

# TECNOLOGÍA DE PCM EN UN SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

CENTRO  
TECNOLÓGICO  
DE  
COMPONENTES



**Dr. Ángel Yedra Martínez**  
[ayedra@ctcomponentes.com](mailto:ayedra@ctcomponentes.com)

Proyecto EMILIE – Workshop en materiales de cambio de fase (PCM)  
como medida de eficiencia energética en edificios

25/11/2014

**CONAMA2014**



# Índice

CENTRO  
TECNOLÓGICO  
DE  
COMPONENTES



## TECNOLOGÍA DE PCM EN UN SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

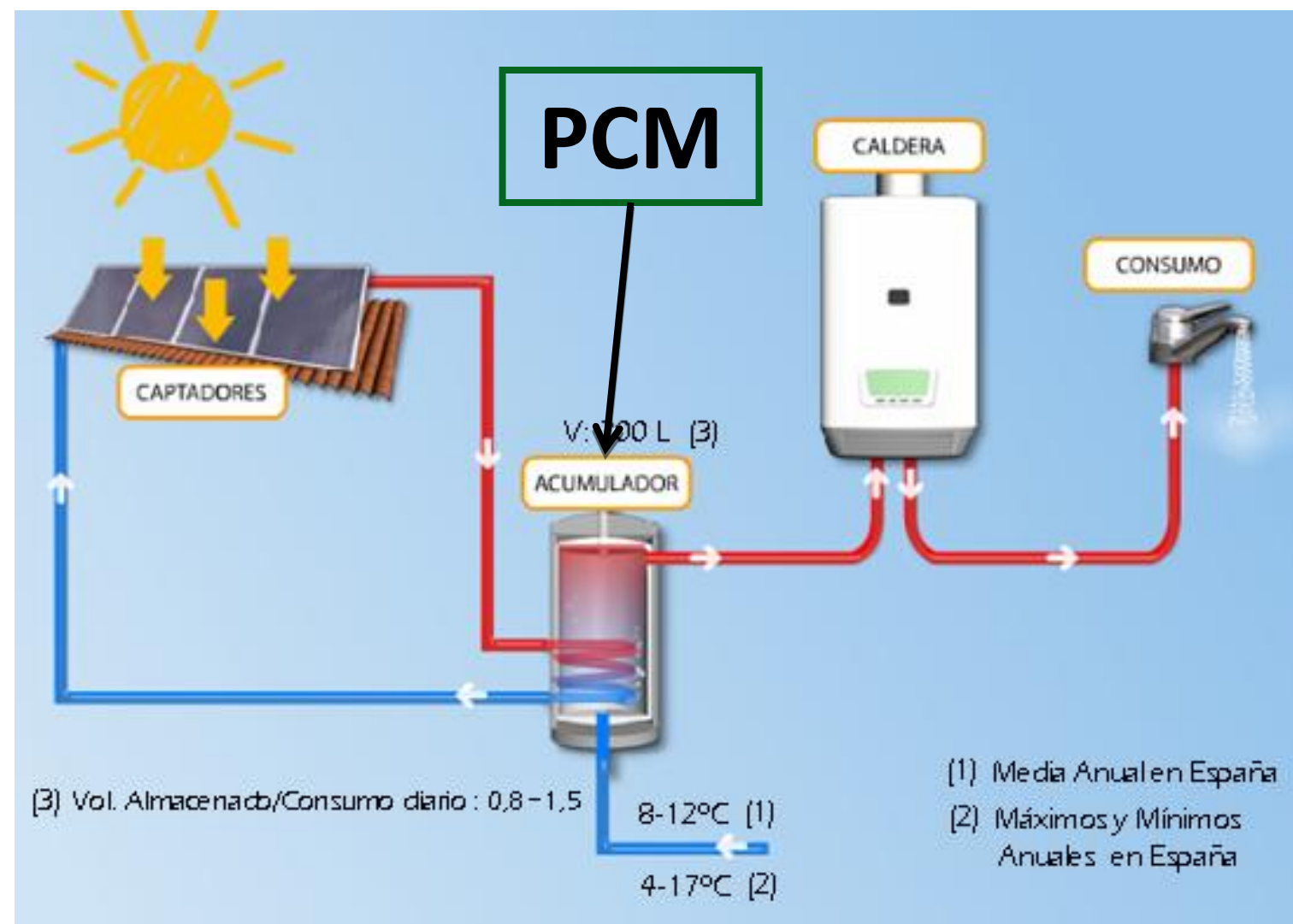
1. Objetivos
2. Desarrollo
3. Resultados
4. Conclusiones
5. Agradecimientos y contacto

# 1. OBJETIVOS

Integración de la tecnología de PCM en un sistema de ACS con colectores solares:

***Disponer “más agua más caliente durante más tiempo” aprovechando el exceso de calor solar***

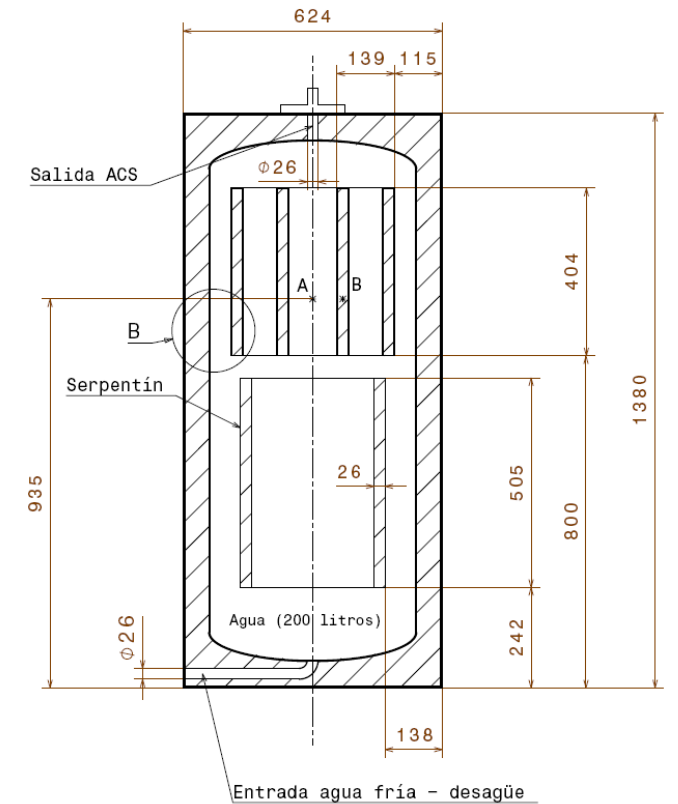
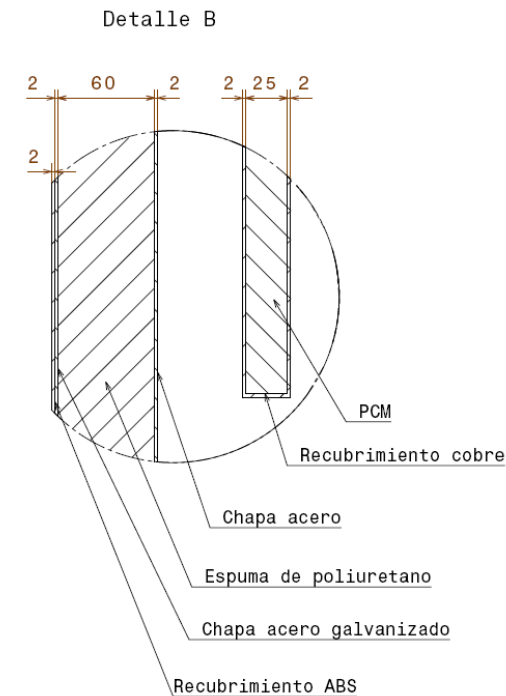
- Aumentar el rendimiento
- Mayor eficiencia



## 2. DESARROLLO

### ANÁLISIS TÉRMICO DEL SISTEMA MEDIANTE MODELOS DE SIMULACIÓN DE ELEMENTOS FINITOS: ANSYS, CFX

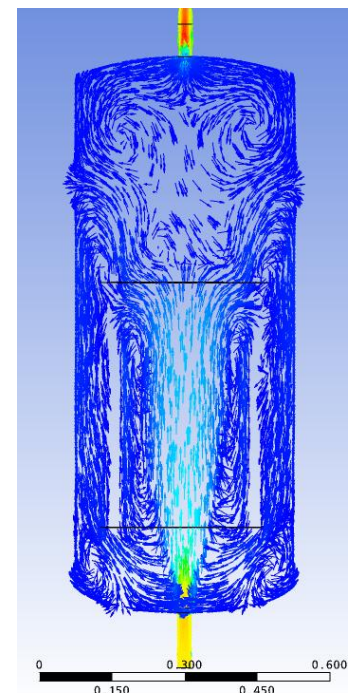
- Diferentes configuraciones de integración del PCM en el depósito de agua
- Diferentes depósitos de agua comerciales
- Diferentes PCM: parafina, ácido esteárico, composites grafito/PCM,... y cantidad de PCM
- Diferentes condiciones de contorno reales:
  - Temperatura de agua de la red
  - Ciclo de aporte de calor del colector solar
  - Intercambiador de calor
  - Ciclo de temperatura exterior y luz (días soleados/nublados,...)
  - Ciclo de consumos de Agua Caliente Sanitaria



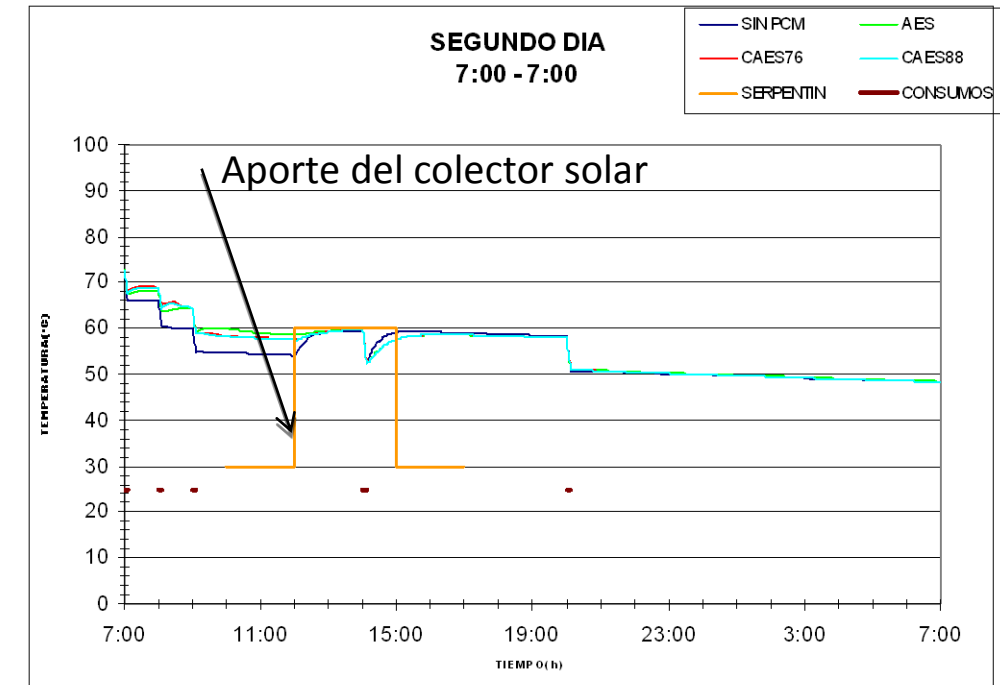
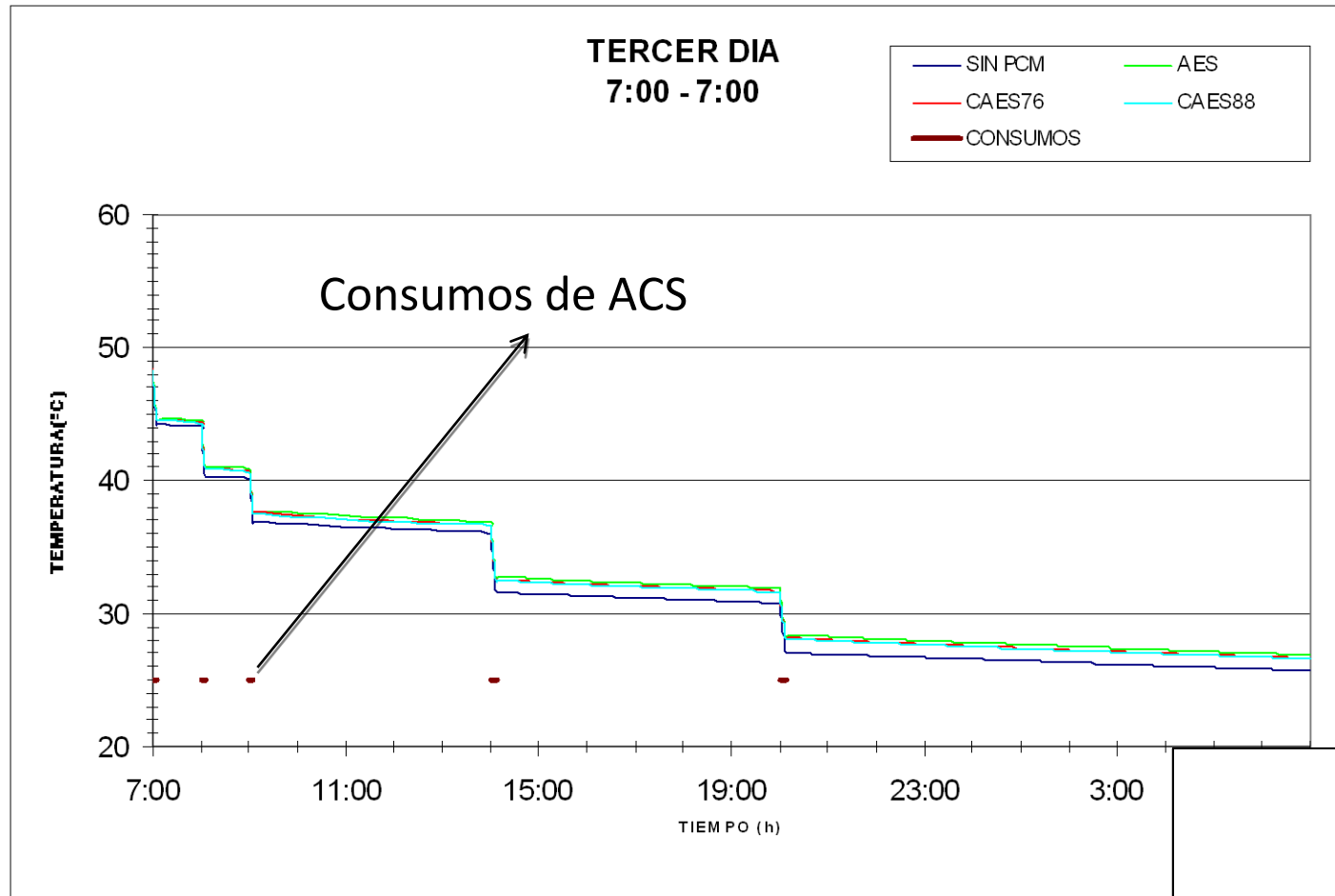
SOLUTION  
=24  
=4  
=7500 (AVG)  
=0  
=3.422  
=38.275



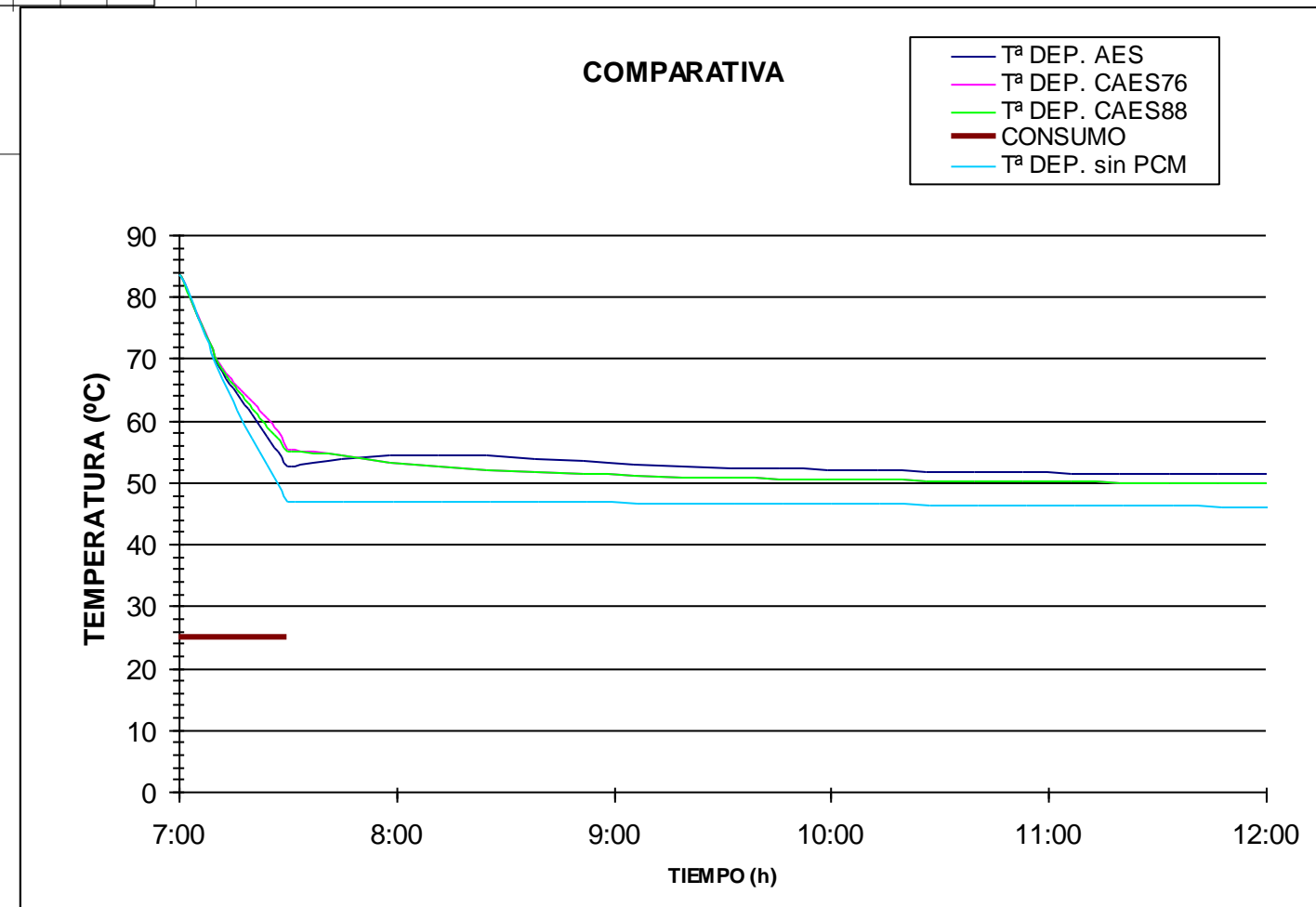
PLOT NK



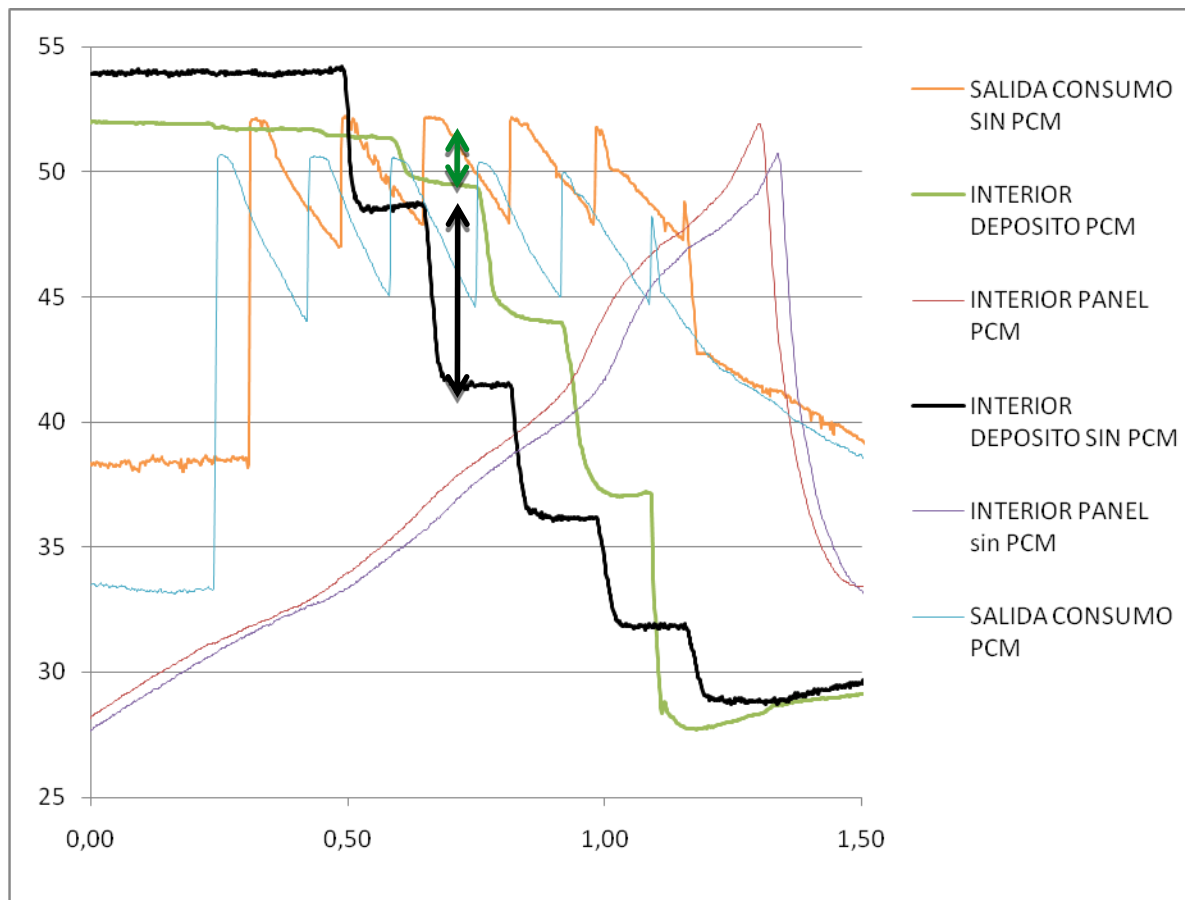
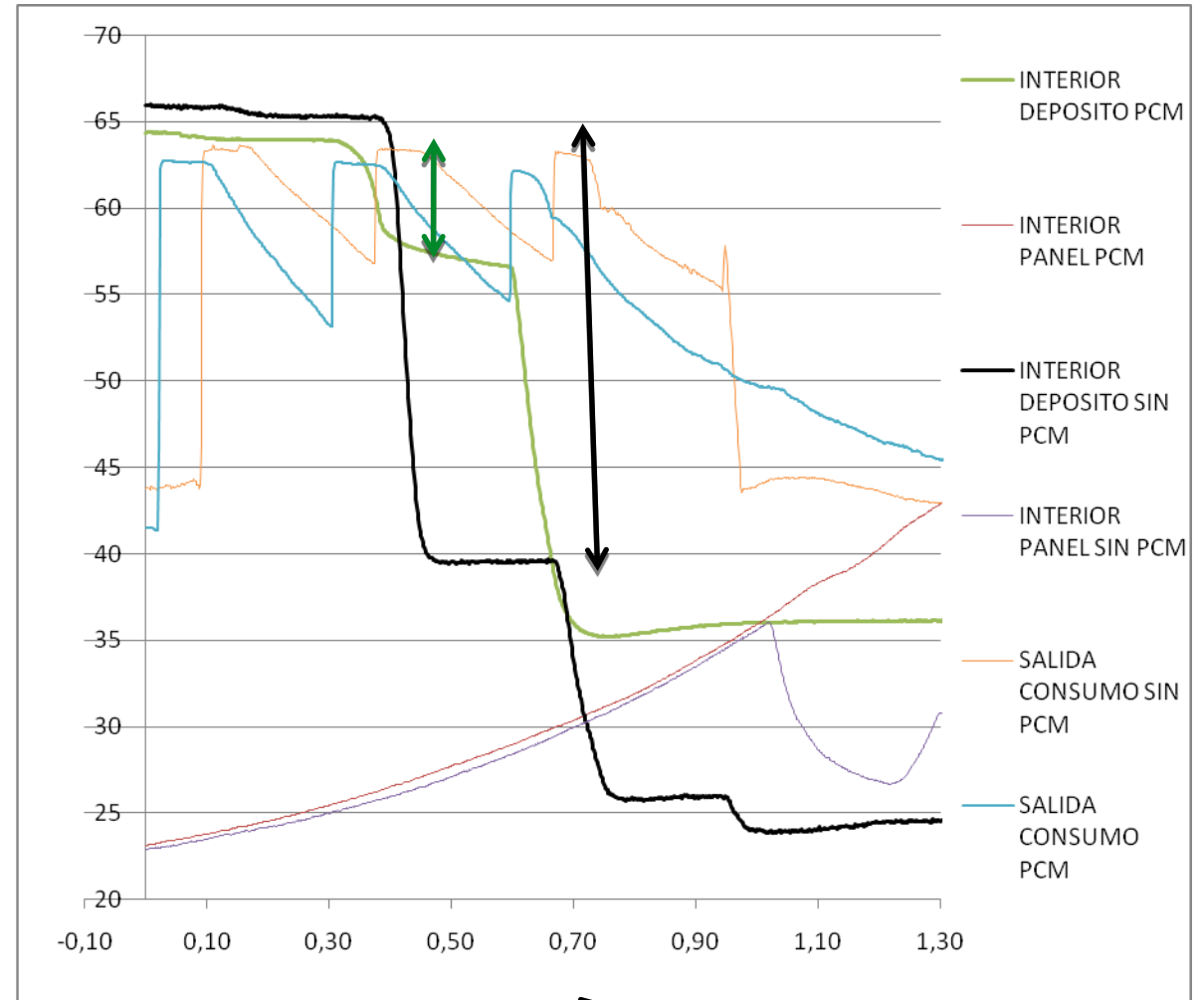
# 3. RESULTADOS



- ✓ Siempre la temperatura del agua con sistema PCM superior a la del sistema sin PCM
- ✓ Diferencias de hasta 10°C entre depósitos con y sin PCM tras los consumos



### 3. RESULTADOS. CASO REAL



Con PCM:  $\Delta T = 6^{\circ}\text{C}$   
Sin PCM:  $\Delta T = 25^{\circ}\text{C}$

Con PCM:  $\Delta T = 2^{\circ}\text{C}$   
Sin PCM:  $\Delta T = 7^{\circ}\text{C}$

*“Se observa un mayor efecto de los PCM los días en el que la temperatura ambiental y la radiación solar son más bajas”*

## 4. CONCLUSIONES

- Se ha desarrollado y validado un sistema de ACS con colector solar mediante la tecnología de PCM
- Modelos de simulación permiten prever de manera fiable el comportamiento del sistema teniendo en cuenta múltiples variables
- Mejor rendimiento en climas más severos (Centroeuropa)
- Ventajas del sistema con PCM frente al sistema sin PCM
  - Siempre la temperatura del agua del sistema con PCM es entre 5°C y 20°C superior al sistema sin PCM
  - Menor tiempo de trabajo de las bombas de los colectores
  - Menor tiempo de trabajo del sistema convencional de calor (p.e. caldera de gas):  
Ahorro energético
  - Mejor aprovechamiento de la energía solar



## 5. AGRADECIMIENTOS Y CONTACTO



**Dr. Ángel Yedra Martínez**  
**ayedra@ctcomponentes.com**

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria (PCTCAN)  
C/ Isabel Torres, 1  
39011 Santander, Cantabria, España  
Tel. (+34) 942 76 69 76  
Fax (+34) 942 10 08 37  
e-mail: [info@ctcomponentes.com](mailto:info@ctcomponentes.com)  
Página Web: [www.ctcomponentes.com](http://www.ctcomponentes.com)





# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria (PCTCAN) · Isabel Torres, 1 · 39011 - Santander (CANTABRIA)  
Tel.: 942 76 69 76 | Fax.: 942 10 08 37 | [info@ctcomponentes.es](mailto:info@ctcomponentes.es) | [www.ctcomponentes.es](http://www.ctcomponentes.es)