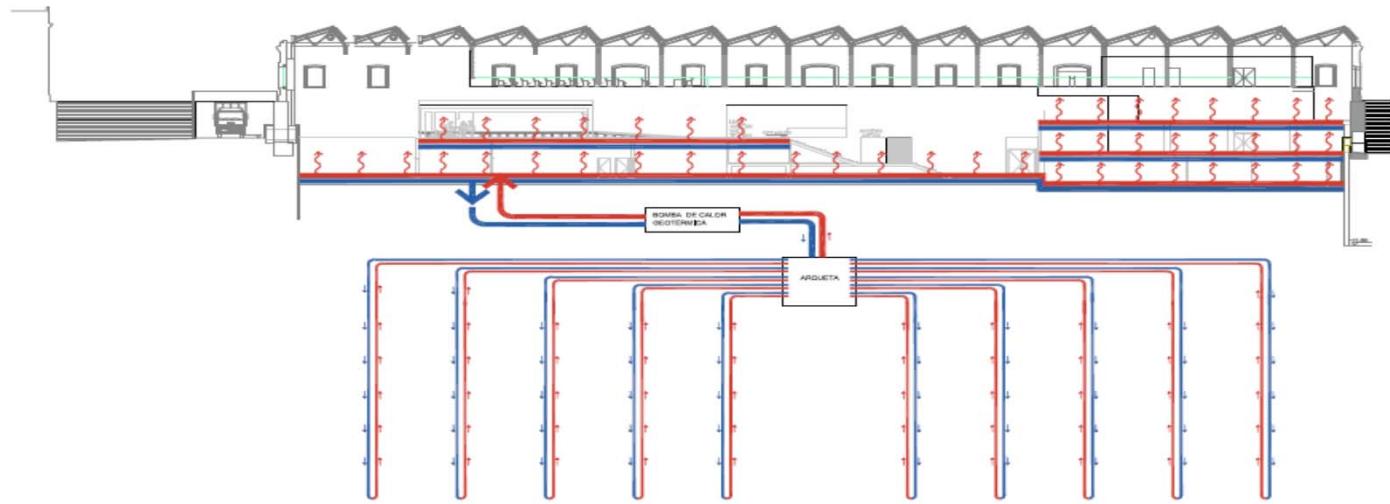
Rehabilitación de un edificio protegido para usos culturales, teatro infantil. Madrid. 2011. ENERES



El primer caso de intercambiador geotérmico mixto tierra-agua y tierra-aire construido en un edificio existente en el contexto de un proyecto de rehabilitación integral en casco urbano.

- La rehabilitación restringida al espacio del edificio obliga a la integración y superposición de ambos sistemas de intercambio geotérmico.
- Se trata de un edificio público para usos culturales y teatro, y además para público infantil, con una enorme exigencia de calidad en el aire y en la climatización.
- El recurso geotérmico es el principal recurso bioclimático de un edificio condicionado por su protección arquitectónica y por una relación con el entorno condicionada.

GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS , Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Rehabilitación de un edificio protegido para usos culturales, teatro infantil. Madrid. 2011. ENERES



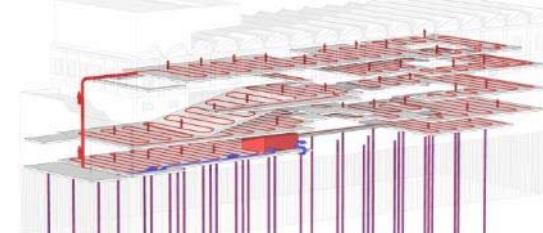
Esquema de funcionamiento del sistema de climatización geotérmico y termoactivo . ENERES



Construcción del intercambiador geotérmico

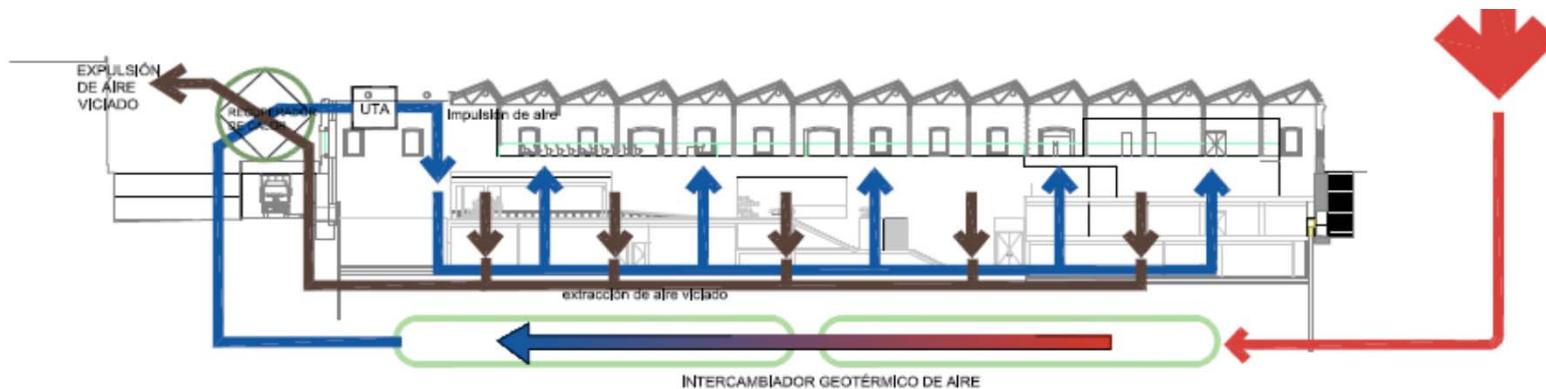


Losas termoactivas

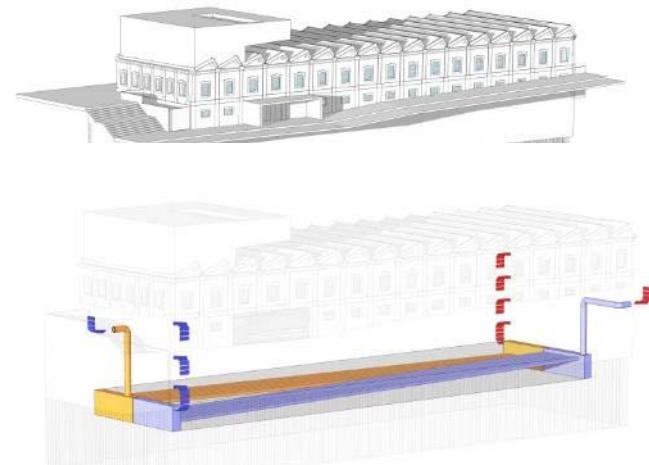


Intercambiador geotérmico, bomba de calor y losas termoactivas

GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS , Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Rehabilitación de un edificio protegido para usos culturales, teatro infantil. Madrid. 2011. ENERES

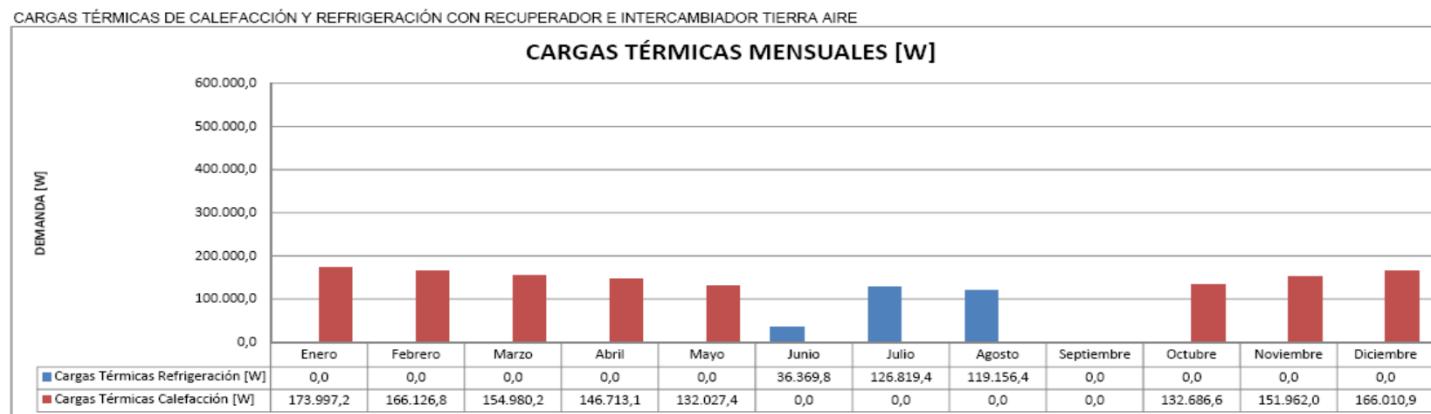
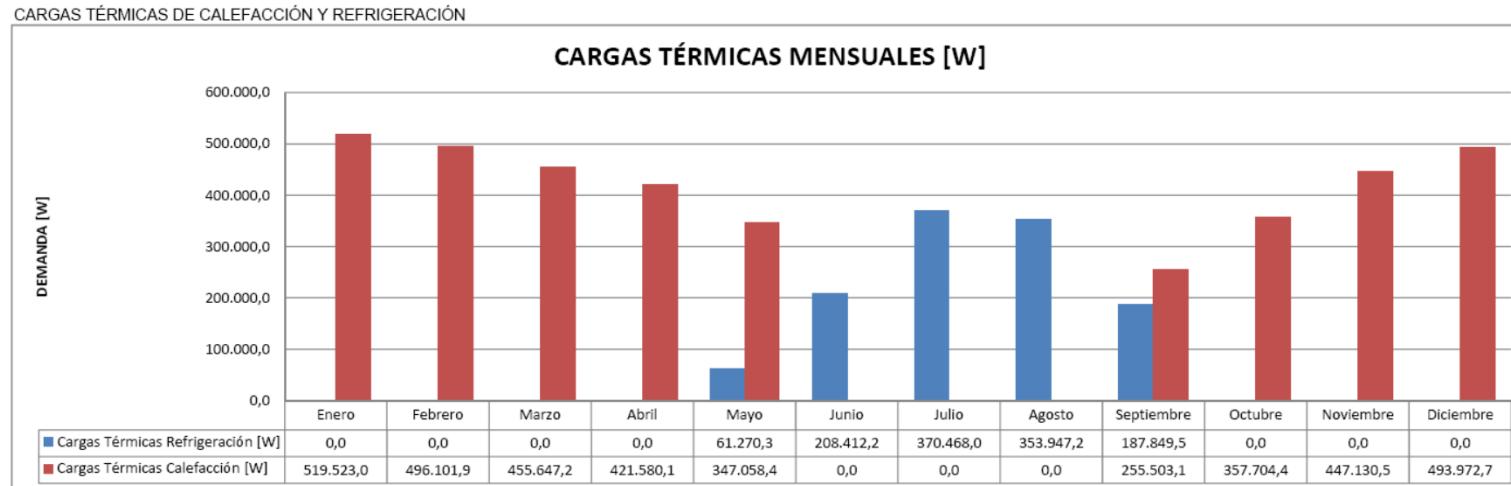


Esquema de funcionamiento del sistema de renovación de aire con pretratamiento geotérmico y recuperación de energía. ENERES



Intercambiador geotérmico bajo el edificio

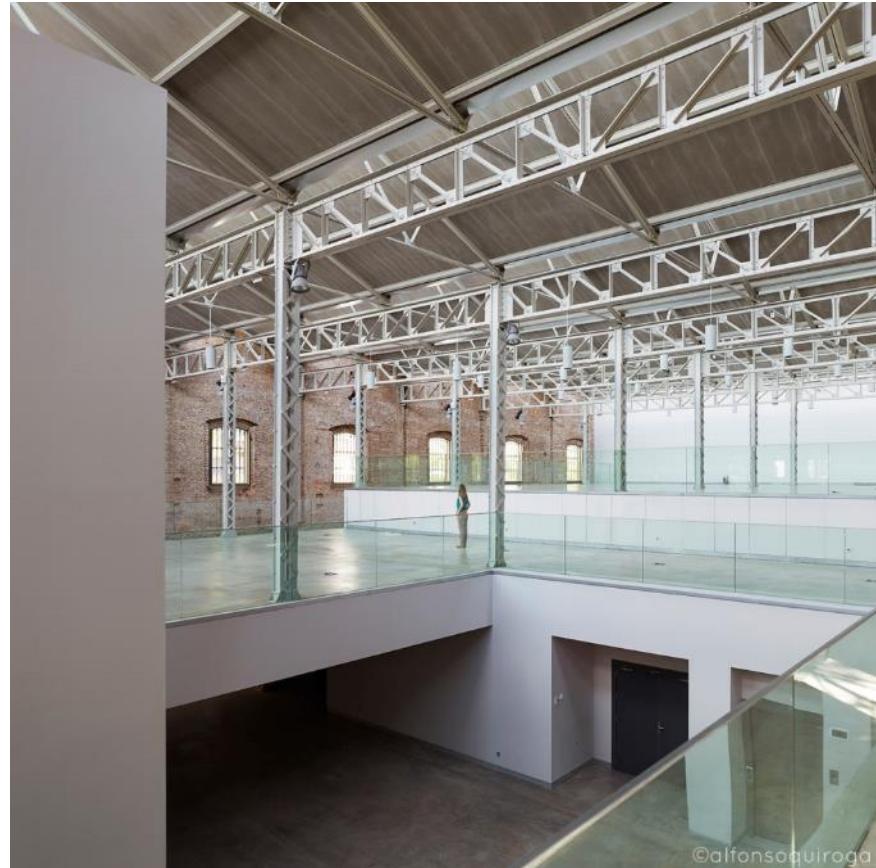
GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS , Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Rehabilitación de un edificio protegido para usos culturales, teatro infantil. Madrid. 2011. ENERES



Disminución de las cargas térmicas, mediante la incorporación de los dispositivos geotérmicos de pretratamiento y la instalación de recuperadores de energía para el aire de renovación. ENERES

GEOTERMIA CON INTERCAMBIO POR AGUA , CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE Y CIMENTACIONES TERMOACTIVAS , Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

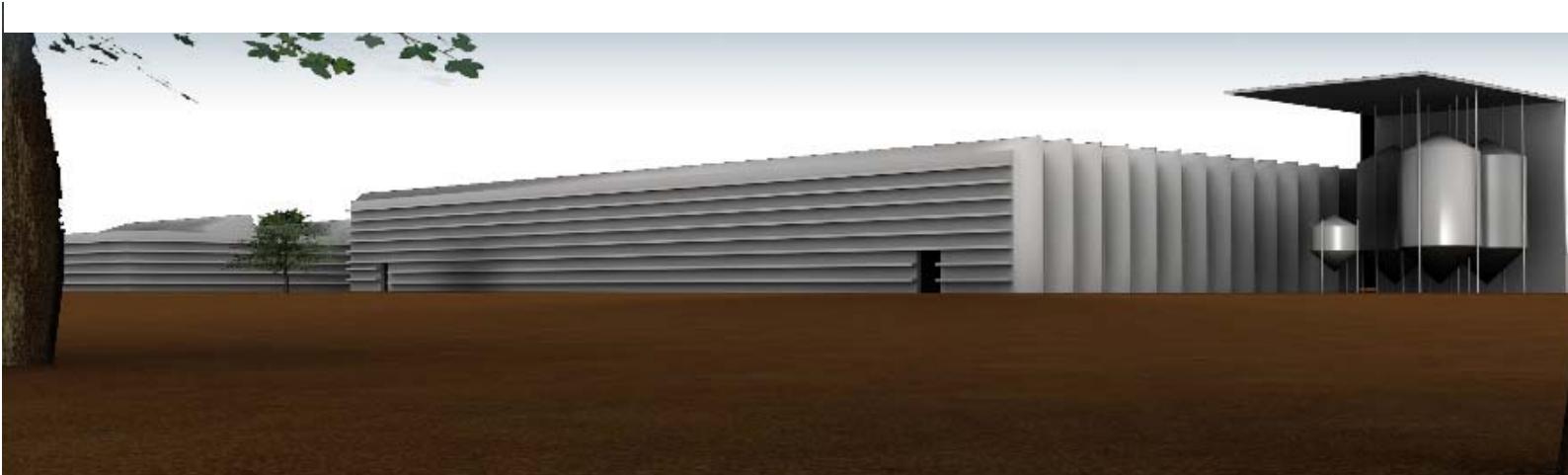
Rehabilitación de un edificio protegido para usos culturales, teatro infantil. Madrid. 2011. ENERES



*Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIALES PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.*

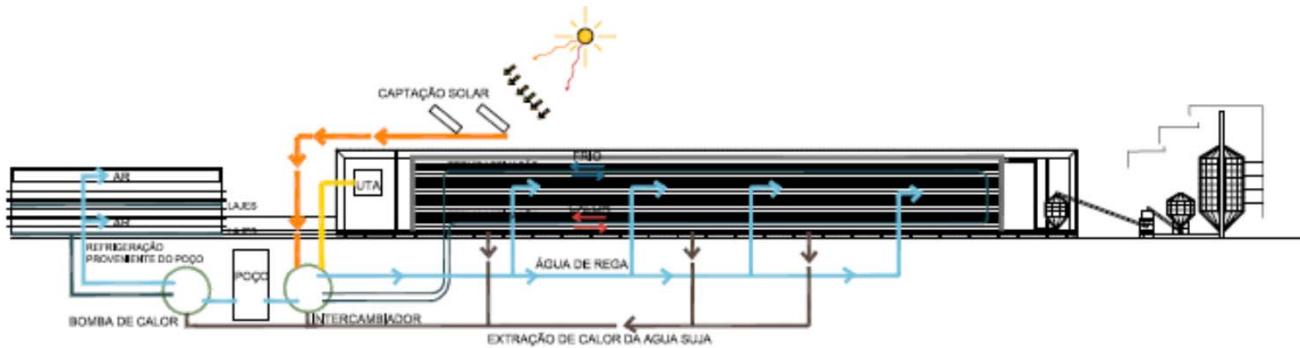
eneres
sistemas energéticos sostenibles

**CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE, CALENTAMIENTO SOLAR DEL AGUA Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Planta biotecnológica de germinación . Portugal. 2010. ENERES**

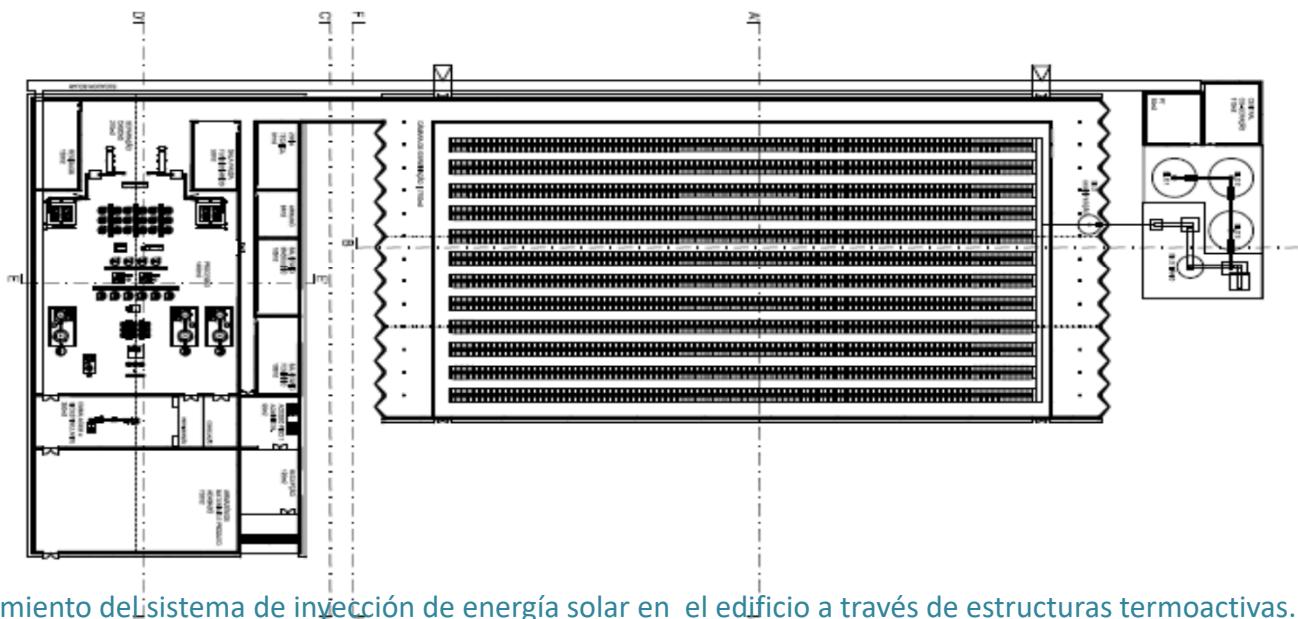


Aplicación a procesos industriales de energías gratuitas , o residuales recuperadas a través de sistemas termoactivos integrados en la estructura de las plantas de producción.
En el caso de una planta de producción biotecnológica aporta un alta calidad en la transferencia de la energía, economía de medios reducción drástica de costes, y seguridad y estabilidad térmica inercial.

CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA, CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN. Planta biotecnológica de germinación . Portugal. 2010. ENERES



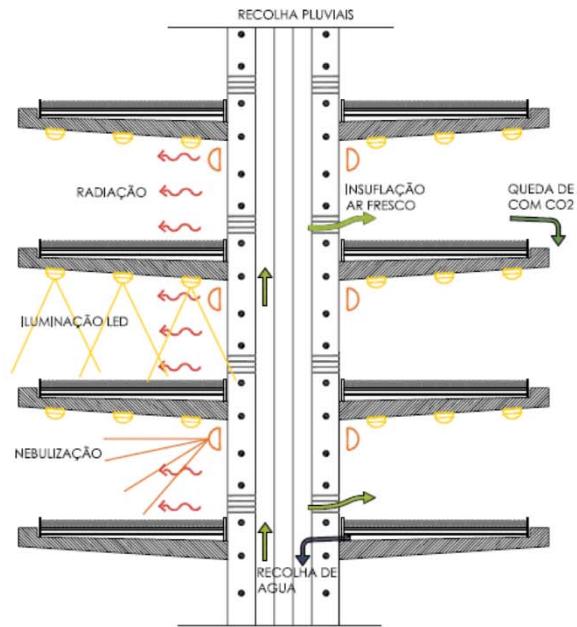
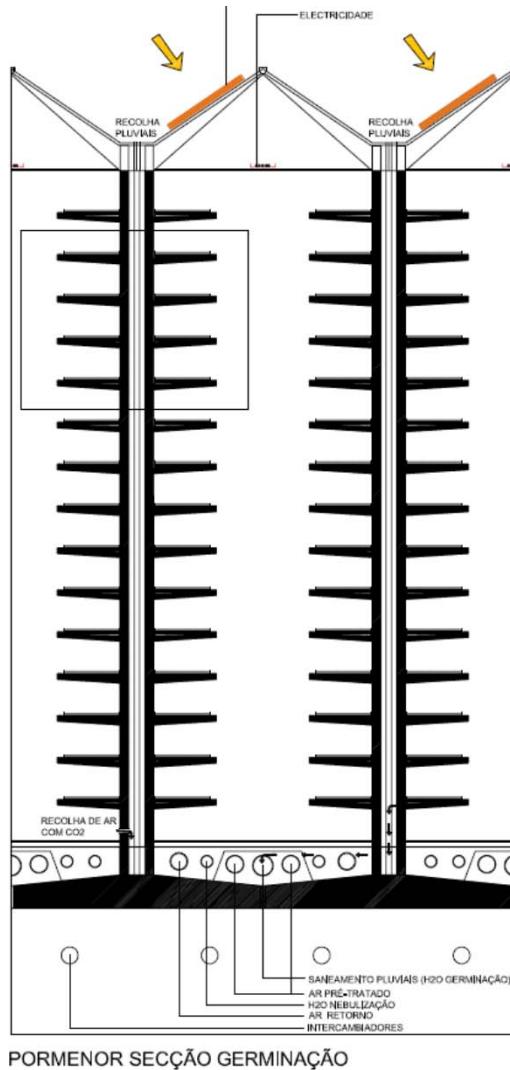
SISTEMA TERMOACTIVO DE CLIMATIZAÇÃO POR RADIAÇÃO PARA FRIA E CALOR



Esquema de funcionamiento del sistema de inyección de energía solar en el edificio a través de estructuras termoactivas. ENERES

CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA, CALENAMIENTO Y ENFRIAMIENTO GEOTÉRMICO DEL AIRE, Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

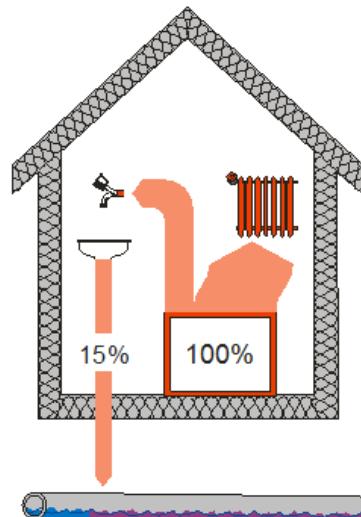
Planta biotecnológica de germinación . Portugal. 2010. ENERES



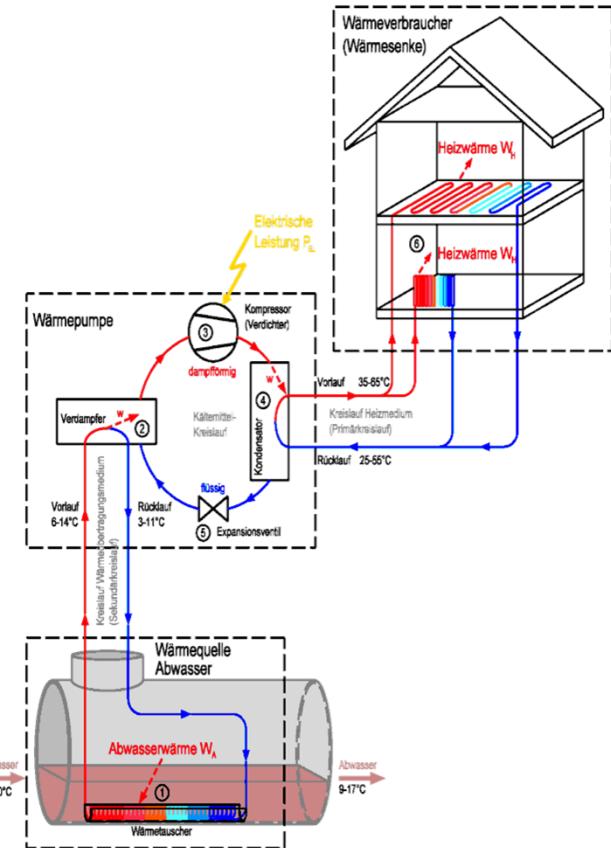
Esquema de funcionamiento del sistema integrado de captación solar y radiación térmica con estructuras termoactivas. Fuente ENERES

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE AGUAS RESIDUALES.

Más del 15% de la energía que introducimos en nuestros hogares, se desperdicia al salir de ellos incorporada a las aguas residuales , que fluyen a través del ámbito geotérmico del subsuelo a temperaturas entre 15°C y 20°C.



La recuperación y el uso, como recursos primarios, de ingentes cantidades de energía a baja temperatura de las aguas residuales, es un recurso muy valioso que podemos explotar y gestionar con sistemas termoactivos.



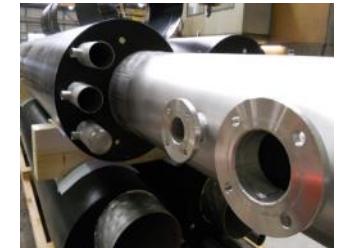
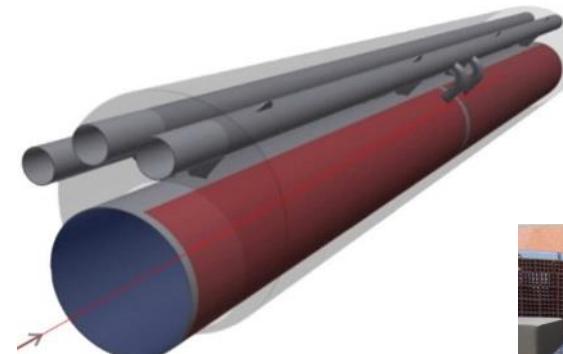
Esquema de funcionamiento de la instalación de intercambio y transferencia de energía de las aguas residuales a un edificio con estructuras termoactivas. Fuente ENERES KASAG

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE AGUAS RESIDUALES, GEOTERMIA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

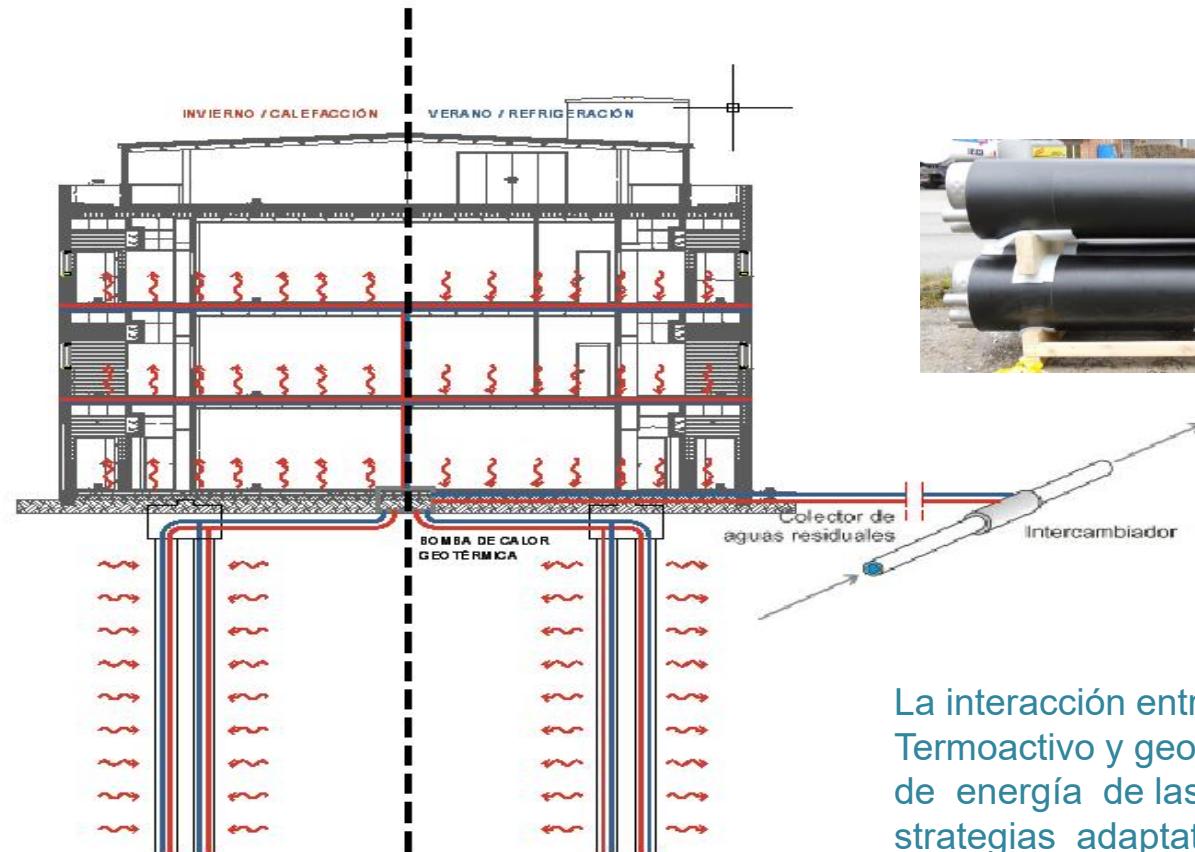
Facultad de Oceanografía y nanotecnología. Universidad de Aveiro. Portugal. 2010. ENERES

El edificio intercambia energía con la red de aguas residuales que atraviesa el Campus. Las cimentaciones termoactivas permiten intercambiar esta energía con el terreno. Las losas termoactivas permiten utilizarla para climatizar el edificio.

El sistema integrado permite intercambiar, almacenar y gestionar con mucha eficiencia recursos energéticos de muy bajo coste.



RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE AGUAS RESIDUALES, GEOTERMIA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.
Facultad de Oceanografía y nanotecnología. Universidad de Aveiro. Portugal. 2010. ENERES



La interacción entre la captación y el almacenamiento Termoactivo y geotérmico de energía, y la extracción de energía de las aguas residuales se resuelve con estrategias adaptativas y dinámicas gestionadas por el sistema de información y control del edificio, en pro del equilibrio preciso en el que se Fundamentan la eficiencia y la sostenibilidad

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE AGUAS RESIDUALES, GEOTERMIA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

Facultad de Oceanografía y nanotecnología. Universidad de Aveiro. Portugal. 2010. ENERES



Jornada sobre CIMENTACIONES TERMOACTIVAS Y SISTEMAS INERCIALES PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.
EL CONTEXTO DE LA EFICIENCIA EN LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMOACTIVOS.

eneres
sistemas energéticos sostenibles

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DE AGUAS RESIDUALES, GEOTERMIA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS Y ESTRUCTURAS TERMOACTIVAS EN LA CLIMATIZACIÓN.

Facultad de Oceanografía y nanotecnología. Universidad de Aveiro. Portugal. 2010. ENERES

El ahorro fundamentado en la lógica de la transformación y la recuperación del desperdicio energético

Ciclo de calefacción en la integración de intercambio con aguas residuales
Intercambio geotérmico, bomba de calor agua/agua y climatización termoactiva



Ciclo de refrigeración en la integración de intercambio con aguas residuales
Intercambio geotérmico, bomba de calor agua/agua y climatización termoactiva



Como resultado de la implementación de las estrategias de intercambio, acumulación y difusión de energía , la cobertura de la demanda energética del edificio se resuelve con un ahorro del 70% en el consumo energético y las emisiones del sistema de climatización , a lo largo de todo el ciclo de vida, y un ahorro económico en las acciones de operación y mantenimiento estimado en un 60% en el mismo periodo.

eneres

sistemas energéticos sostenibles

www.eneres.es