

GUÍA PRÁCTICA PARA REHABILITACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Juan Carlos Martínez Escribano
Ingeniero Consultor
Comisión Técnica de ASIT



CONTENIDOS

- 1. ANTECEDENTES**
 - 2. OBJETO**
 - 3. CRITERIOS GENERALES**
 - 4. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**
 - 5. REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN**
 - 6. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN**
 - 7. EJEMPLOS Y CASOS PRÁCTICOS**
- ANEXO: FORMULARIOS**



FORMULARIOS PARA REHABILITACIÓN

F1 - MEMORIA DE DISEÑO

F2 - REVISIÓN DEL PROYECTO

F3 - COMPROBACIÓN DE
ESQUEMAS Y PLANOS

F4 - RECOPIACIÓN DE DATOS AL
USUARIO

F5 - REVISIÓN DE LA EJECUCIÓN

F6 - DATOS DE FUNCIONAMIENTO

F7 - REVISIÓN DE
MANTENIMIENTO

3 - PARÁMETROS DE USO Y CLIMÁTICOS									
Uso	№ unidades uso	Consumo un. (l/d)	Temperatura referencia (°C)						
Temperatura de uso (°C)		Temp. distribución (°C)	Temp. preparación (°C)						
Consumo tot. (l/d)	Estacionalidad	Datos climáticos	Datos agua fría						
№ Hamal	Coef a0	Coef a1	Coef a2	Tipo	Marca	Modelo	Núm. (u)	Unidad	Total
l/h.m ²		V/A/l.m ²		A. captación (m ²)					
Caudales y datos circuitos				V. acumulación (l.)					
				Orientac.	Inclinac.			Pérdidas sombras	
6 - CONDICIONES DE TRABAJO									
Temp. máx. acumulación (°C)				TMAX					
Temp. máx. apoya (°C)				TMIN					
Presión tarada VS (bar)				PNOM					
8 - SISTEMA DE CAPTACIÓN									
Caudal total circuito primario (l/h)								Número de baterías por grupo	
Caudal específica instalación (l/h.m ²)								Número de grupos de baterías de captadores	
Caudal específico captador (l/h.m ²)								Previsión válvulas por grupo: corte y seguridad	
Solución y control equilibrado								Todas las baterías y grupos son iguales	
9 - SISTEMA DE ACUMULACIÓN									
Conexión de varios depósitos				Serie con baías		paralelo equilibrado			
Tipo y material aislamiento depósito				Espesor aislamiento depósito (mm.)					
10 - SISTEMA DE INTERCAMBIO									
Tipo intercambiador interno		Área útil interc. interno (m ²)		Área útil específica (m ² /m ²)					
Caída de intercambiador (kW) y pot unitaria (W/m ²)		CC3							
Temperatura de entrada, salida y salto primario (°C)									
Calor específico (J/kg·K) y densidad primaria (kg/l)									
Efectividad del intercambiador									
11 - CIRCUITOS HIDRAULICOS INTERNOS									
Diám. máx. tubería (pulgadas o mm.)									
Velocidad y pérdida carga		CC6							
Marca, modelo y tamaño de bomba									
Potencia eléctrica (W) y %s/total									
12 - CIRCUITOS DE CONSUMO									
Material de las tuberías									
Diám. máx. tubería (pulgadas o mm.)									
Material y protección aislam. exterior									
17 - ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES									
Valores límites									
SI/NO									
19 - CÁLCULOS COMPLEMENTARIOS									
CC1. Estudio sombras	Obstáculos lejanos			Obstáculos cercanos				Pérdidas sombra	
CC2. Prestaciones energéticas	Método			Aporte unitario				Rendimiento	
CC3. Intercambiadores	Potencia			Caudales y temp				Pérdida de carga	
CC4. Circuitos hidráulicos	Diámetros			Velocidad				Pérdida de carga	
CC5. Sistemas de expansión	Hipótesis			Presiones				Tamaño	
CC6. Justificación estructural	Diseño			Cálculos				Detalles	

GUÍA PRÁCTICA PARA REHABILITACIÓN

1. ANTECEDENTES

- CTEHE4 - Pionera - Crecimiento - Control - Efectos - Imagen - GTEST

2. OBJETO

- Experiencia
- Simplificación
- Recuperación
- Captador
- Defectos

TIPO DE INSTALACIÓN SOLAR	Coste Inversión	Aporte energético	Coste equivalente en 25 años	Periodo retorno inversión 100 €/MWh
	€/m ²	KWh/m ² .a	€/MWh	años
Nueva	600	800	30	7,5
Rehabilitación 20%	120	800	6	1,5
Rehabilitación 10%	60	800	3	0,8

3. CRITERIOS GENERALES

- El promotor de la rehabilitación: usuario, empresas, administración, ...
- El técnico especialista: requisitos, recursos y costes
- Metodología a utilizar: recopilación, revisión, informe y actuación

GUÍA PRÁCTICA PARA REHABILITACIÓN

4. RECOPIACIÓN INFORMACIÓN

- Información previa
- Documentación
- Visita a la instalación

5. REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN

- Revisión del proyecto
- Revisión de la ejecución
- Evaluación del funcionamiento
- Revisión del mantenimiento

6. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

- Informe técnico final
- Intervención y presupuesto
- Viabilidad técnica y económica

Datos de la Memoria de Diseño

Datos generales

Configuración básica

Parámetros de uso y climáticos

Parámetros de dimensionado

Prestaciones energéticas

Condiciones de trabajo

Fluido de trabajo

Sistema de captación

Sistema de acumulación

Sistema de intercambio

Circuitos hidráulicos internos

Circuitos de consumo

Sistema de expansión

Sistema de medida

Sistema eléctrico y de control

Sistema de energía auxiliar

Componentes

Esquemas y planos

Cálculos complementarios

Requisitos:

- esenciales (seguridad y fiabilidad)
- importantes (eficiencia y durabilidad)
- mejoras complementarias

PARÁMETROS DE DISEÑO

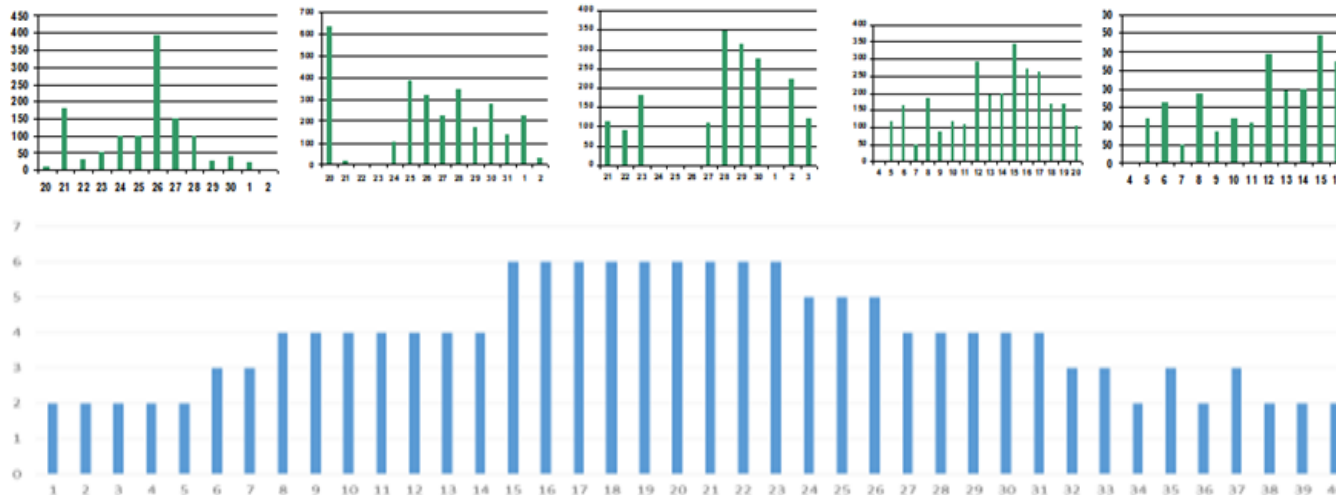
Los consumos de ACS son muy variables entre:

- **Cero (sin consumo):** La instalación solar siempre debe estar preparada
- **Máximo:** El sistema auxiliar debe estar diseñado para consumo punta

Si la IST está bien diseñada, nunca está sobredimensionada

Ventajas del dimensionado con valores normalizados

Necesidad de compartir nuevos datos de consumo para ajustar valores



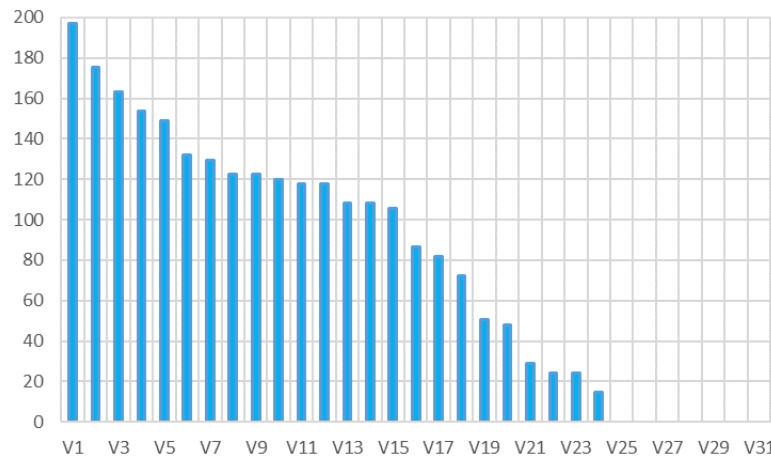
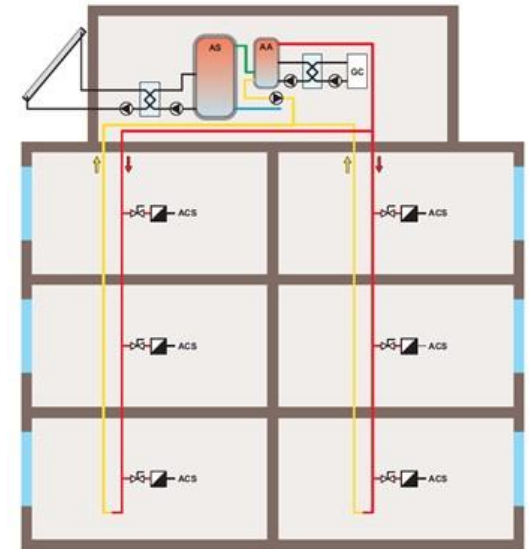
CONFIGURACIONES BÁSICAS

Ventajas de las centralizaciones

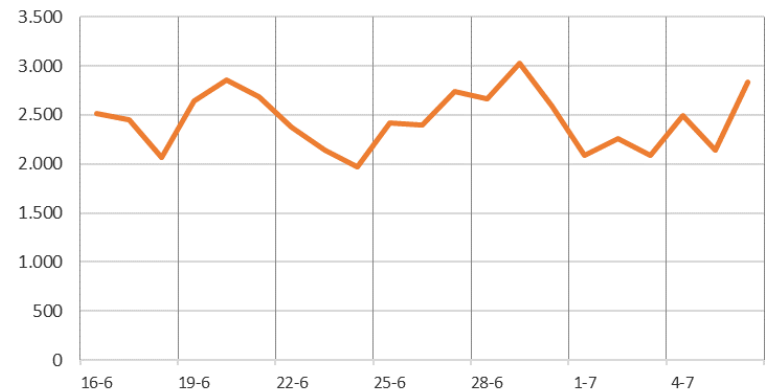
Por coste - eficiencia

gastos comunes e individuales

Los problemas en rehabilitaciones



Consumo ACS centralizada 31 viviendas



CÁLCULO DE PRESTACIONES ENERGÉTICAS

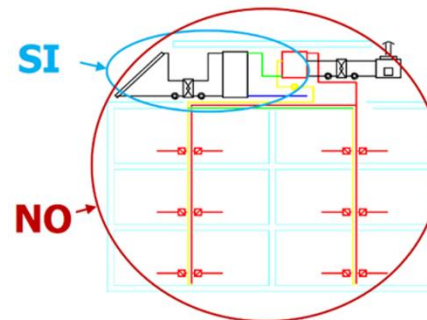
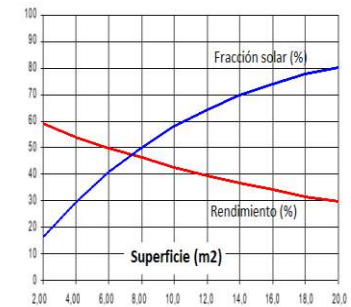
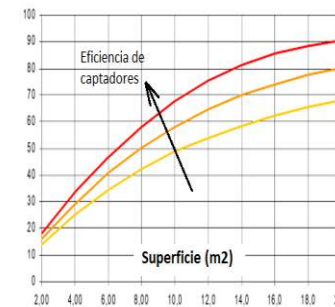
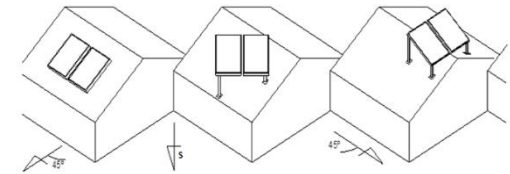
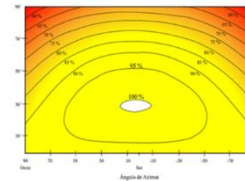
Instalaciones que aportan más energía

El diseño y dimensionado para cumplir reglamentación

La orientación, inclinación y sombras

En edificios multivivienda:

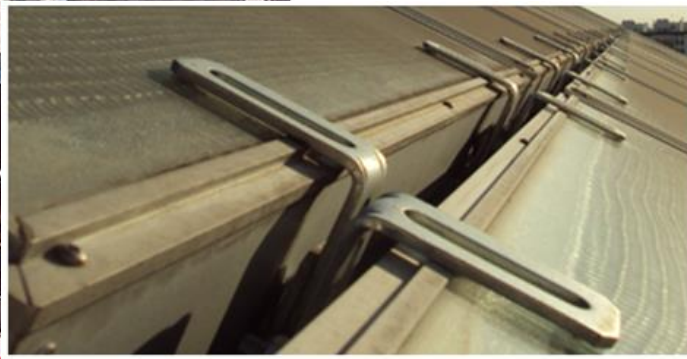
- Alcance f-Chart
- Pérdidas térmicas
- CHEQ4



EJEMPLOS Y CASOS PRÁCTICOS - REVISIÓN

- 1. PROYECTO ESTRUCTURAL**
- 2. SISTEMAS DE PROTECCIÓN**
- 3. FIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO**
 - 1. Estanqueidad de circuitos**
 - 2. Circulación de fluidos**
 - 3. Sistema de expansión**
 - 4. Sistema de medida**
 - 5. Sistema eléctrico y de control**
- 4. PÉRDIDAS TÉRMICAS**
- 5. CONDICIONES EXTERIORES**

1. PROYECTO ESTRUCTURAL



PROTECCIÓN FRENTE ALTAS TEMPERATURAS

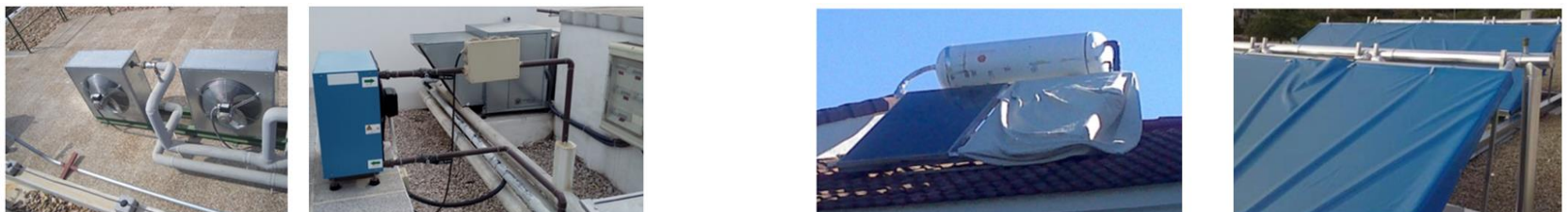
QUEMADURAS



INSTALACIÓN



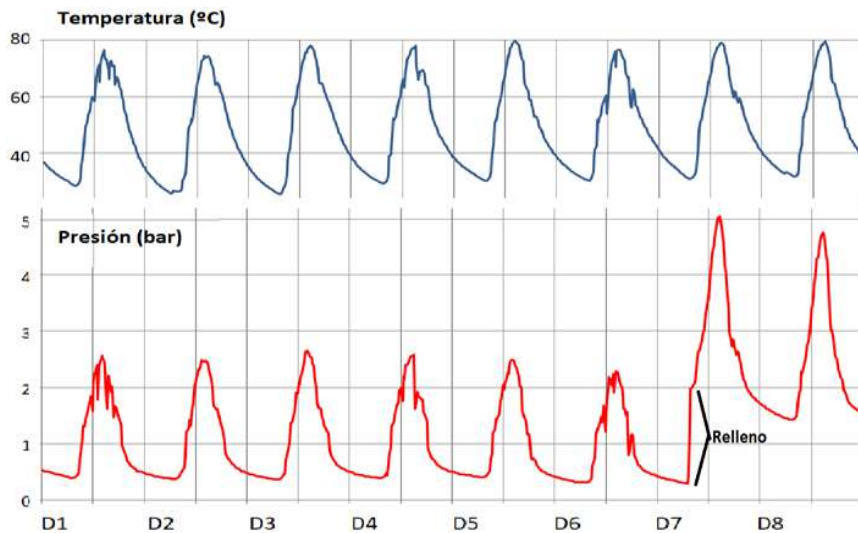
REDUCCIÓN TEMPERATURAS



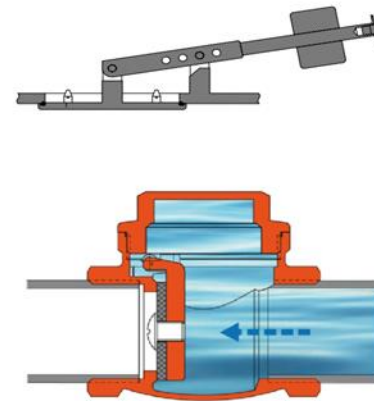


PROTECCIÓN FRENTE A PRESIONES

ALTAS



BAJAS



ACCIÓN COMBINADA



SISTEMAS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA





asit
solar térmica

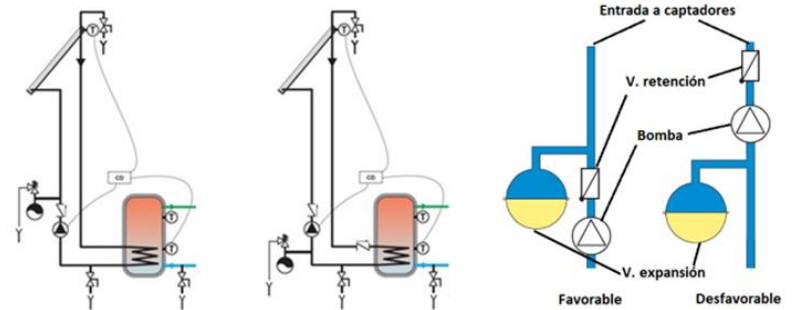
FIABILIDAD 1. ESTANQUEIDAD



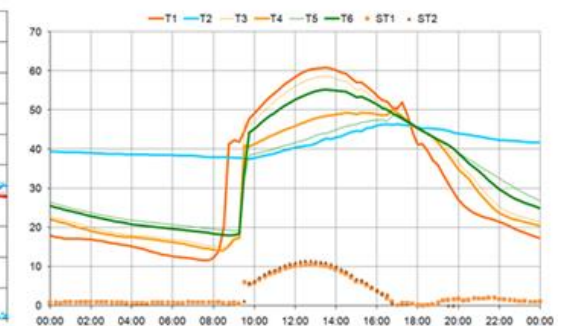
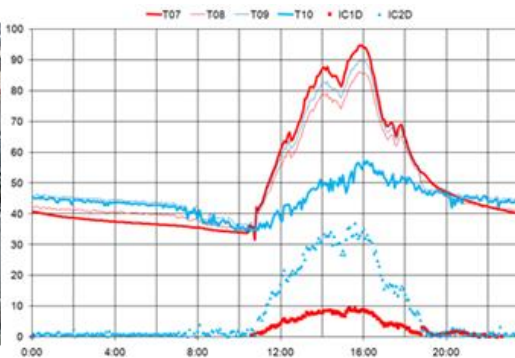
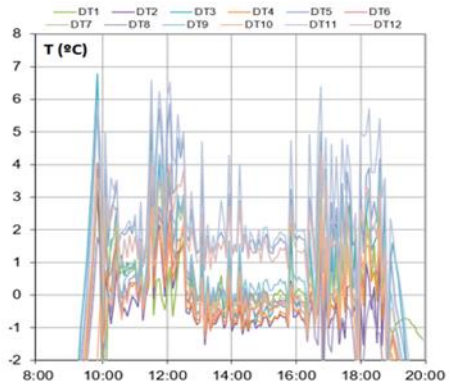
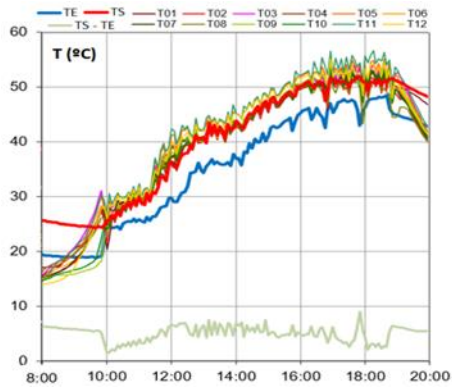
FIABILIDAD 2. EXPANSIÓN

Presiones de trabajo
Dimensionado
Diseño e instalación

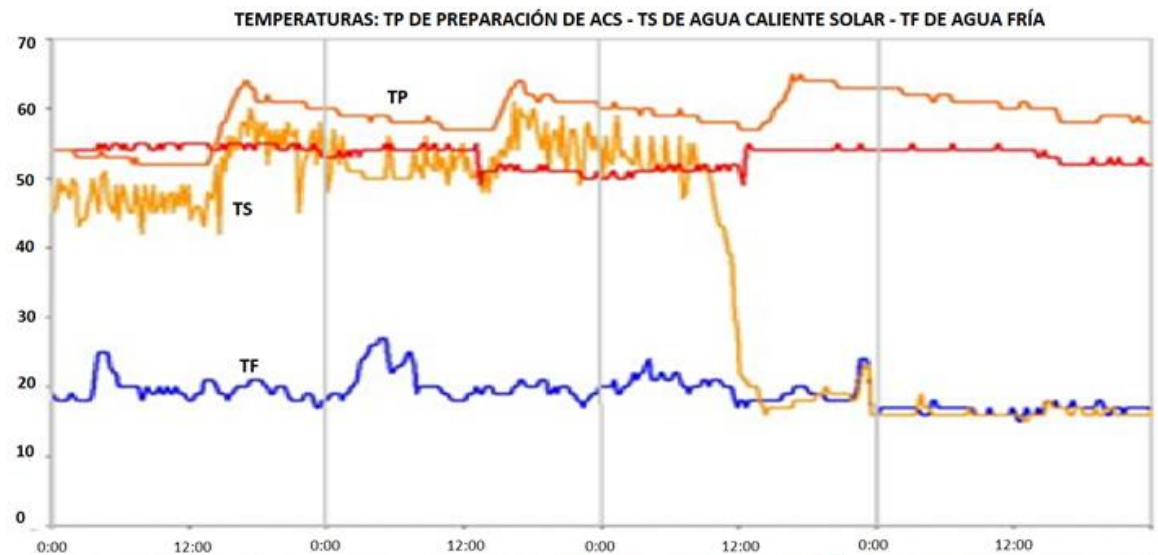
P(kg/cm ²)	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,5	2,0
T (°C)	99,1	101,7	106,5	110,7	114,5	118,0	119,6	126,8	132,9
P(kg/cm ²)	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
T (°C)	138,2	142,9	147,5	152,1	154,8	158,1	161,2	164,2	166,9



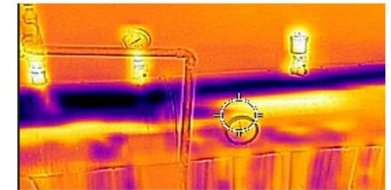
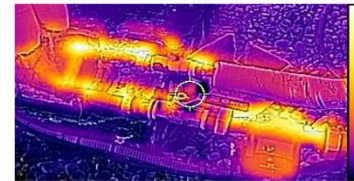
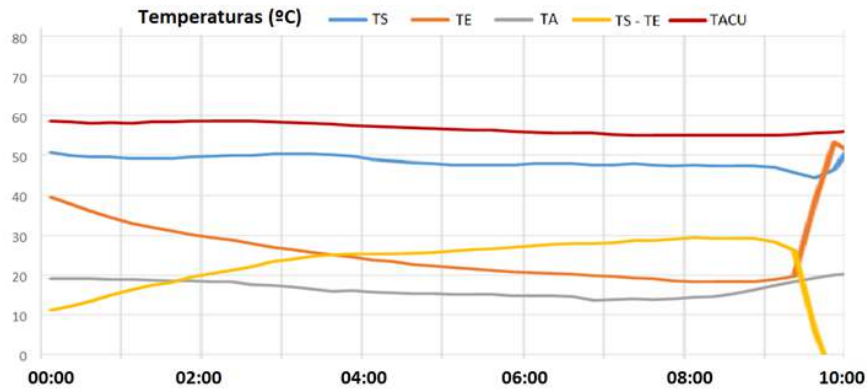
FIABILIDAD 3. CIRCULACIÓN



FIABILIDAD 4. MEDIDA Y CONTROL

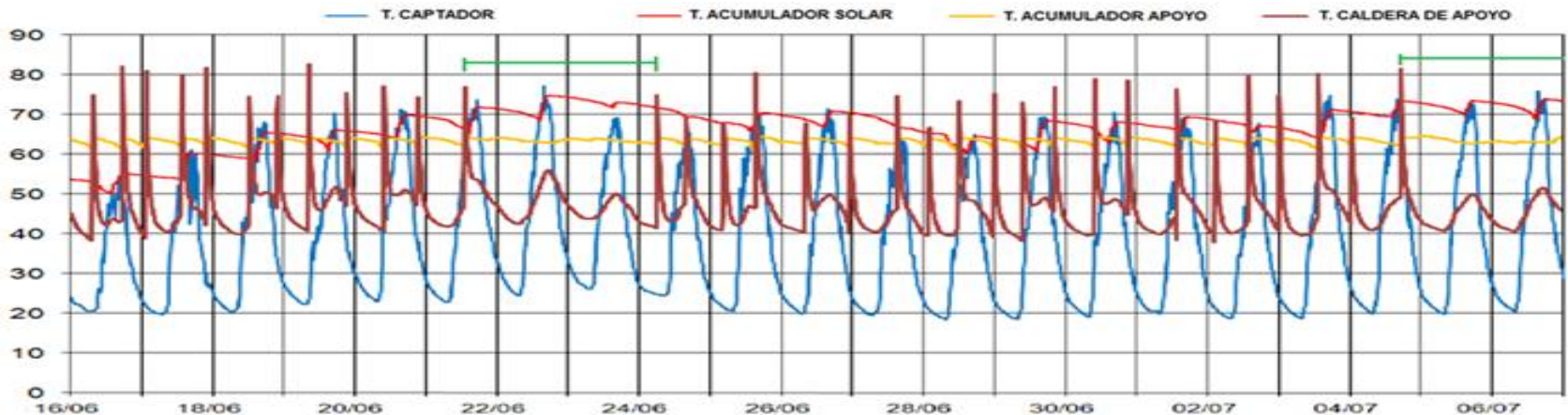
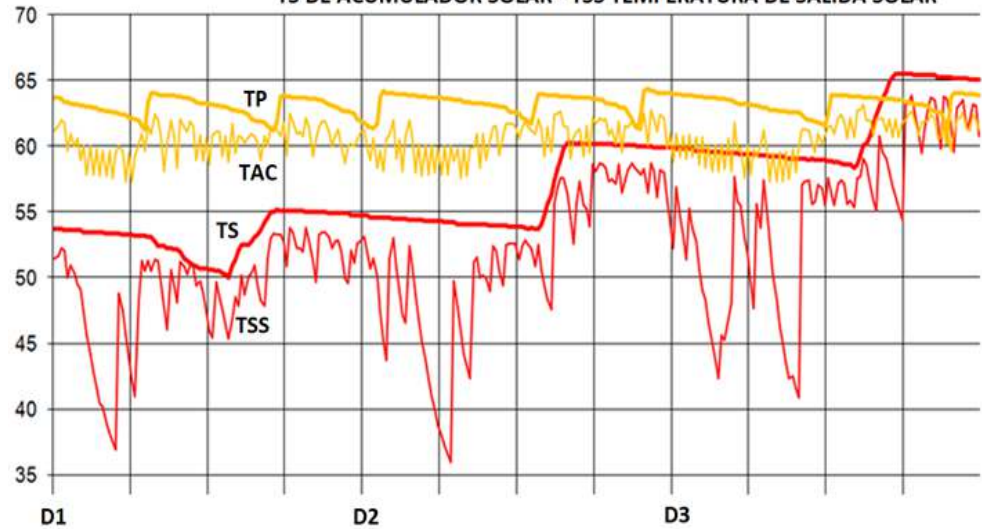
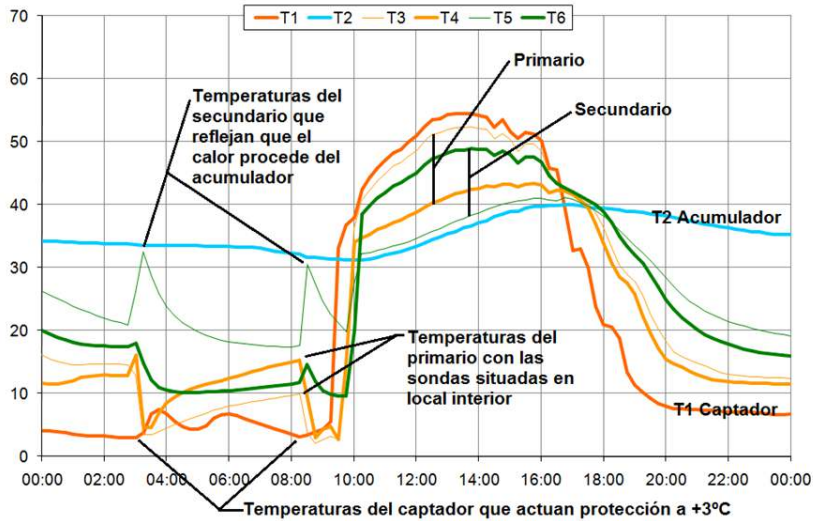


EFICIENCIA - PÉRDIDAS TÉRMICAS



EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

TEMPERATURAS (°C): TP DE PREPARACIÓN ACS - TAC SALIDA DE AGUA CALIENTE
TS DE ACUMULADOR SOLAR - TSS TEMPERATURA DE SALIDA SOLAR



REVISIÓN DEL MANTENIMIENTO

DURABILIDAD Y DISEÑO



GUÍA DE REHABILITACIÓN DE INSTALACIONES

Muchas gracias por su atención

juancarlosmartinezscribano@yahoo.es

