



Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

Acción 2.3 Acciones de Demostración

Sistemas de Frío y Calor

Cámara húmeda de laboratorio



Noviembre, 2022

Autor: INTROMAC

Publicación: jornada Innoinvest 30 nov 2022

Código de Proyecto:

0605_INNOINVEST_4_E



Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



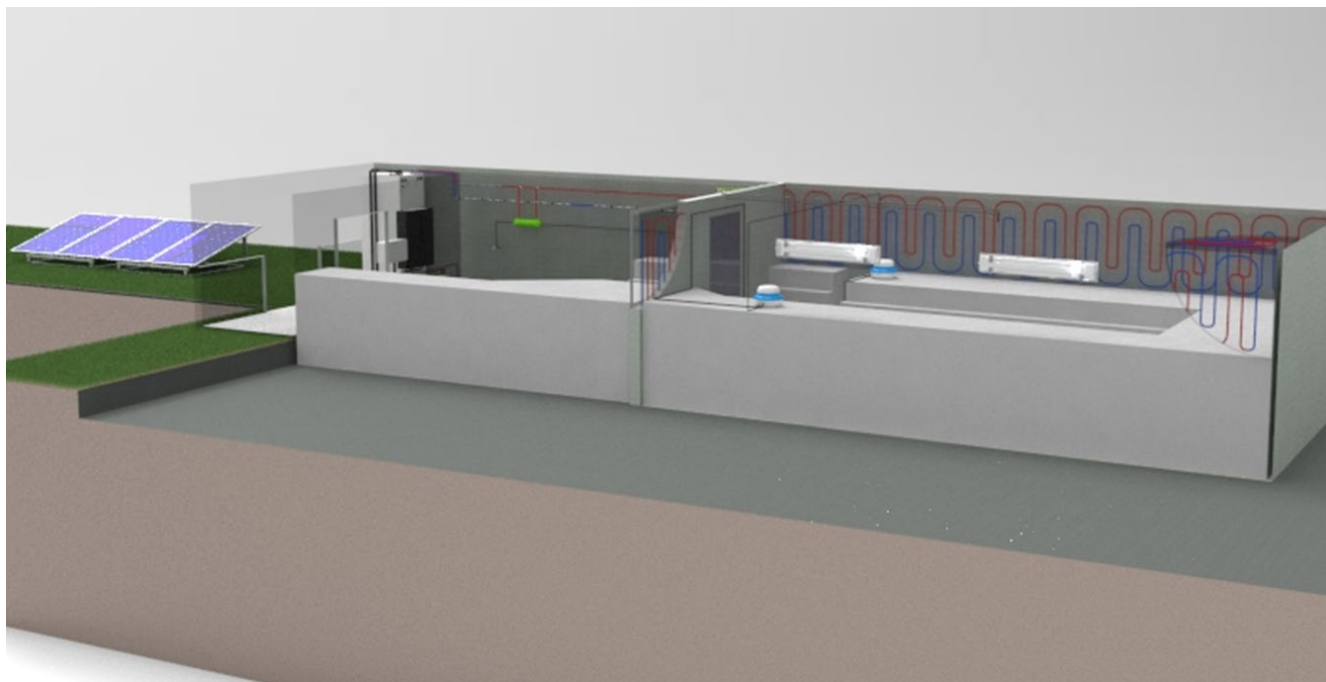
UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

objetivo

Climatizar una cámara húmeda para el curado de probetas con uso de energías renovables, geotermia y fotovoltaica.

Mantener 97% de humedad y con una T^a $20 \pm 2^{\circ}C$.





Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



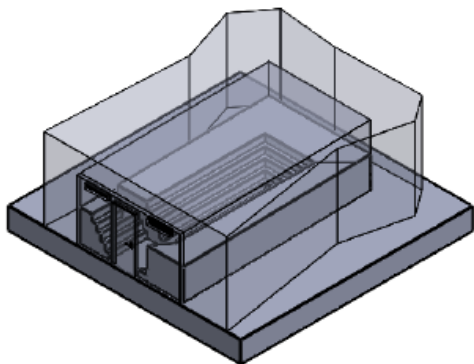
UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

Características técnicas Cámara

Fuente primaria: energía un pozo geotérmico visto existente a 15 metros de la cámara Húmeda.

Uso del flujo térmico de este pozo geotérmico + unidades de bomba de calor geotérmico + intercambiadores + paneles radiantes + humidificadores = **Aprovechamiento de la energía geotérmica para la climatización.**



La alimentación eléctrica para satisfacer las necesidades del sistema 5 kW, con alimentación Trifásica de 400V/50-60 Hz será cubierta en parte con un sistema de paneles fotovoltaicos mas baterías.



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

Ubicación INTROMAC Cáceres



POZO	X (m)	Y (m)	Altitud (m.s.n.m.)
P1	728309,2	4.373.624,8	340

Profundidad perforada (m) 60

Profundidad instrumentalizada (H) (m) 58

Diámetro exterior (m) 0,174

Profundidad de entubado PVC D200mm (m) 1,5

Método de perforación Destroza



Render Cámara Curado

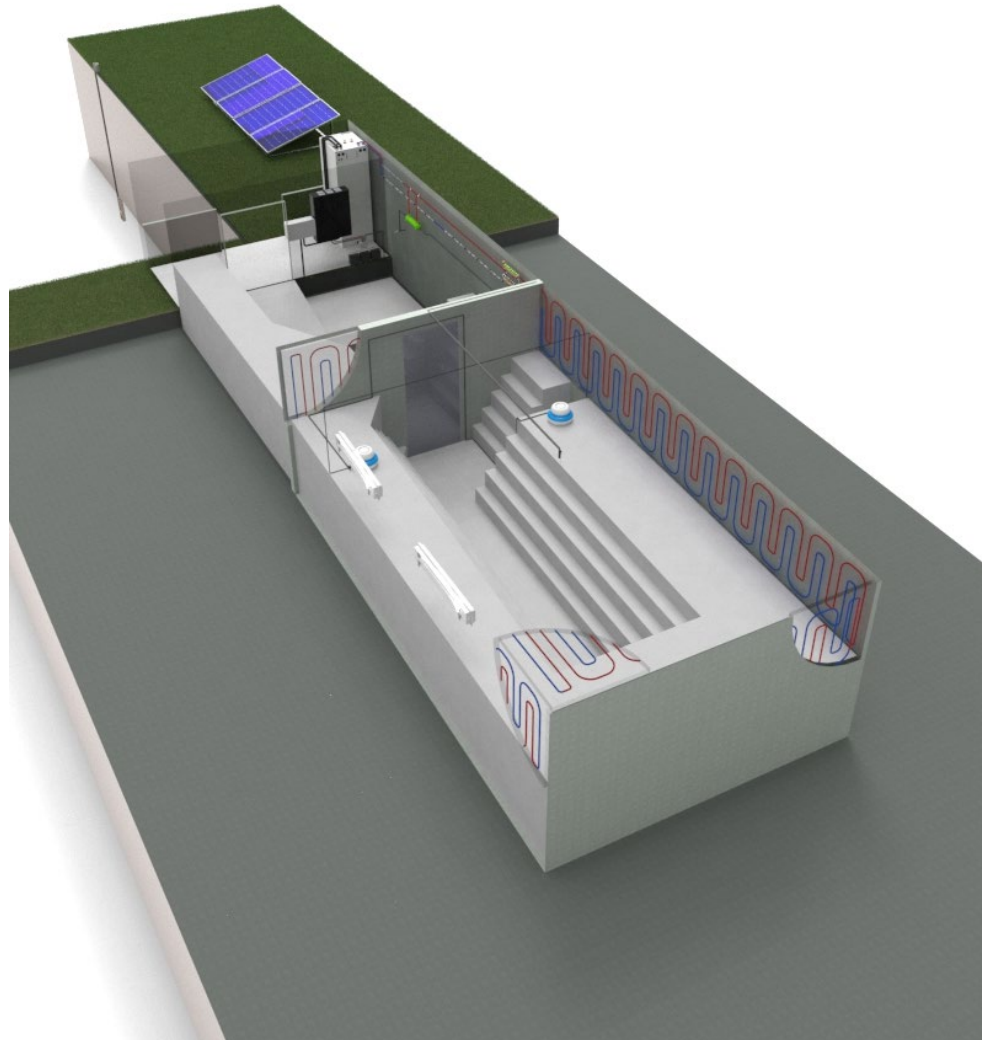


Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional





Innoinvest

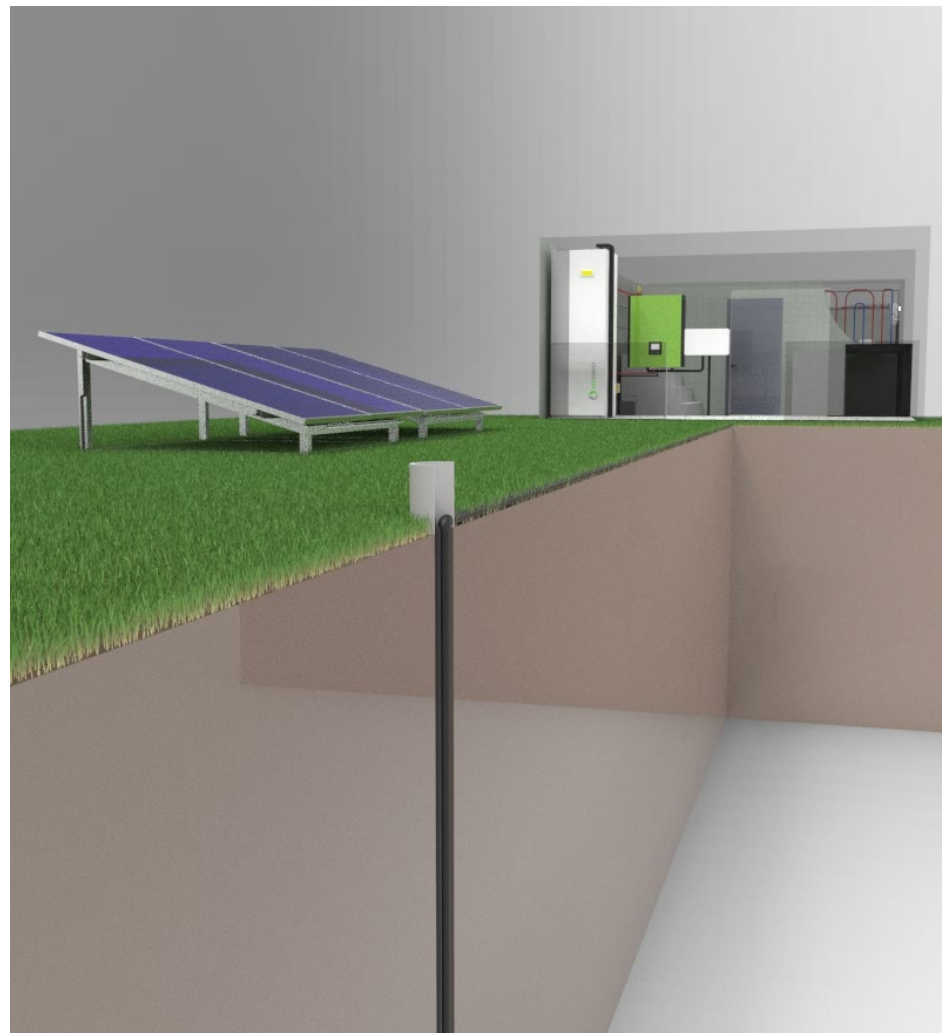


Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Render Cámara de Curado





Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

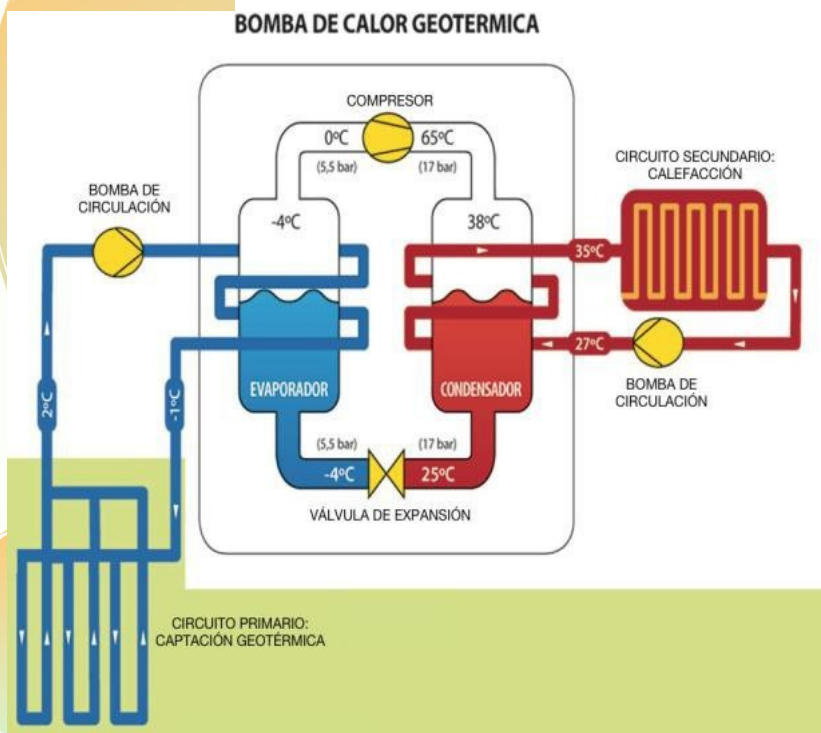


UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

Producción frío/calor

Diseño de un equipo frigorífico específico (bomba de calor en el lado del gas refrigerante)



En modo calefacción,

Calentar hasta 45°C para calentar los paneles radiantes la sala.

Utilizar como fuente de energía el pozo geotérmico. Se introduce agua fría en el pozo, que tendrá que salir con mayor temperatura, a medida que el equipo esté funcionando de forma continua, la temperatura de entrada en el pozo será cada vez más baja, incluso llegando a ser negativa. Por tanto, el equipo frigorífico tendrá que estar diseñado para temperaturas de evaporación en negativo, se estima un límite de -10°C.



Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



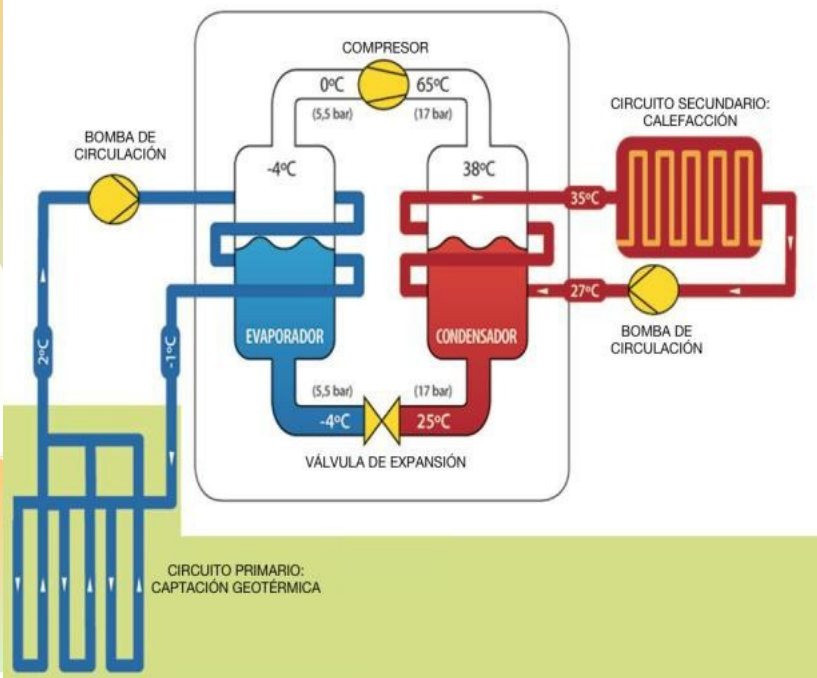
UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

Producción frío/calor

Diseño de un equipo frigorífico específico (bomba de calor en el lado del gas refrigerante)

BOMBA DE CALOR GEOTERMICA



En modo refrigeración,

Enfriar agua hasta 7°C para poder enfriar la sala.

El equipo tendrá que condensar sobre el pozo, que igualmente irá subiendo en temperatura hasta un valor de 45°C



Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

Equipo frigorífico

Diseño de un equipo frigorífico específico (bomba de calor en el lado del gas refrigerante)

diseñado a medida para y por las necesidades específicas de proyecto.

Montaje en bancada (elementos principales):

➤ **1 ud. Compresor hermético a pistón** del tipo alta temperatura y preparado para trabajar en bomba de calor. Monofásico de 1½CV (3.000 frigorías evaporando a 0°C). Diseñado para trabajar hasta temperaturas de evaporación de -10°C y condensación de 45°C.

➤ **2 uds. Intercambiador de calor.** (agua/refrigerante).





Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

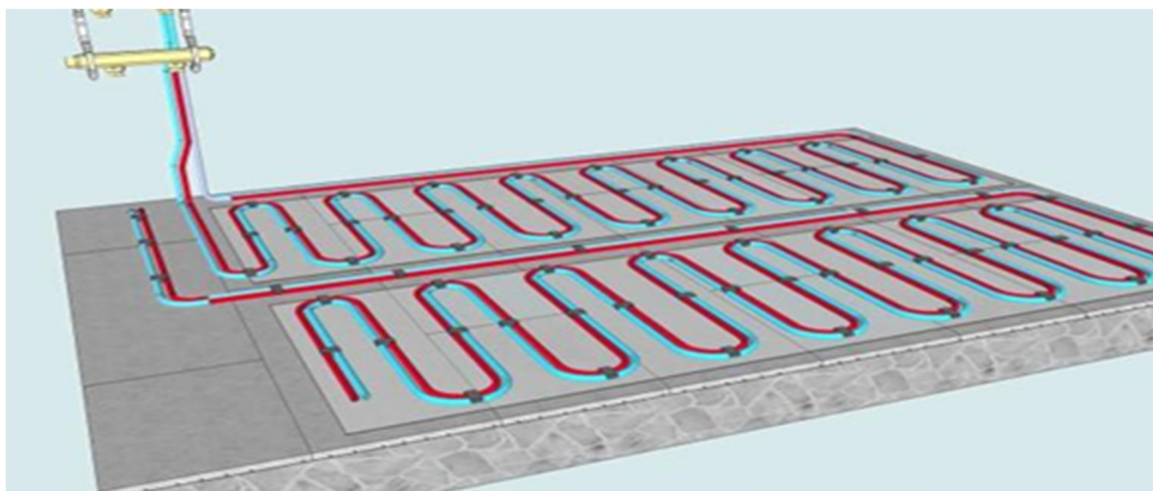


UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

SISTEMA RADIANTE

Sistema radiante: función intercambio térmico en el interior de la cámara:



Instalación de 20 m² de paneles radiantes consistente en una base de poliestireno termoconformado por donde discurre tubería de polietileno reticulado por la que circulará agua caliente o fría según demanda.



Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

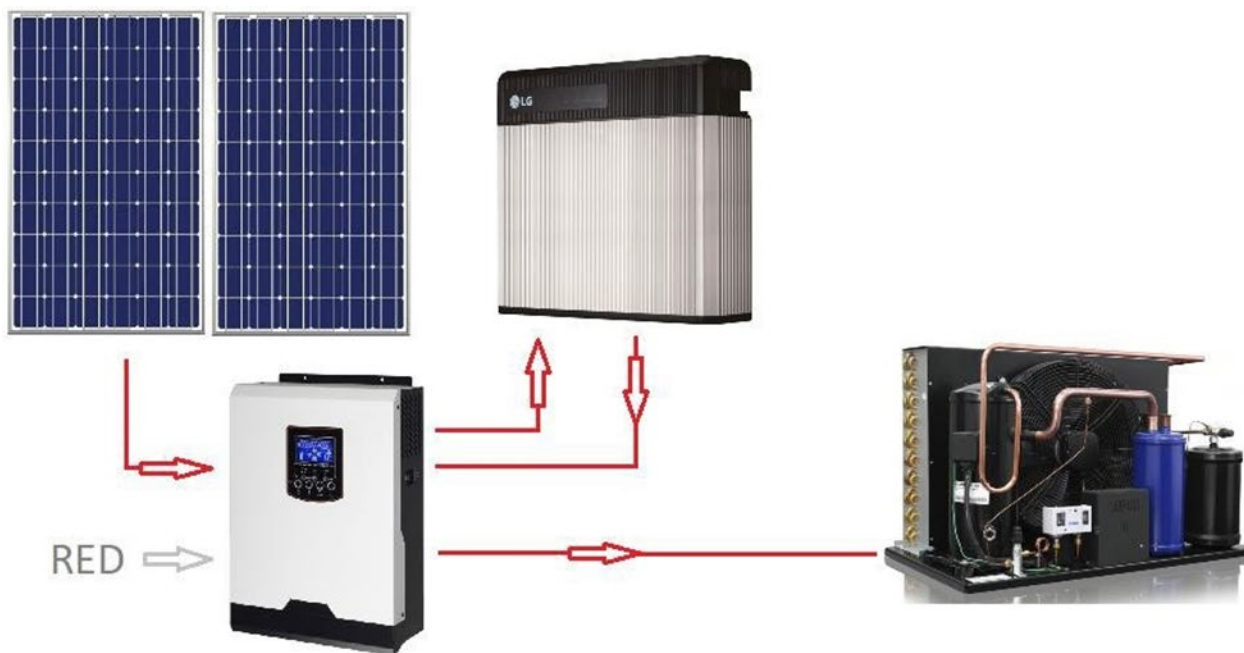


UNIÓN EUROPEA

Prototipo INTROMAC

PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA

Sistema de captación de energía solar y transformación eléctrica con acumulación para abastecer a todos los equipos componentes del sistema de climatización.



El inversor estará conectado a la red para que de forma automática el suministro sea desde la red esta si el sistema fotovoltaico con la acumulación es insuficiente.



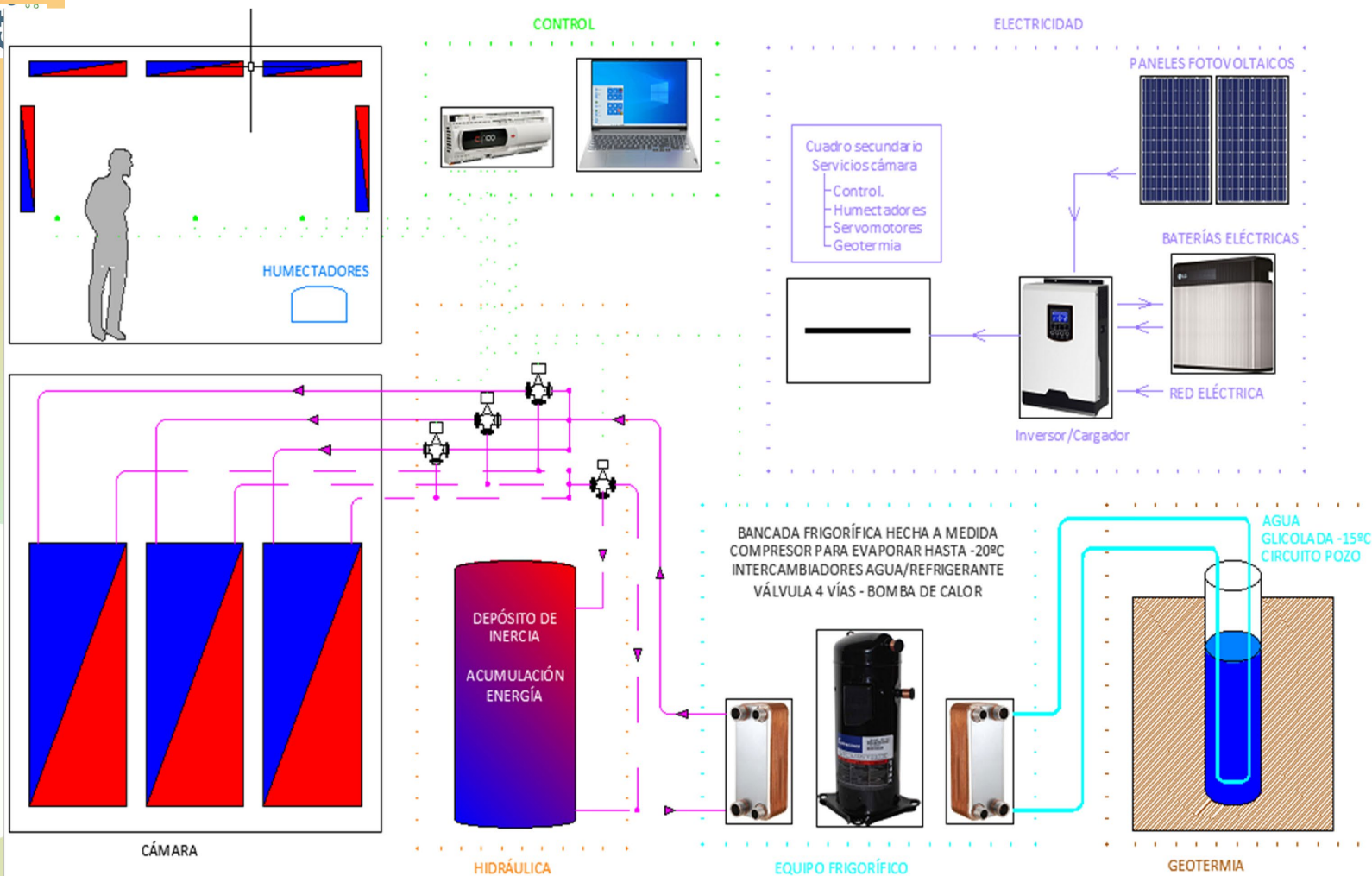
Interreg
España - Portugal



Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Prototipo INTROMAC

Esquema Funcionamiento





FASES

Fase 1. Diseño e ingeniería de detalle del prototipo: Cálculo y simulación del proceso de climatización y consumo del que se obtendrá el diseño y la ingeniería de detalle de la instalación.

Fase 2. Instalación del prototipo: buscando el mejor emplazamiento para las baterías de placas fotovoltaicas (a poder ser sobre la cubierta)

Fase 3. Operación del sistema: ensayos tipo:

1. Climatización con recursos geotérmicos + red eléctrica convencional.
2. Climatización con recursos geotérmicos + red eléctrica renovable

Fase 4: Incidencias y fallos de funcionamiento

Fase 5: Seguimiento y Control del Proyecto. Equipo Técnico: Método de medición del grado de avance



Innoinvest



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



UNIÓN EUROPEA

Agradecemos la atención prestada

Para más información, no dude en ponerse en contacto con nosotros



Raúl Vega INTROMAC raul.vega@org.juntaex.es
Juan Álvarez BIOTHERMIA jalvarez@biothermia.es
Rubén Sánchez CTAEX rsanchez@ctaex.com