



# 10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

## Geotermia: energía renovable de futuro

Hibridación de sistemas

Jaime Ruiz Ruiz

Vaillant Group



Lunes 22 de noviembre de 2010



## Hibridación de sistemas

### ÍNDICE

1. Introducción
2. Componentes principales de un sistema híbrido
3. Esquema básico de integración solar con geotermia
4. Solución básica. Principio de funcionamiento
5. Soluciones existentes en el mercado
6. Factores clave
7. Resumen

## Introducción

### Definición

Aprovechamiento de diferentes fuentes de energía para cubrir las necesidades de un único sistema de generación de confort.

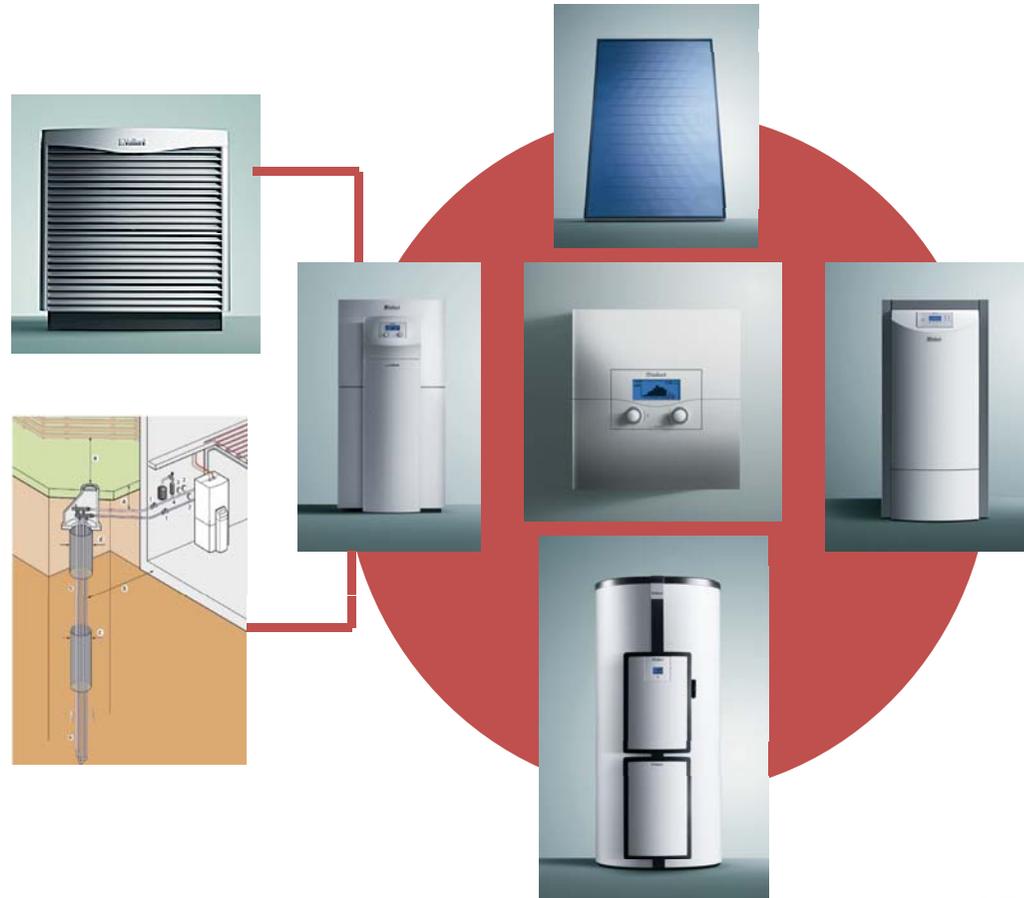
### Objetivos

Aumentar la eficiencia del sistema y reducir las emisiones.  
Minimizar los costes a largo plazo.  
Mejorar los niveles de confort.

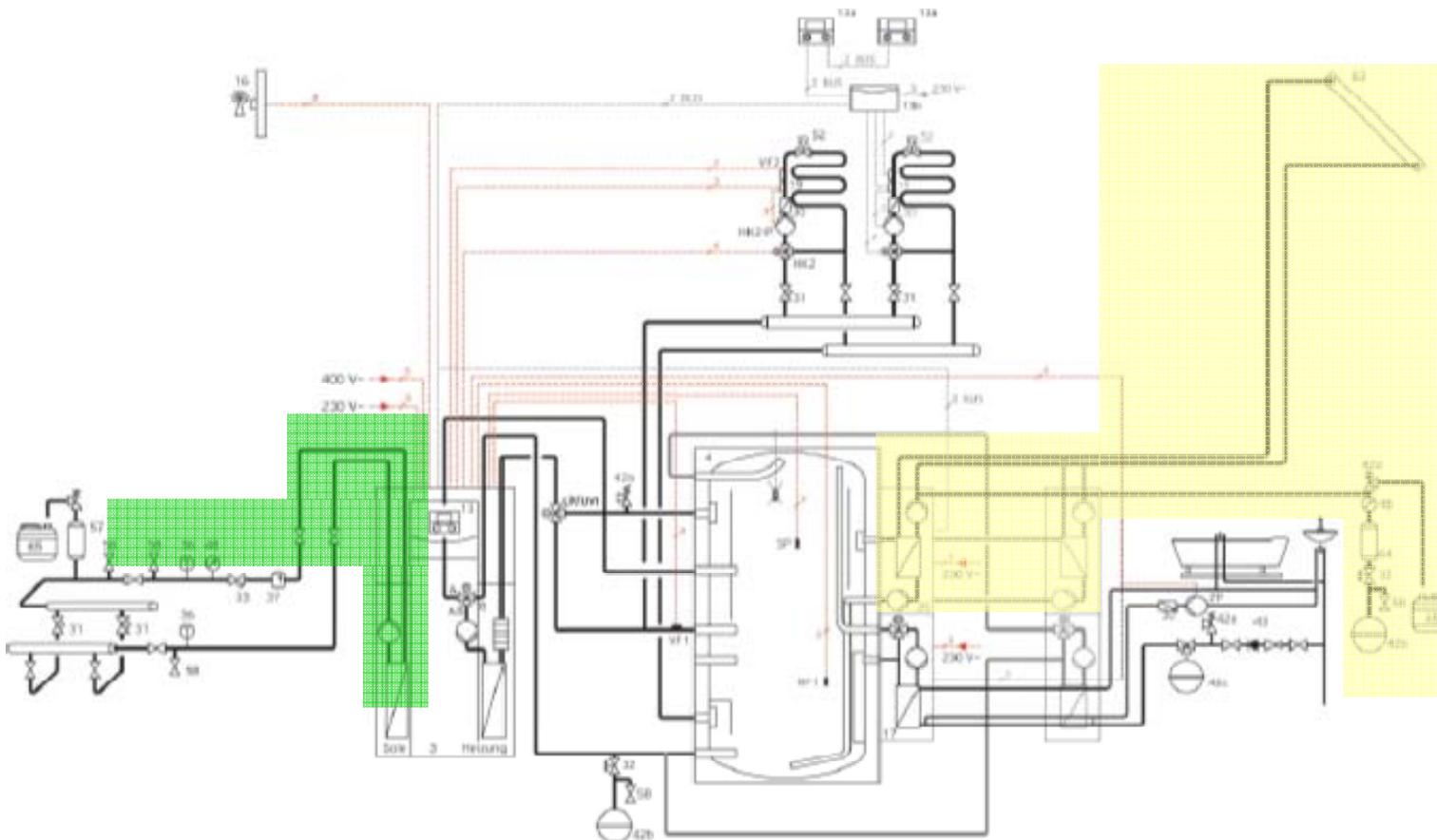
### Medios

Aprovechamiento de las fuentes de energía en sus niveles térmicos óptimos.  
Dimensionamiento ajustado a las necesidades reales de la instalación.  
Regulación de la instalación en conjunto.

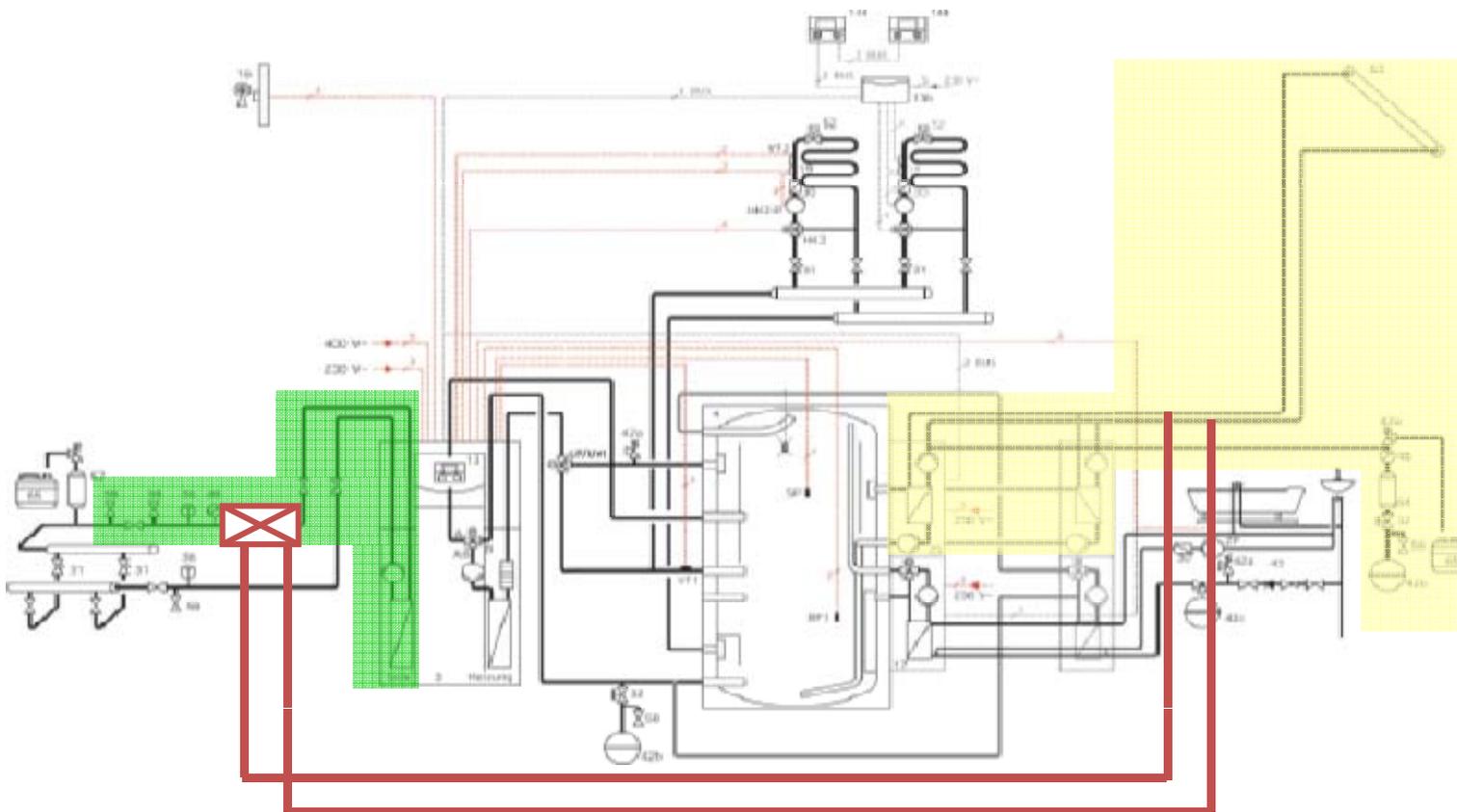
Componentes principales de un sistema híbrido



## Esquema básico de integración solar con geotermia. Sin regeneración



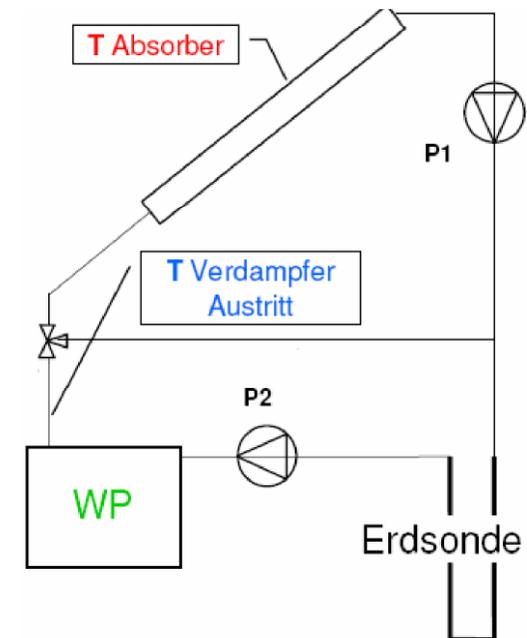
Esquema básico de integración solar con geotermia. Con regeneración



## Solución básica. Principio de funcionamiento

Tres modos de funcionamiento diferentes con captador solar, bomba de calor y sonda geotérmica

1. Carga. BC OFF +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$
2. Descarga. BC ON +  $T_{\text{captador}} < T_{\text{evaporador}}$
3. Modo directo. BC ON +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$

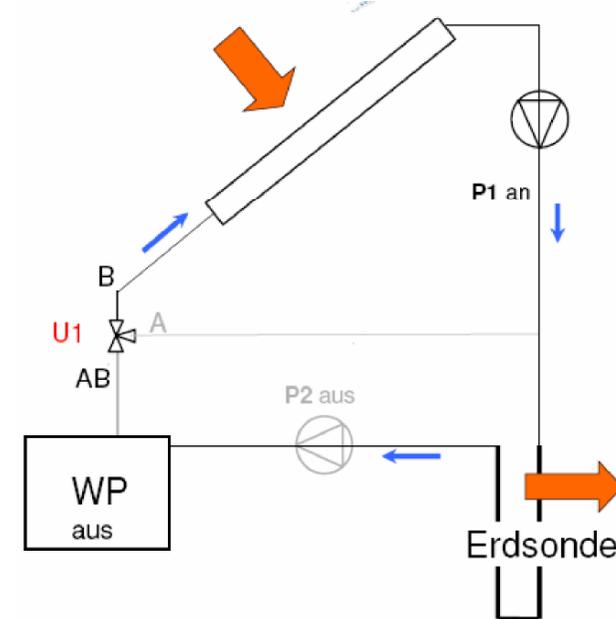


Fuente: Rheinzink

## Solución básica. Principio de funcionamiento

Tres modos de funcionamiento diferentes con captador solar, bomba de calor y sonda geotérmica

1. **Carga.** BC OFF +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$
2. **Descarga.** BC ON +  $T_{\text{captador}} < T_{\text{evaporador}}$
3. **Modo directo.** BC ON +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$

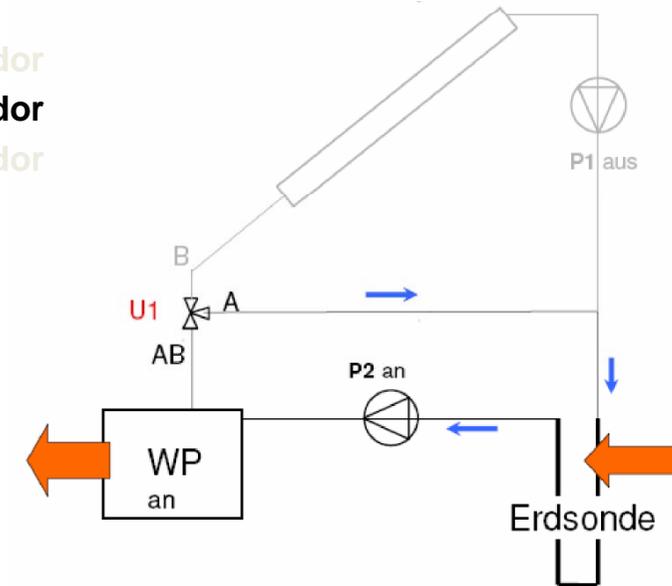


Fuente: Rheinzink

## Solución básica. Principio de funcionamiento

Tres modos de funcionamiento diferentes con captador solar, bomba de calor y sonda geotérmica

1. **Carga.** BC OFF +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$
2. **Descarga.** BC ON +  $T_{\text{captador}} < T_{\text{evaporador}}$
3. **Modo directo.** BC ON +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$

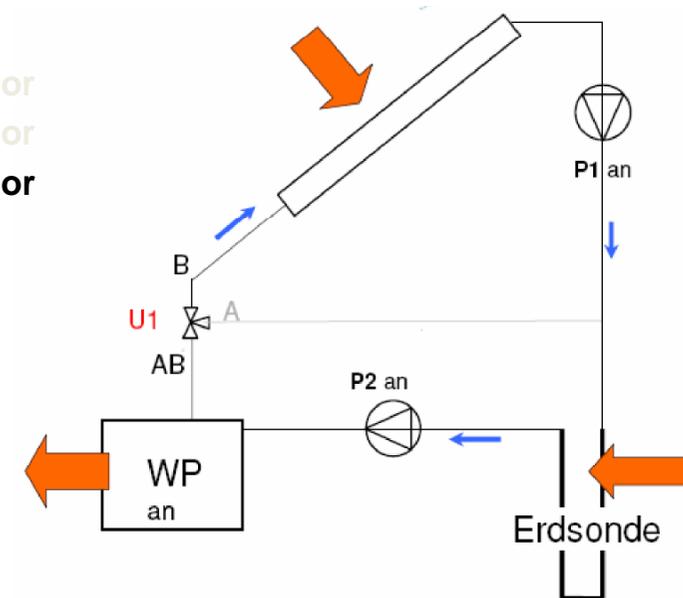


Fuente: Rheinzink

## Solución básica. Principio de funcionamiento

Tres modos de funcionamiento diferentes con captador solar, bomba de calor y sonda geotérmica

1. Carga. BC OFF +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$
2. Descarga. BC ON +  $T_{\text{captador}} < T_{\text{evaporador}}$
3. Modo directo. BC ON +  $T_{\text{captador}} > T_{\text{evaporador}}$



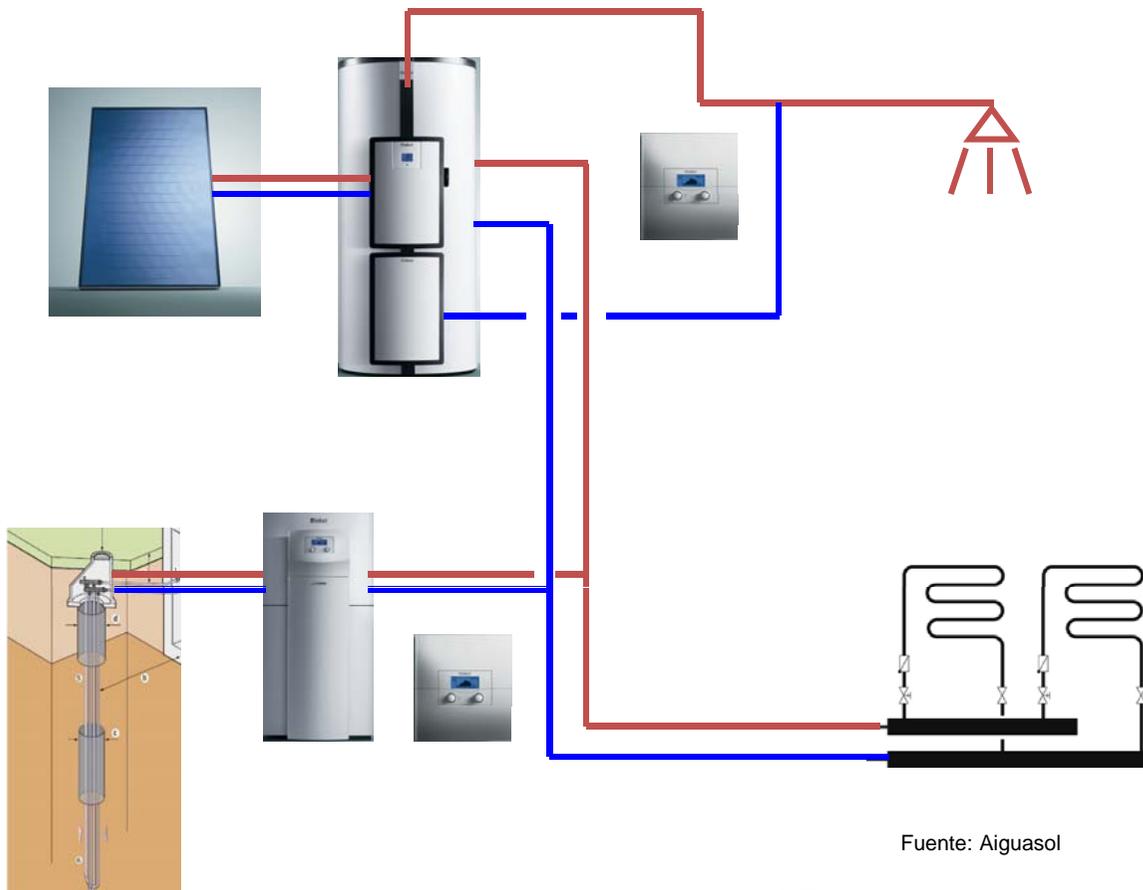
Fuente: Rheinzink

## Soluciones existentes en el mercado

### Solución A

Sistema básico con funcionamiento de la energía solar únicamente para ACS y BC para ACS y calefacción.

Permite a la BC evitar regímenes a altas temperaturas, mejorando su eficiencia.



Fuente: Aiguasol

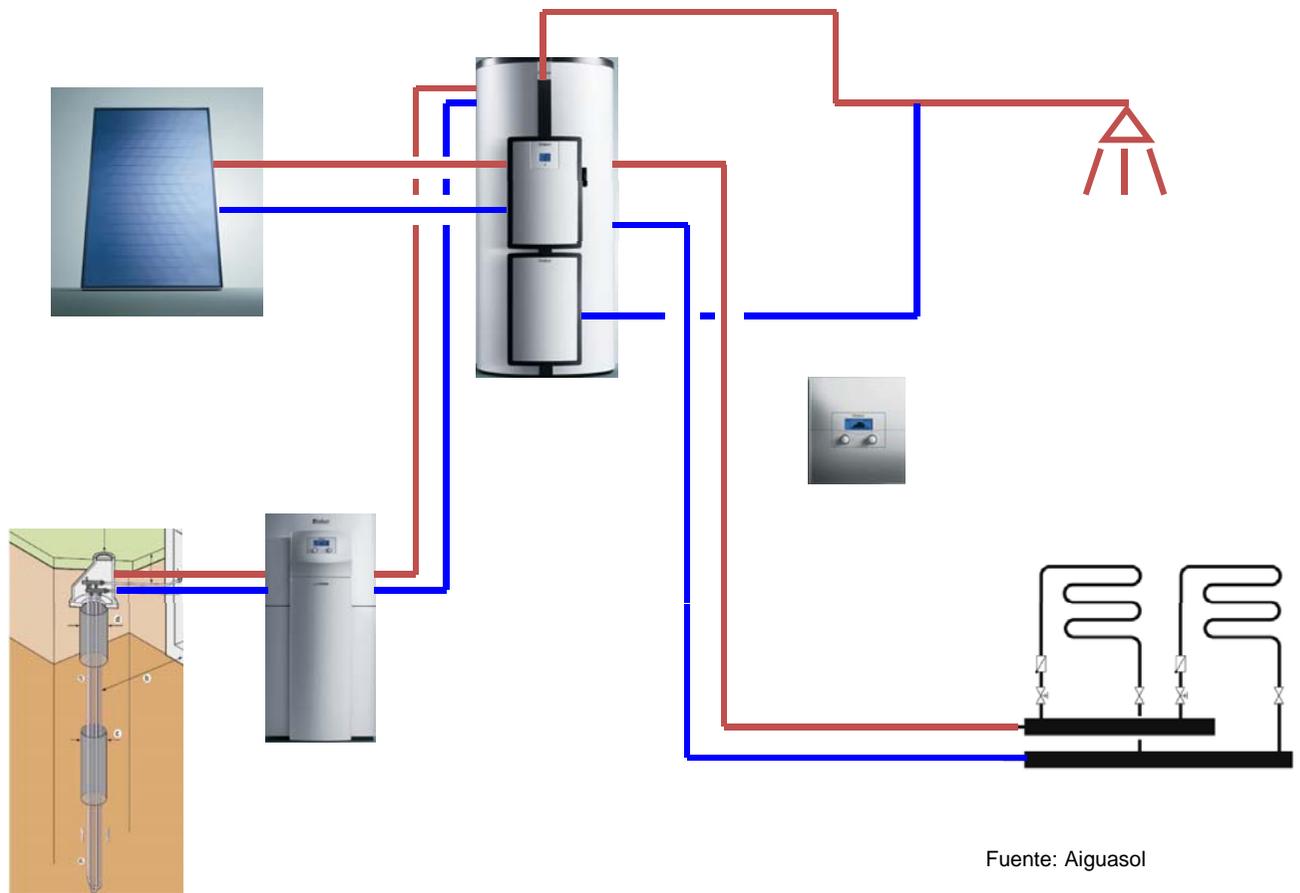
## Soluciones existentes en el mercado

### Solución B

La BC funciona como apoyo al sistema solar.

El ACS se produce mediante un intercambiador externo.

El acumulador multienergía es el encargado de gestionar los distintos niveles térmicos.



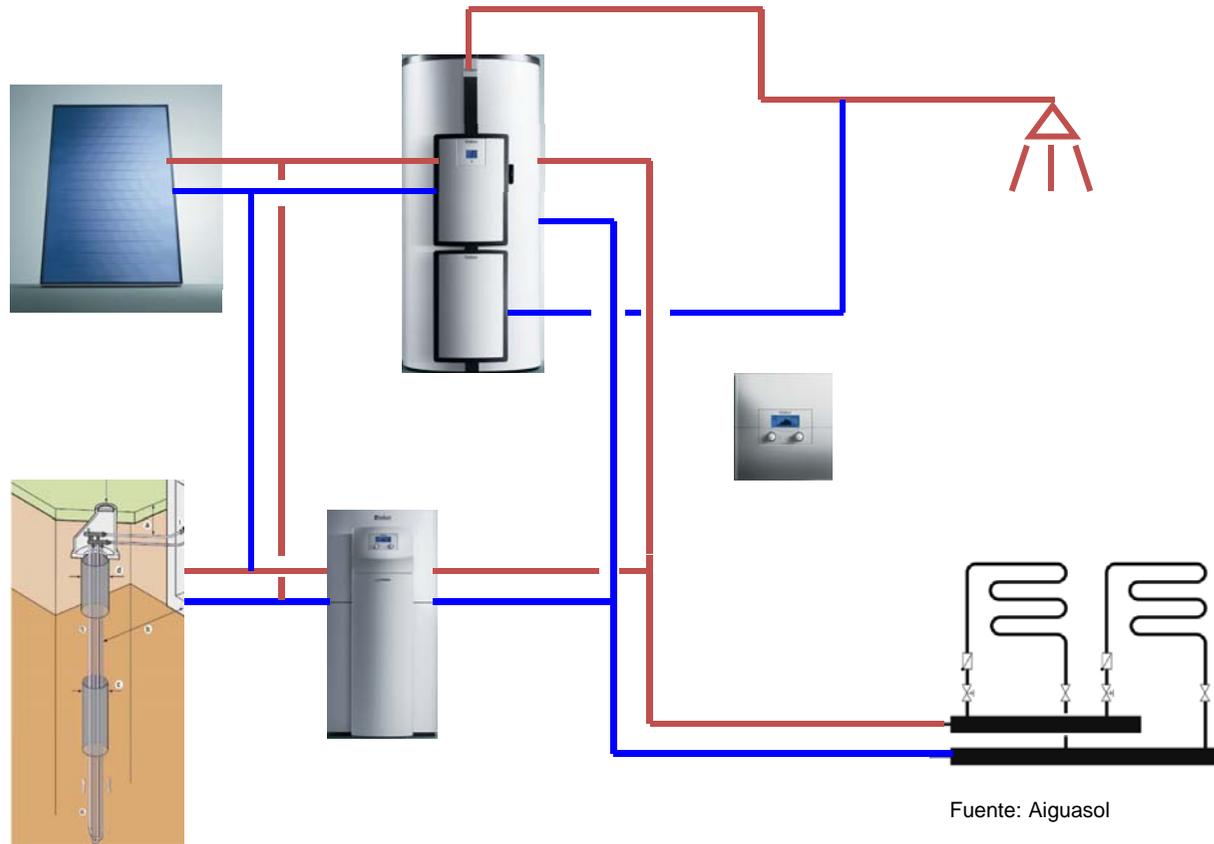
Fuente: Aiguasol

## Soluciones existentes en el mercado

### Solución C

Regeneración del terreno mediante el sistema solar.

La existencia de aguas freáticas puede echar por tierra los beneficios de este sistema.



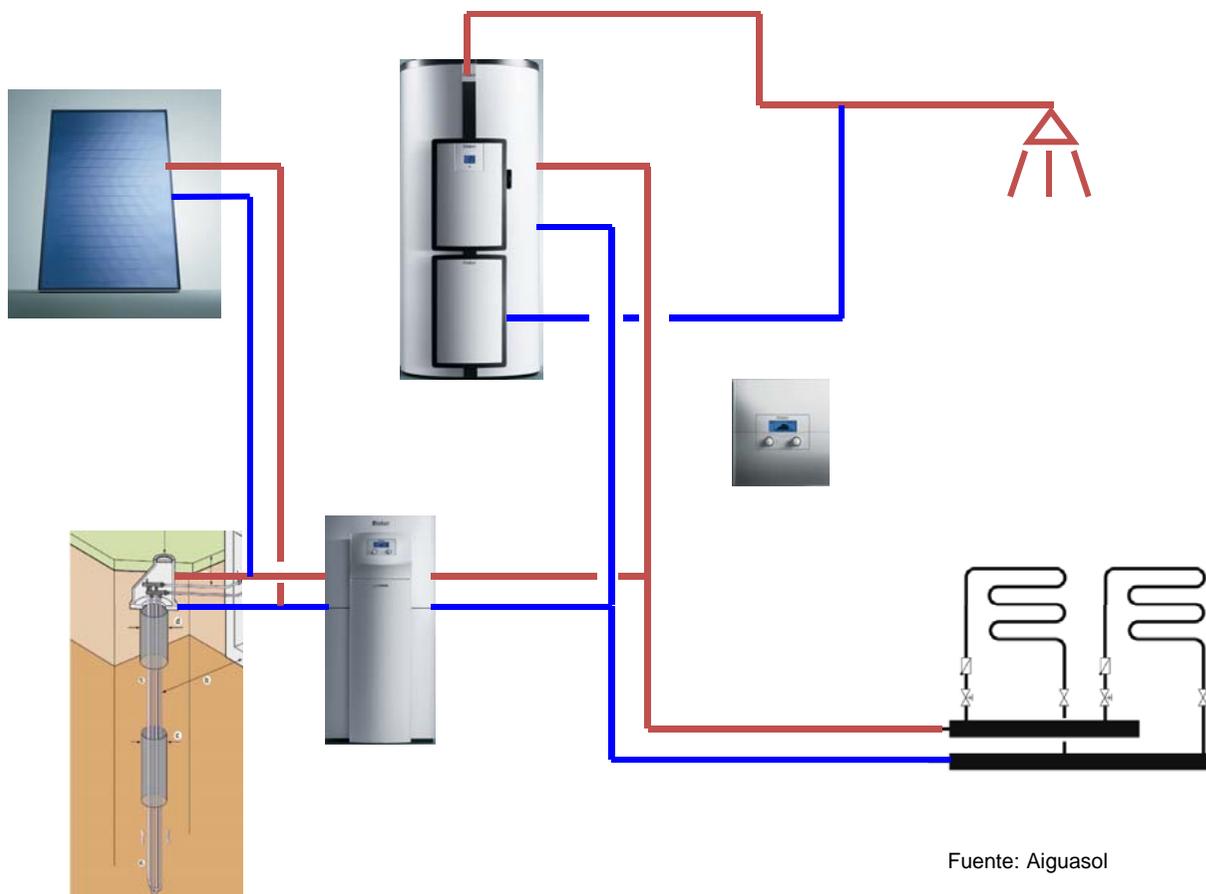
Fuente: Aiguasol

## Soluciones existentes en el mercado

### Solución D

Utilización de captadores sin cubierta para precalentar el agua de entrada a la BC y regenerar el terreno.

Solución de bajos costes y fácil integración en el edificio.

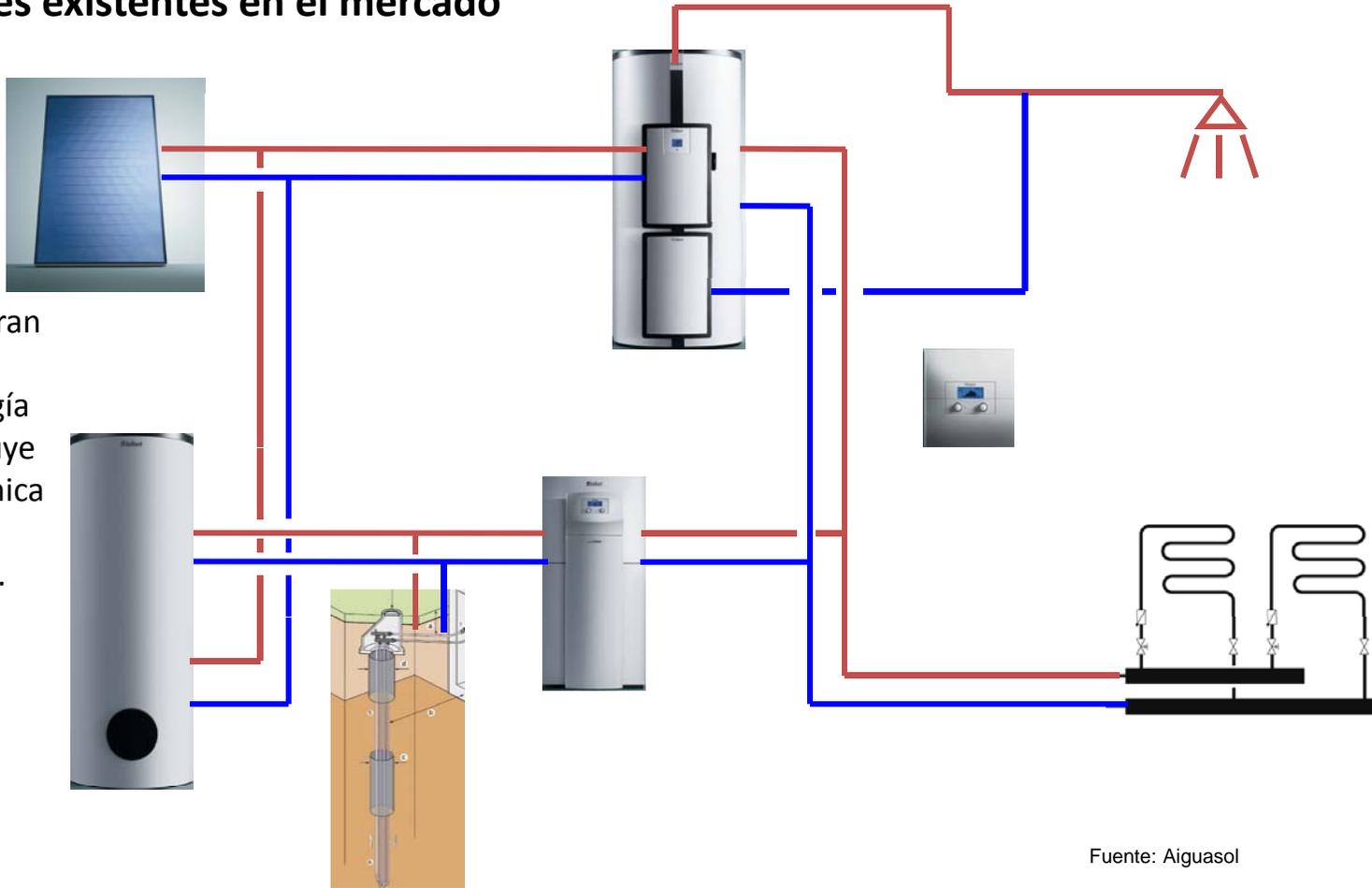


Fuente: Aiguasol

## Soluciones existentes en el mercado

### Solución E

Utilización de un gran acumulador para abastecer de energía a la BC, que sustituye a la sonda geotérmica mientras su nivel térmico lo permita.

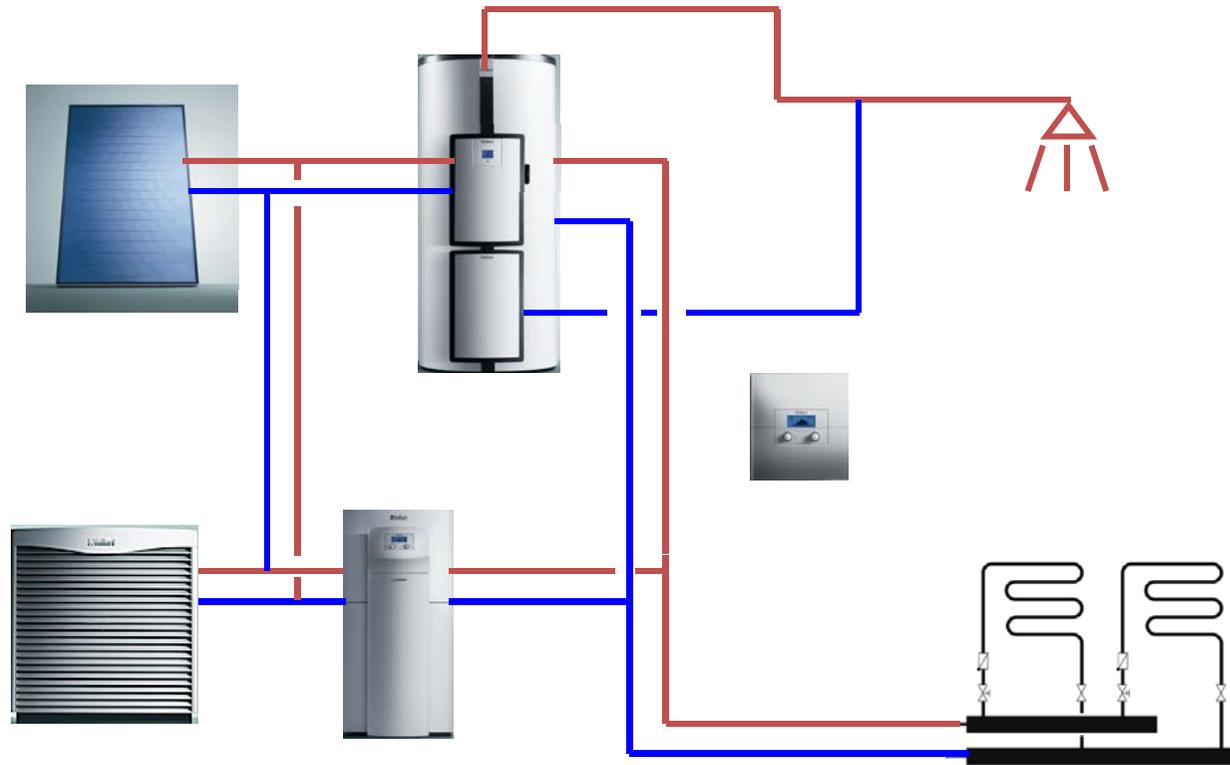


Fuente: Aiguasol

## Soluciones existentes en el mercado

### Solución F

Utilización de un evaporador aire-agua y captador solar para calefacción y ACS.



Fuente: Aiguasol

### Factores clave en la gestión de sistemas híbridos

**Control de todos los componentes de la instalación de una forma coordinada, buscando la mejor aportación de cada uno de ellos en cada momento.**

- Lectura de los principales parámetros de funcionamiento (temperaturas, caudales, presiones)
- Gestión del régimen de funcionamiento de los componentes principales (generadores, acumuladores)
- Regulación del funcionamiento de los componentes secundarios (bombas de circulación variable, válvulas de mezcla proporcionales)

**Adaptación del diseño y selección del régimen de funcionamiento según las condiciones climáticas de la zona**

- Gestión conjunta de los regímenes de frío y calor en sistemas reversibles.
- Es esencial hacer funcionar a cada uno de los componentes del sistema el mayor número de horas posible dentro del rango de condiciones óptimas de funcionamiento.

### Resumen

#### La combinación con energía solar permite:

- Acumular energía en periodos de más baja demanda energética, a través del excedente de su uso para la producción de ACS.
- Regenerar el terreno para evitar su desgaste y agotamiento.
- Mediante acumulaciones de gran volumen, se puede mantener un nivel térmico más bajo, minimizando las pérdidas.
- Prevenir de la congelación de los captadores geotérmicos.
- Reducir las dimensiones de los captadores geotérmicos.



## Hibridación de sistemas



---

**¡Gracias por su atención!**

[jaime.ruiz@vaillant.es](mailto:jaime.ruiz@vaillant.es)

10º Congreso Nacional del Medio Ambiente

