

Jornada técnica

**INSTALACIONES TÉRMICAS EN
EDIFICIOS DE VIVIENDAS Y SU GESTIÓN**



Nueva planta experimental de ensayos de instalaciones térmicas del LCCE

Presentación de la planta y sus posibilidades

Dr. Ing. Ind. José María Sala Lizarraga

Catedrático de Termodinámica

Dpto. Máquinas y Motores Térmicos UPV/EHU

Coordinador Área Térmica LCCE



EL ÁREA DE TÉRMICA DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN



Etxegintzaren Kalitatea Kontrolatzeko
Laborategia
Agirrelanda, 10
01013 Vitoria-Gasteiz (Alava)
Tfno : 945 268933
Fax : 945 289921
E-mail: termica@ej-gv.es



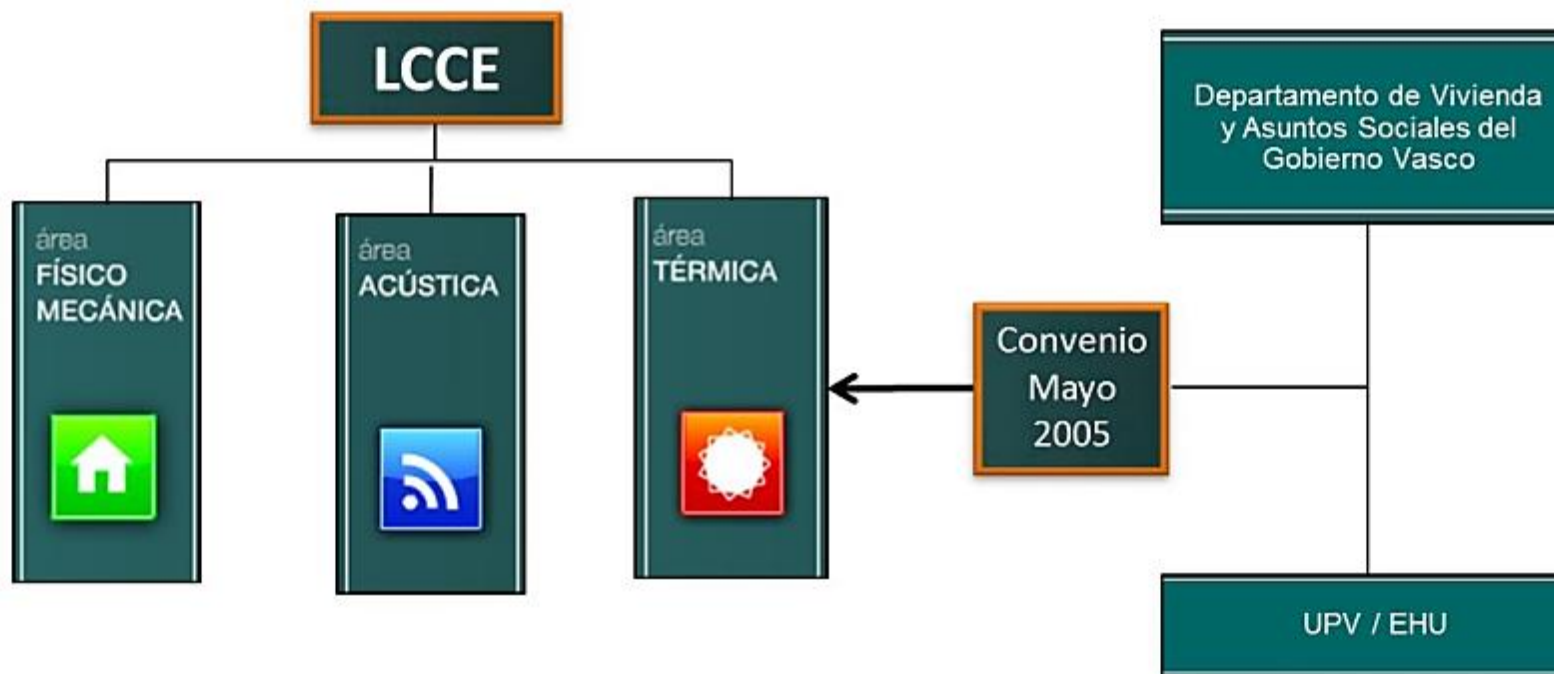
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

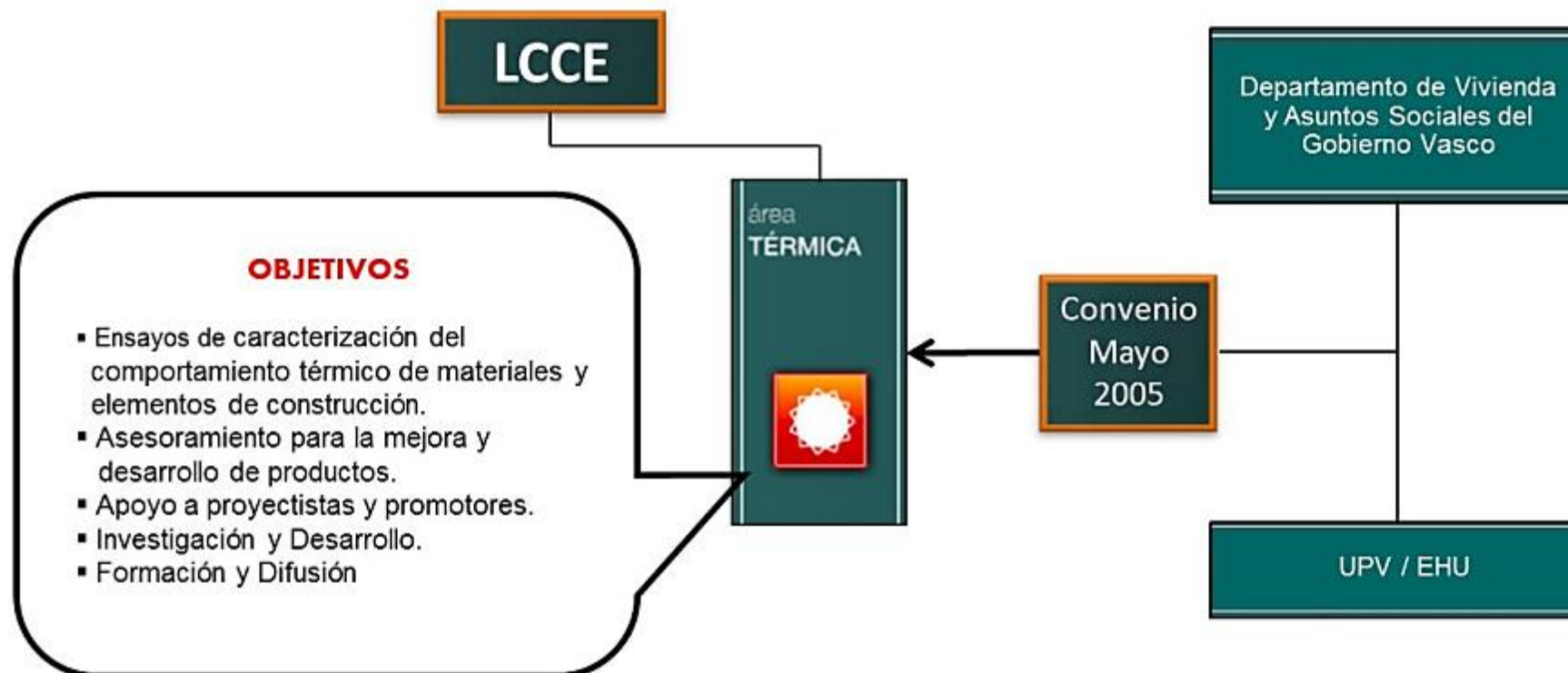
ETXEBIZITZA, HERRI LAN ETA
GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA
OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea







EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

MEDIDA DE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES

Método de la placa caliente guardada
(EN 12667:2002 y UNE 92201:1989)



Método de la medida del flujo de calor
(UNE-EN 12664:2002)





EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

MEDIDA DE LAS PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES

Método de la lámina calefactora
(ASTMC- 1114 – 06)



Equipo DSC. Medida del calor específico





EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

LABORATORIO DE PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS

Ensayo de permeabilidad al vapor
(UNE-EN ISO 12572: 2002)



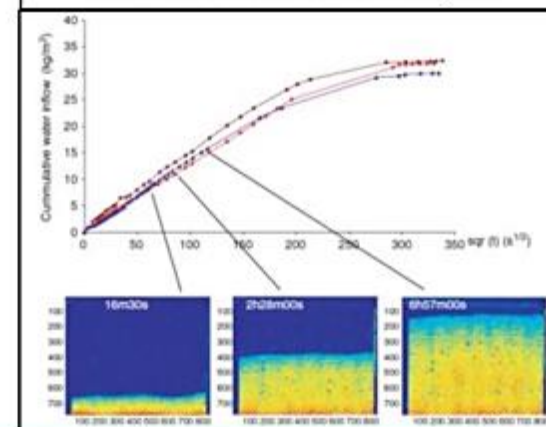
Ensayo de saturación al vacío



- Ensayo de la isoterma de adsorción/desorción



Sistema de absorción capilar





EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

LABORATORIO DE PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS

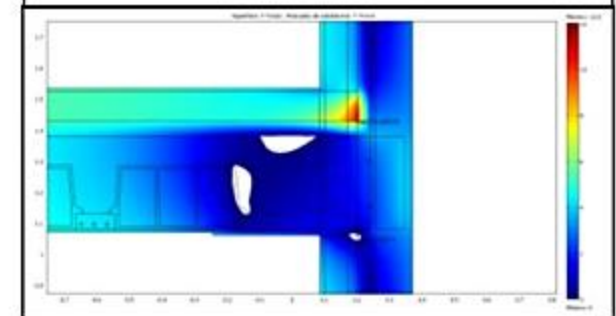
Porosímetro de mercurio



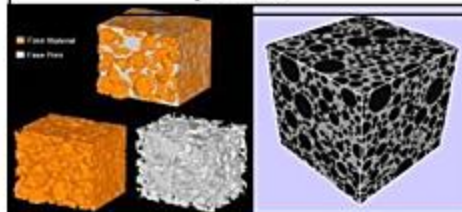
Amortiguamiento y penetración de la humedad



Simulación dinámica del transporte de humedad



Modelización 3D estructura porosa





EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

MEDIDA DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA

Medida de la transmitancia térmica
de cerramientos opacos (UNE 92204:1995)



Medida de la transmitancia térmica
de cerramientos opacos (UNE 92204:1995)





EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

MEDIDA DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA

Medida de la transmitancia
térmica
de ventanas (UNE EN
ISO12567:2002)



Medida de la transmitancia térmica
de ventanas (UNE EN ISO12567:2002)





EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

ENSAYOS DINÁMICOS EN CONDICIONES REALES





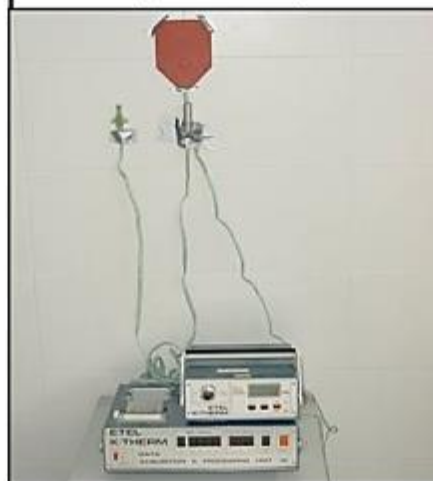
EVOLUCIÓN DEL ÁREA DE TÉRMICA

COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO

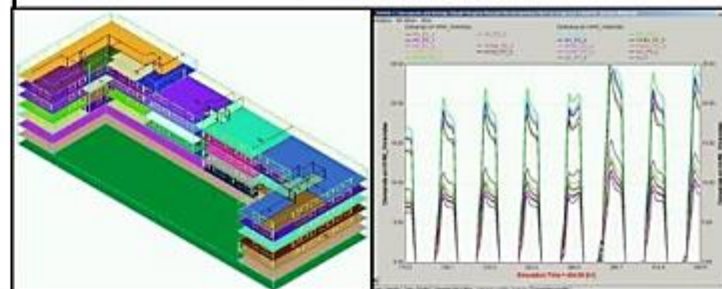
Termografía infrarroja



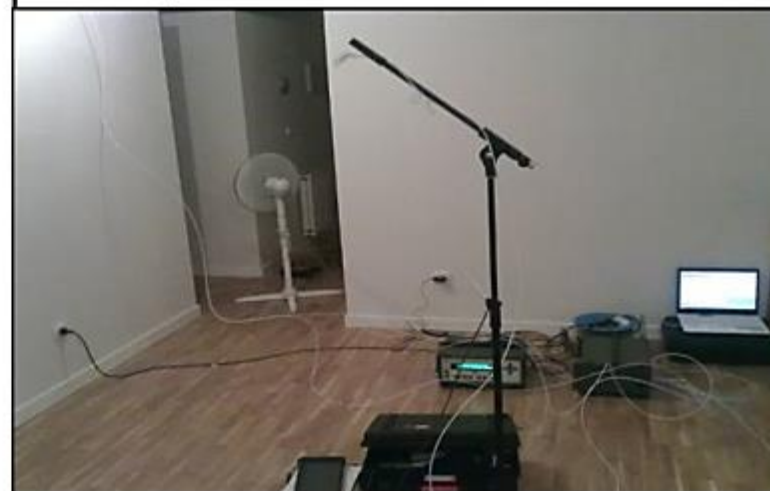
Medida de resistencia de cerramientos "in situ" (fluximetría)



Simulación de edificios



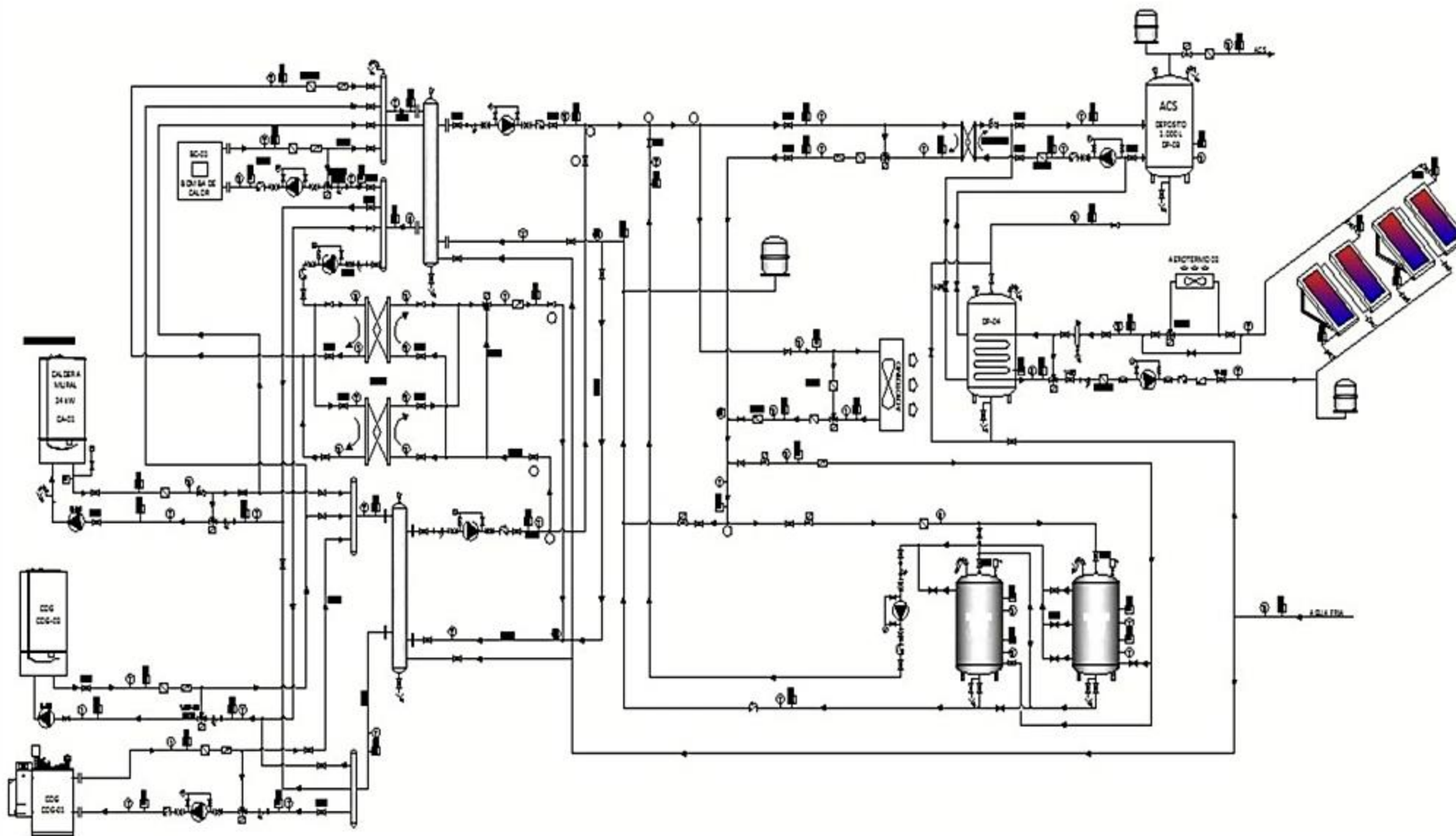
Medida y simulación de caudales de ventilación

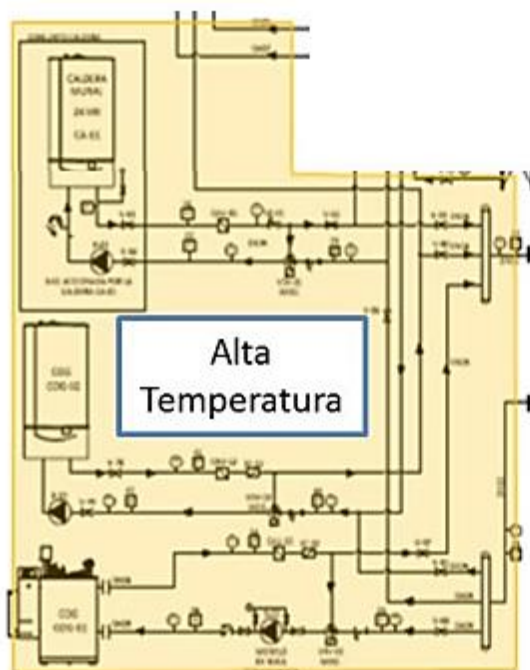


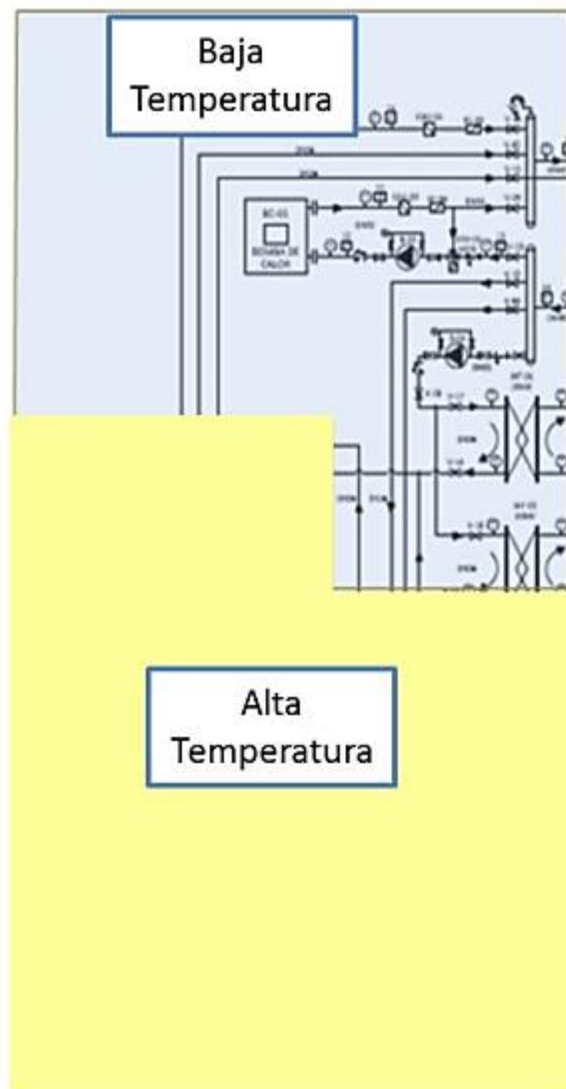


INSTALACIÓN EXPERIMENTAL



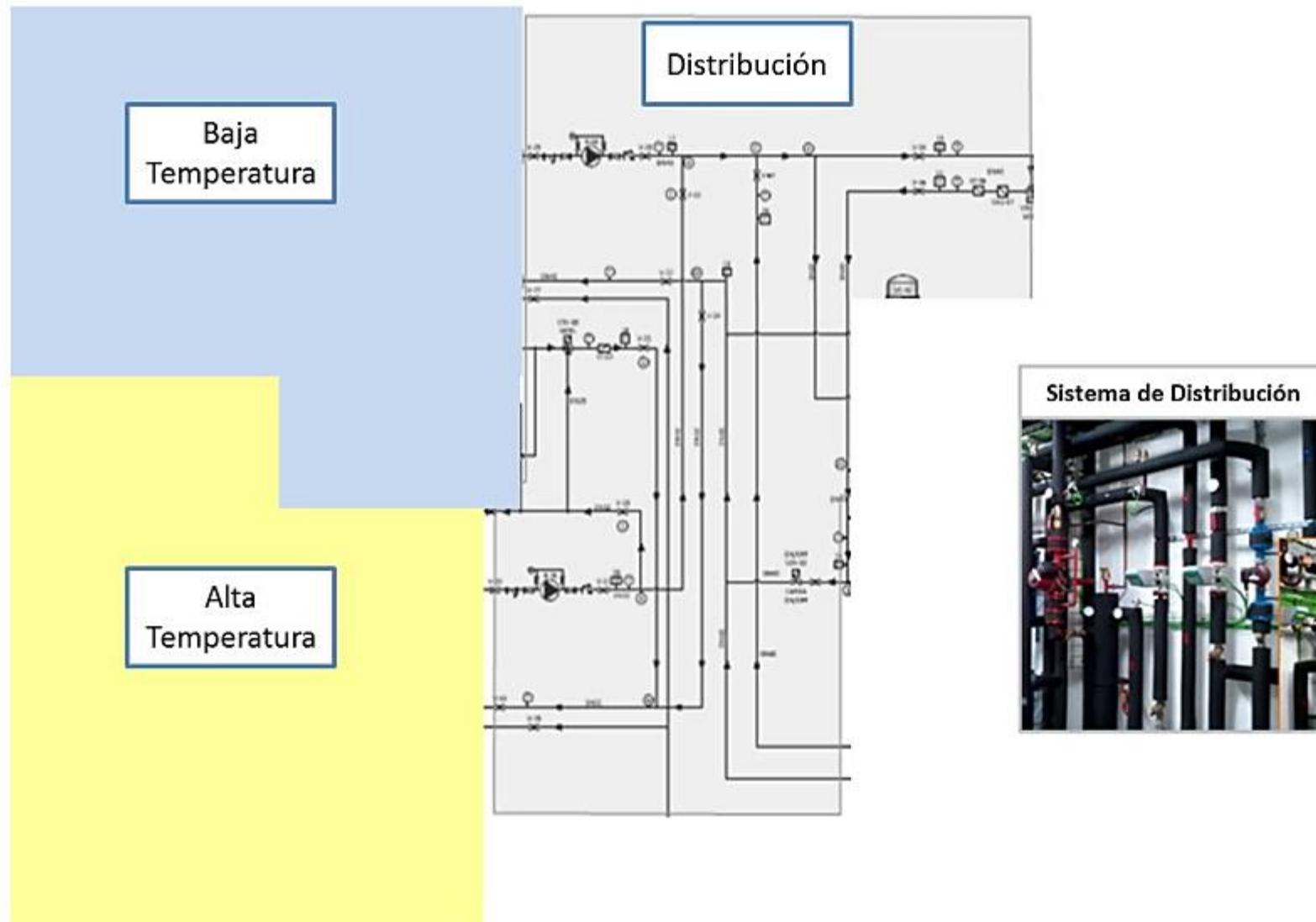


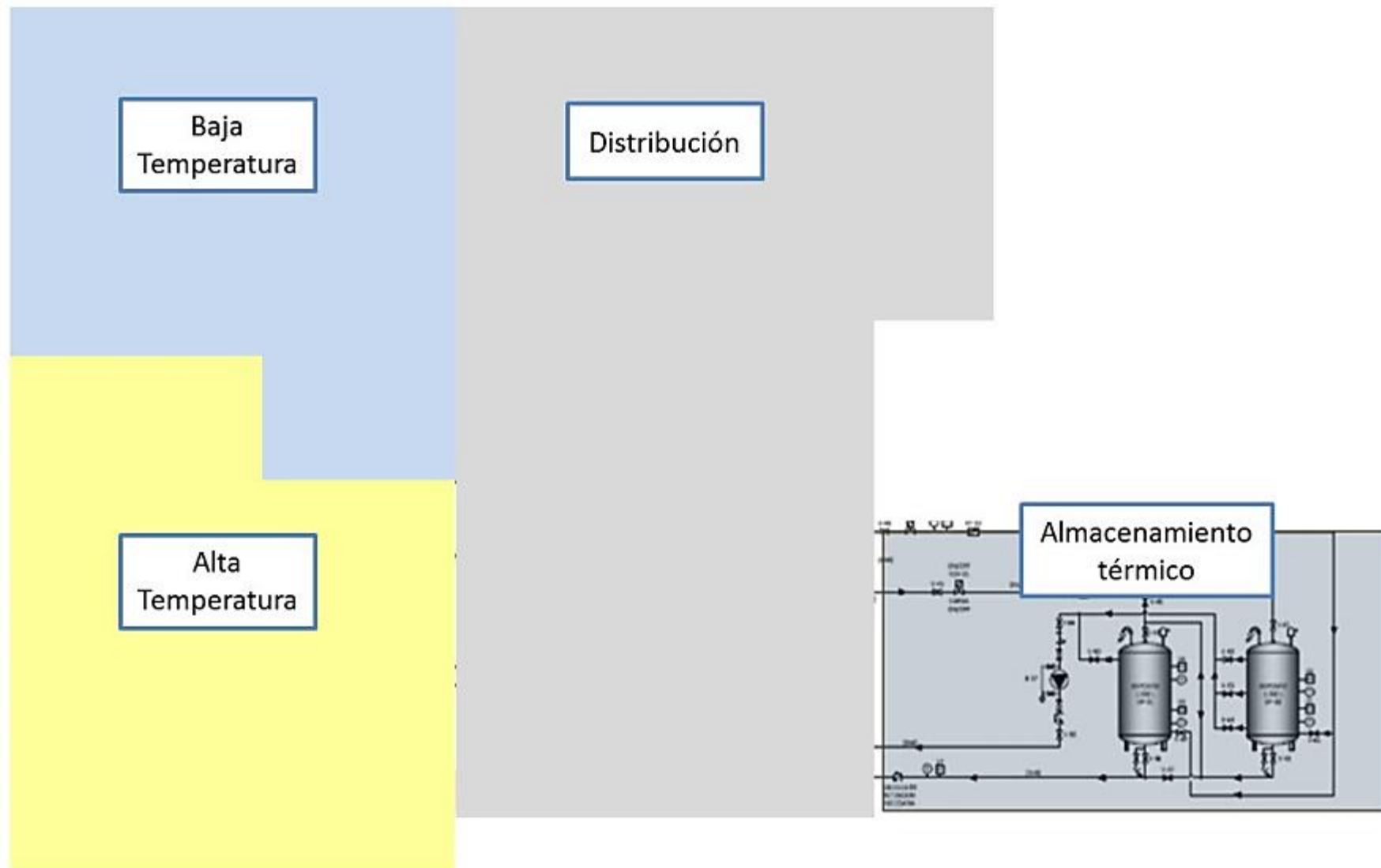




Alta
Temperatura

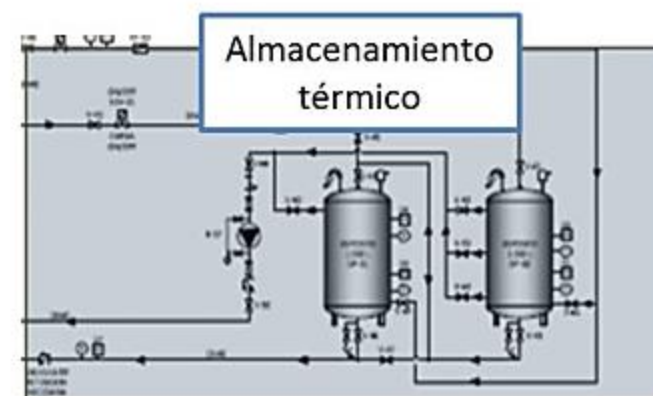
Bomba de Calor

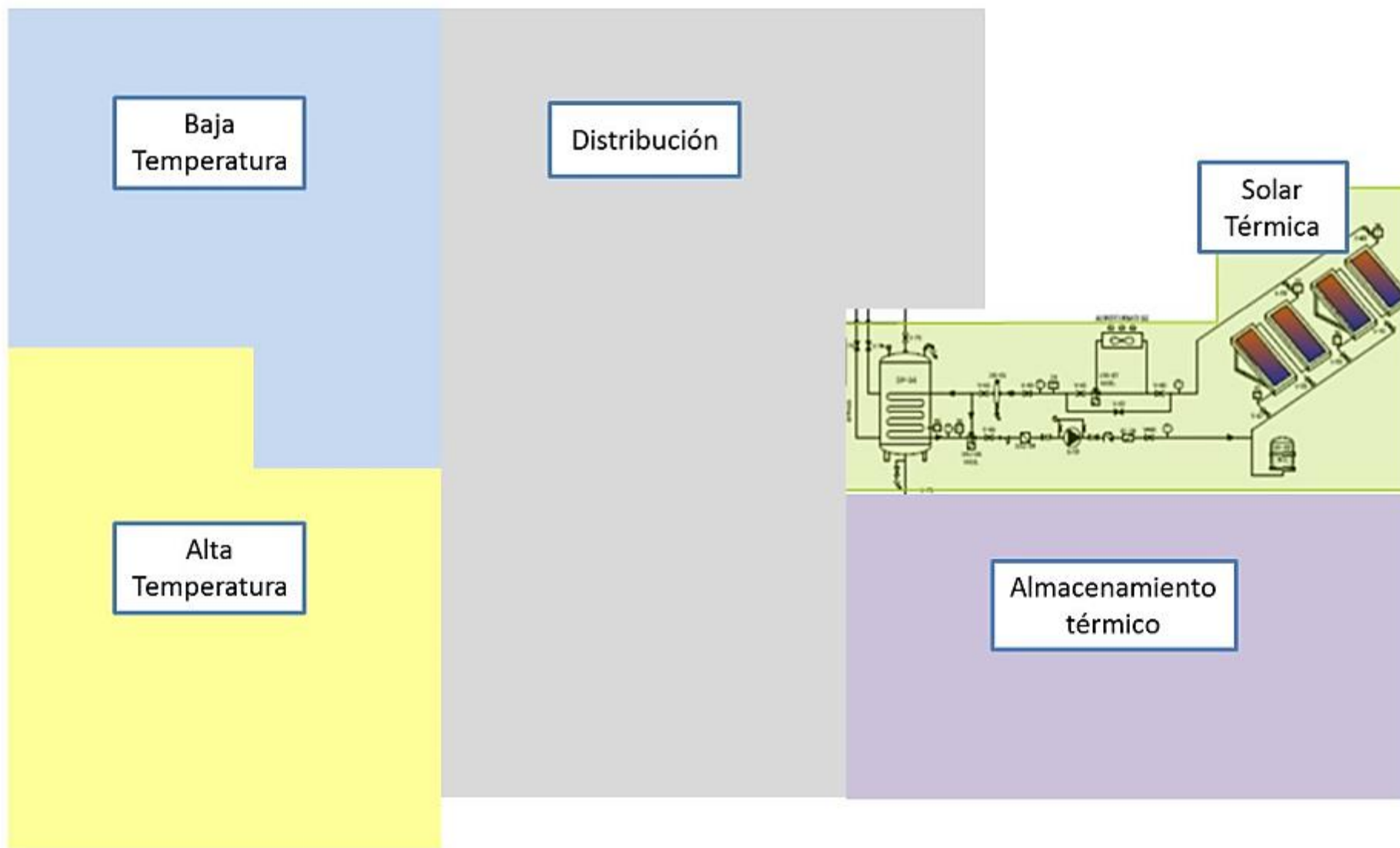






Almacenamiento Térmico



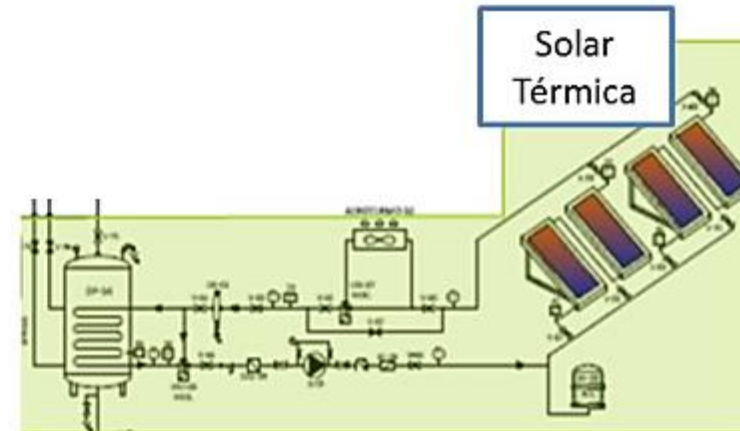


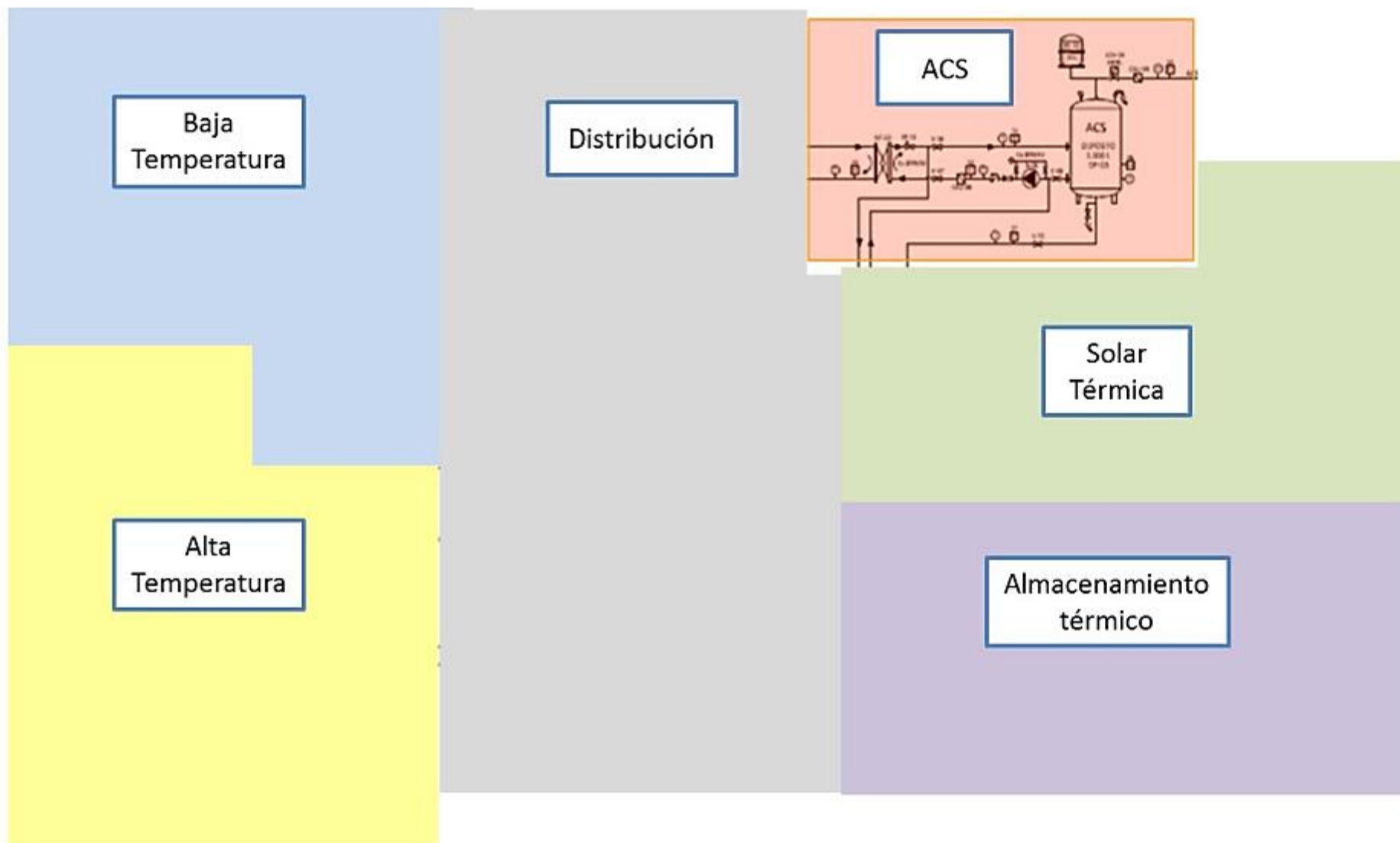


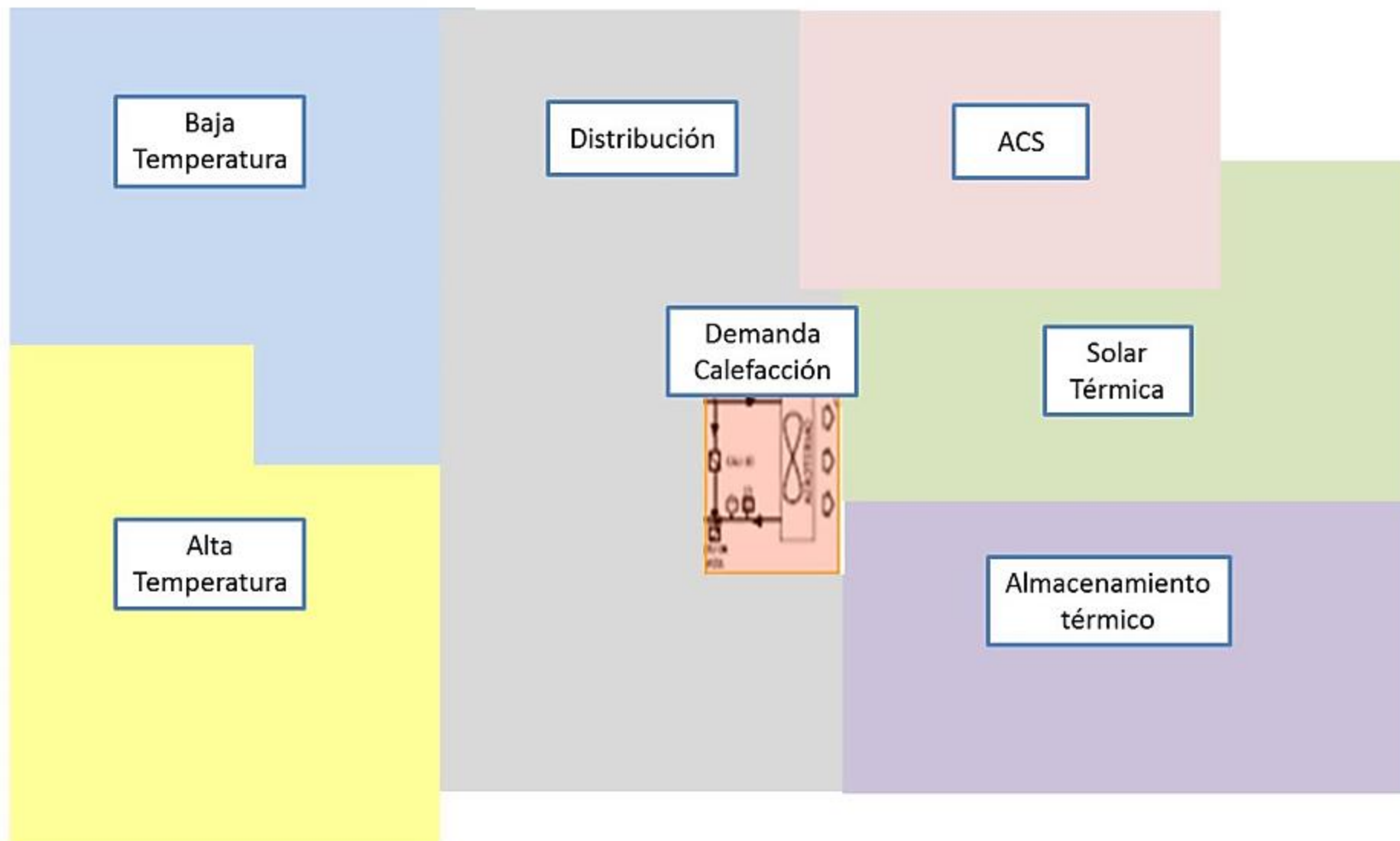
Colectores Solares



Solar
Térmica





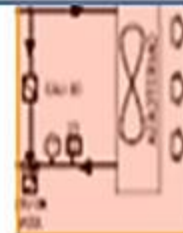


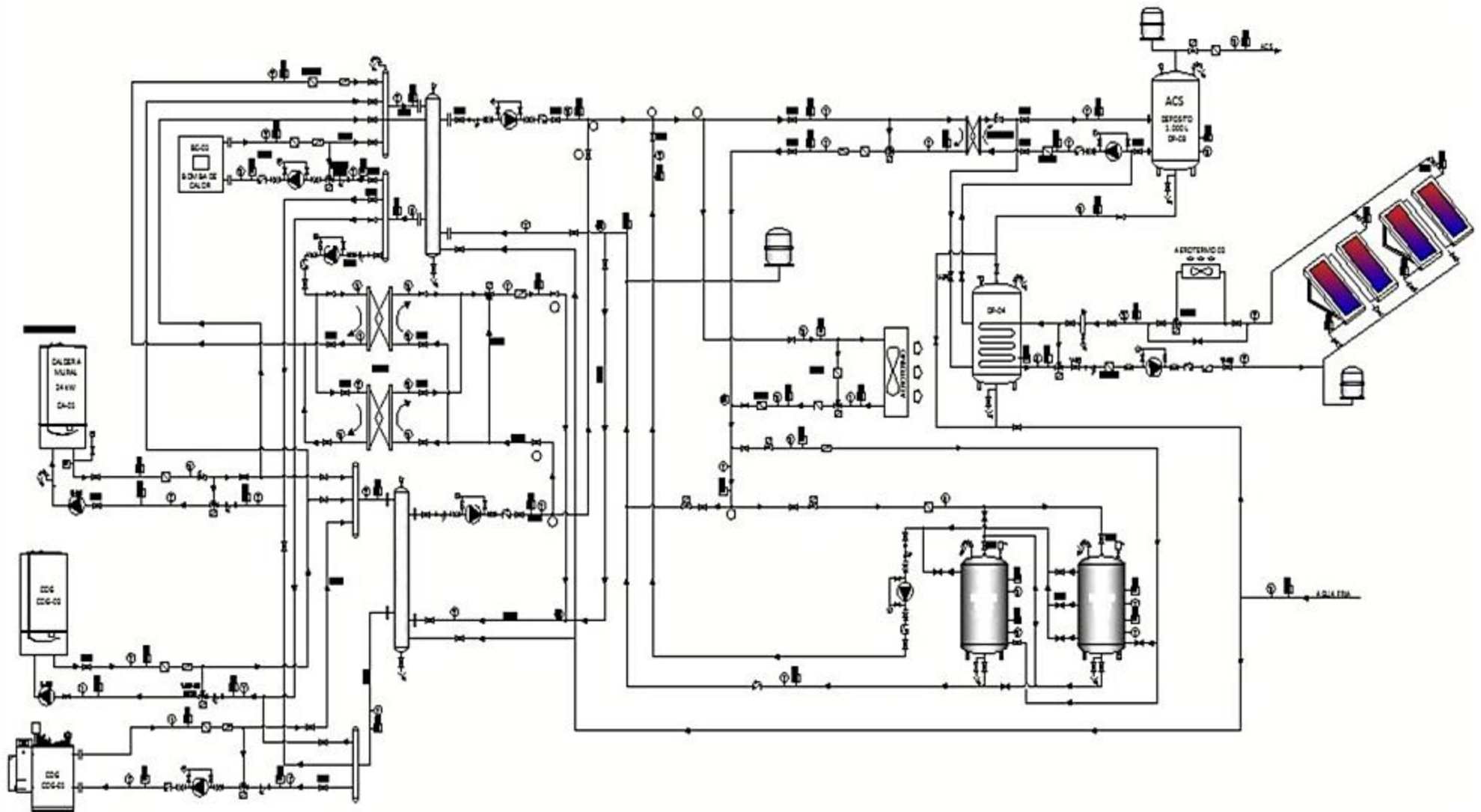


Aeroventilador



Demanda
Calefacción







1. Ensayos de
caracterización de
equipos individuales

2. Ensayos para la
determinación de
rendimientos
estacionales

6. Ensayos de
nuevas
tecnologías

TIPOS DE ENSAYOS

3. Ensayos de
estrategias de
funcionamiento

5. Ensayos de
instalaciones híbridas

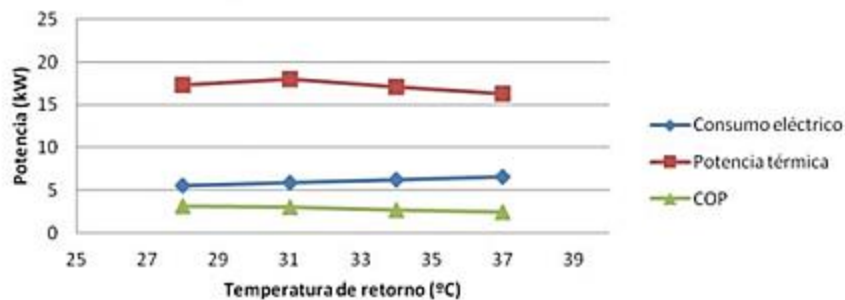
4. Ensayos para
calibración de
modelos



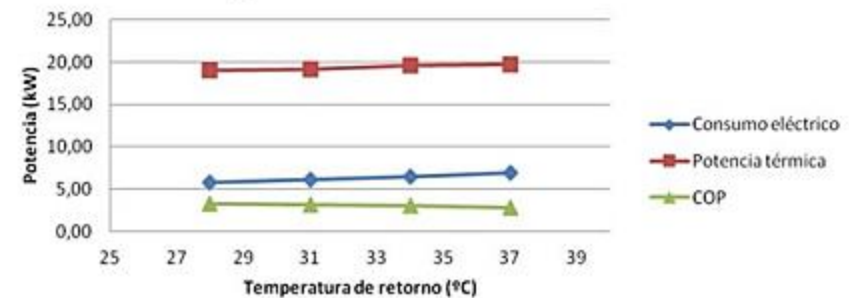
1. Ensayos de caracterización de equipos individuales



Temperatura aire exterior 3 ÷ 5 °C



Temperatura aire exterior 7 ÷ 9 °C





2. Ensayos para la determinación de rendimientos estacionales

Carga de la caldera

Nº de horas a cada carga

$$\eta_c = \frac{E_u}{E_n} \approx \frac{\sum_j \varphi_j \cdot h_j}{\sum_j \varphi_j \cdot \frac{h_j}{\eta_{ij}}}$$

Rmto instantáneo a cada carga



Curva de demanda térmica

Banco de ensayos

- ✓ Carga de la caldera
- ✓ Horas de cada intervalo

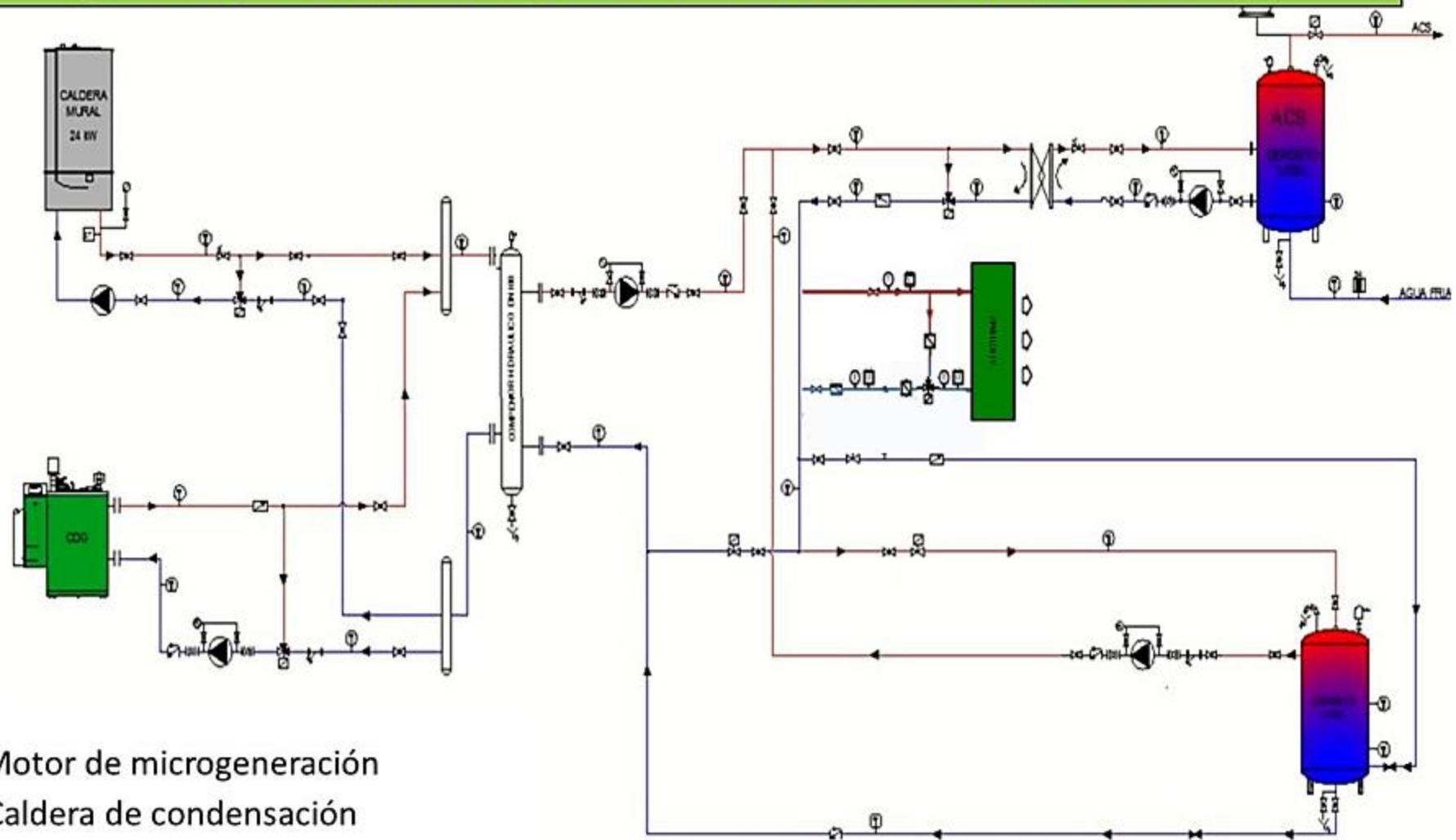
- ✓ Rendimientos instantáneos a cargas parciales

Rendimiento estacional

Curva de rendimiento a distintas cargas



3. Ensayo : Calefacción y ACS mediante caldera y cogeneración



- Motor de microgeneración
- Caldera de condensación
- Sistema de almacenamiento
- Producción de ACS y calefacción

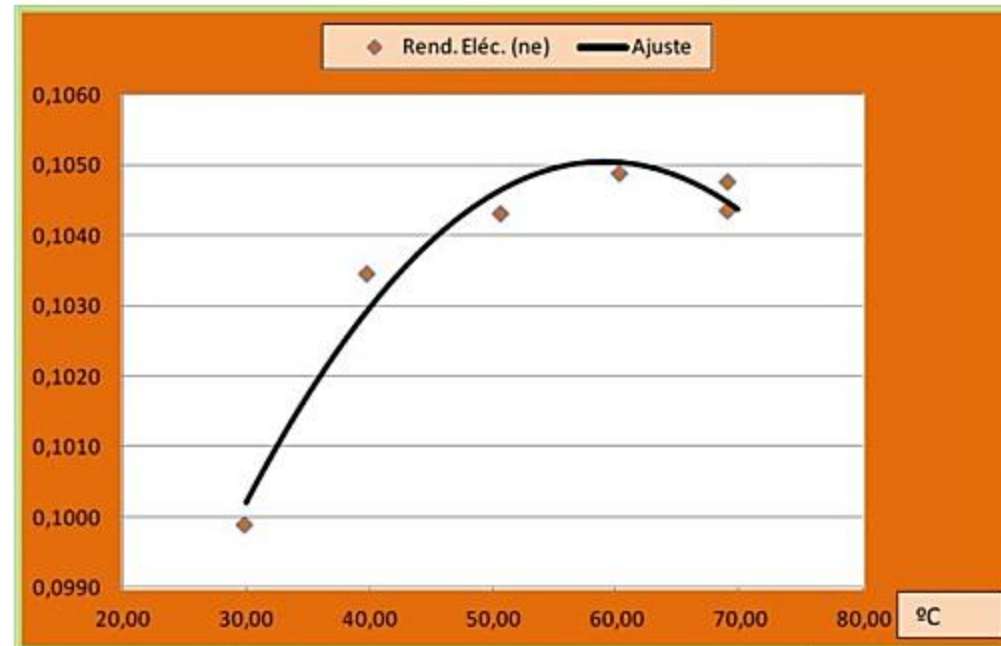


3. Ensayos de estrategias de funcionamiento

- ❖ Siguiendo la demanda térmica
- ❖ Coste de operación mínimo
- ❖ Producción térmica base
- ❖ Producción eléctrica continua
- ❖ Funcionamiento en las horas punta



4. Ensayos para calibración de modelos. Caso motor Stirling



$$\eta_e = a_0 + a_5 \cdot T_{cw}^2 + a_6 \cdot T_{cw}$$

- $a_0 = 0,08498$
- $a_5 = -5,7485 \cdot 10^{-6}$
- $a_6 = 6,7931 \cdot 10^{-4}$

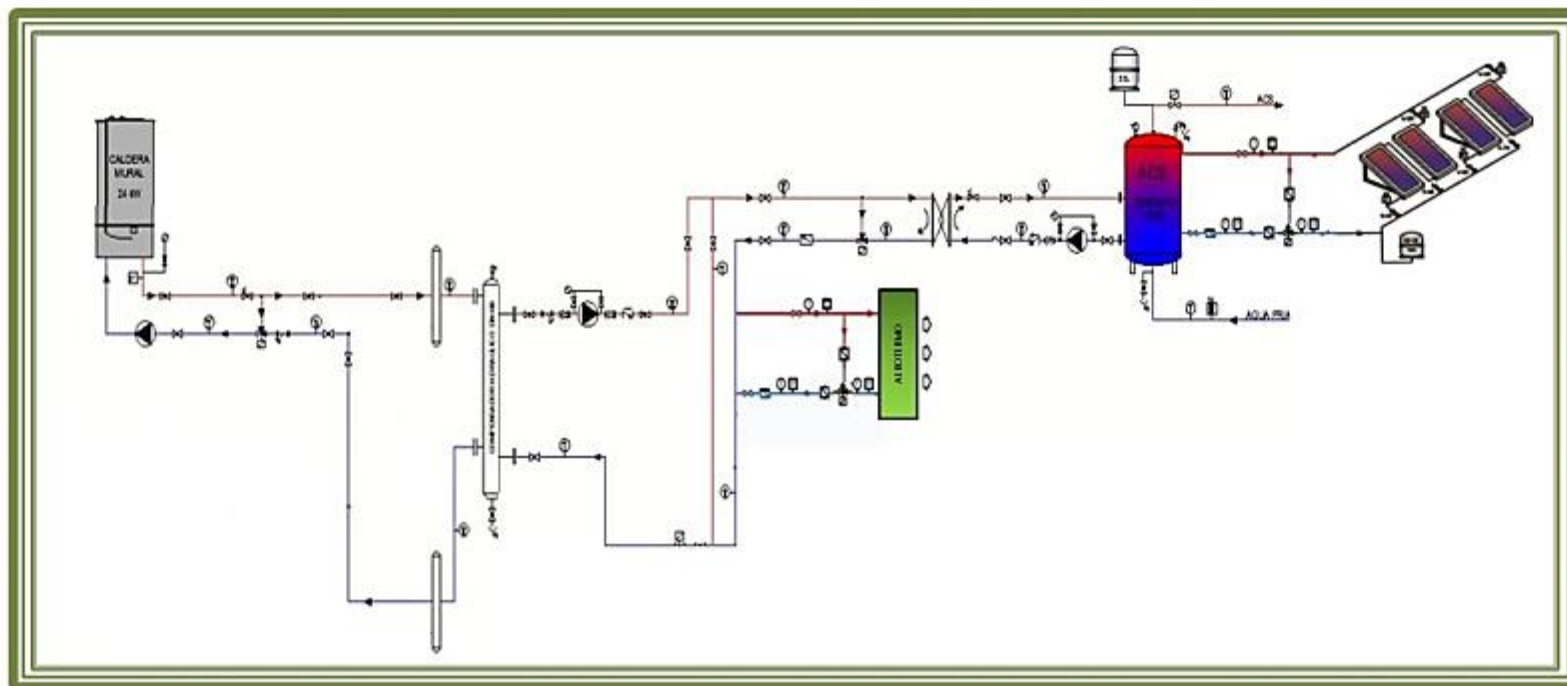
Modelo del Annex 42



5. Ensayos de instalaciones híbridas

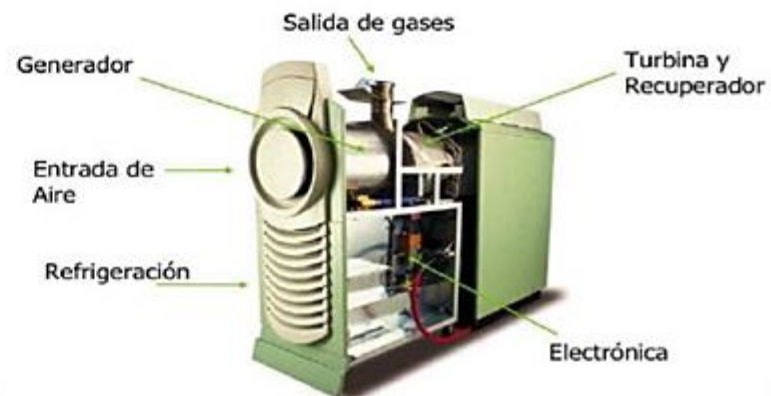
Definición de estrategias de funcionamiento :

- Mínimo consumo de combustibles fósiles.
- Coste operatorio mínimo
- Mínimas emisiones de CO2
- Otras





6. Ensayos de nuevas tecnologías



Jornada técnica

**INSTALACIONES TÉRMICAS EN
EDIFICIOS DE VIVIENDAS Y SU GESTIÓN**



MUCHAS GRACIAS

termica@euskadi.es