



I Congreso Climatización Eficiente



Fundación de la Energía de
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency

Intelligent Energy Europe

www.fenercom.com



La Suma de Todos

Comunidad de Madrid

www.madrid.org



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



INSTITUTO PARA LA
DIVERSIFICACIÓN Y
AHORRO DE LA ENERGÍA



ahorra
energía

Beneficios de los acumuladores térmicos en sistemas de trigeneración de energía para climatización de edificios

Susana Martínez Lera



*laboratorio de
combustión
industrial*



gasNatural
fenosa



ÍNDICE

- Climatizar mediante trigeneración
- Objetivos de la investigación
- Resultados
- Conclusiones



CLIMATIZAR mediante TRIGENERACIÓN

- Nuevos formatos climatización (eficiencia, ahorro)
 - Integración: co- y trigeneración de energía
 - Gestores energéticos (calefacción, refrigeración, electricidad)
- Cogeneración en régimen especial: RD 661/2007
 - Venta de electricidad a tarifas especiales
 - Obligado cumplimiento de eficiencia (REE) mínima (con cobertura de demandas de calor y frío)
 - Diseño: Relación compleja entre dimensiones, operación y demandas (eficiencia \Leftrightarrow economía)

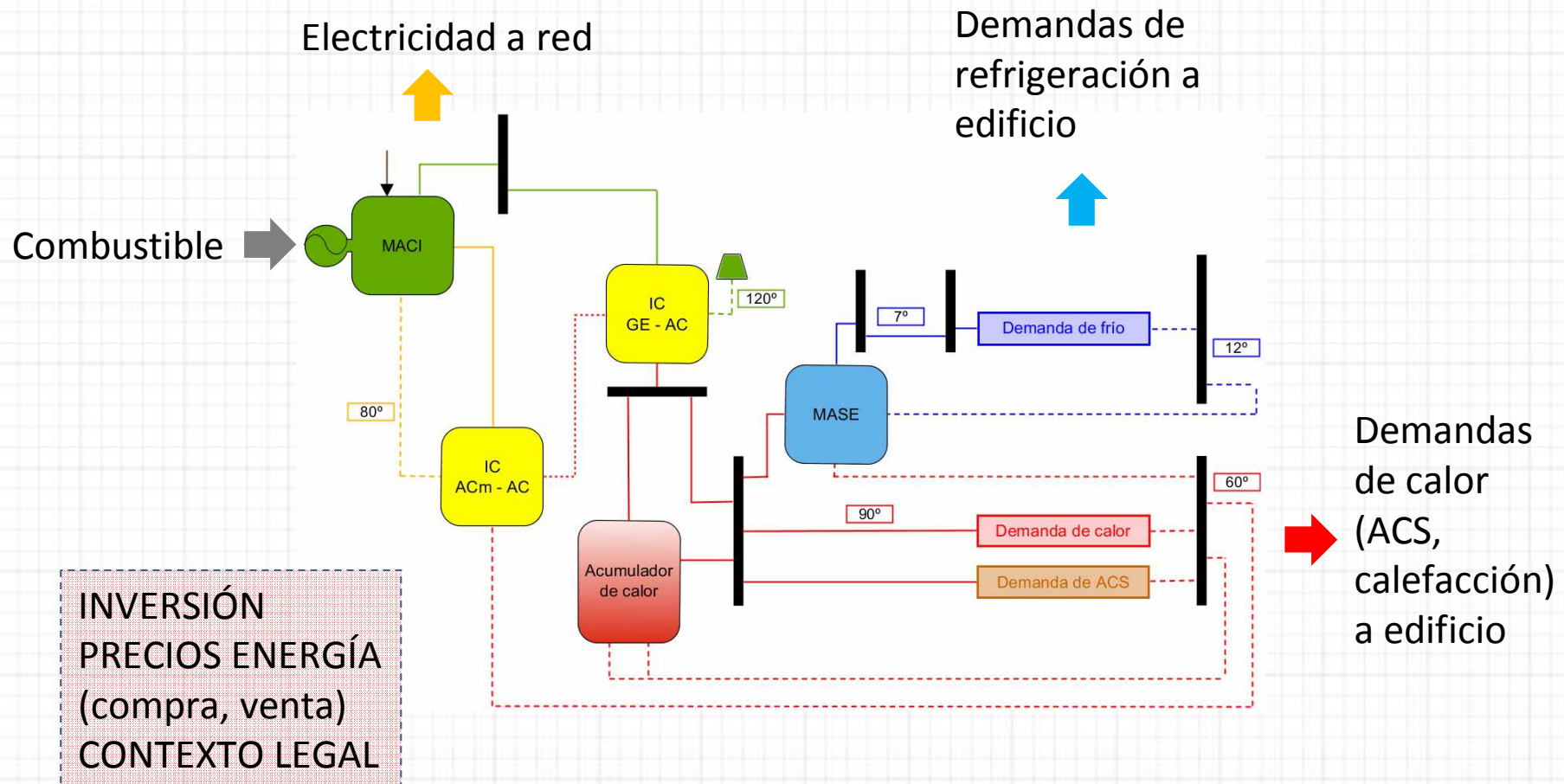


CLIMATIZAR mediante TRIGENERACIÓN

- Acumuladores térmicos: definición y operación
- **Ventajas** de los acumuladores
 - ✓ Mejoran gestión de la demanda (picos - valles)
 - ✓ Aumentan el aprovechamiento del calor
 - ✓ Flexibilizan la operación de la planta
- **Dificultades** de dimensionado de acumuladores
 - Incertidumbres inversión vs. beneficios
 - Interacción compleja dimensiones, demandas y operación
 - Posibles restricciones de espacio

OBJETIVOS

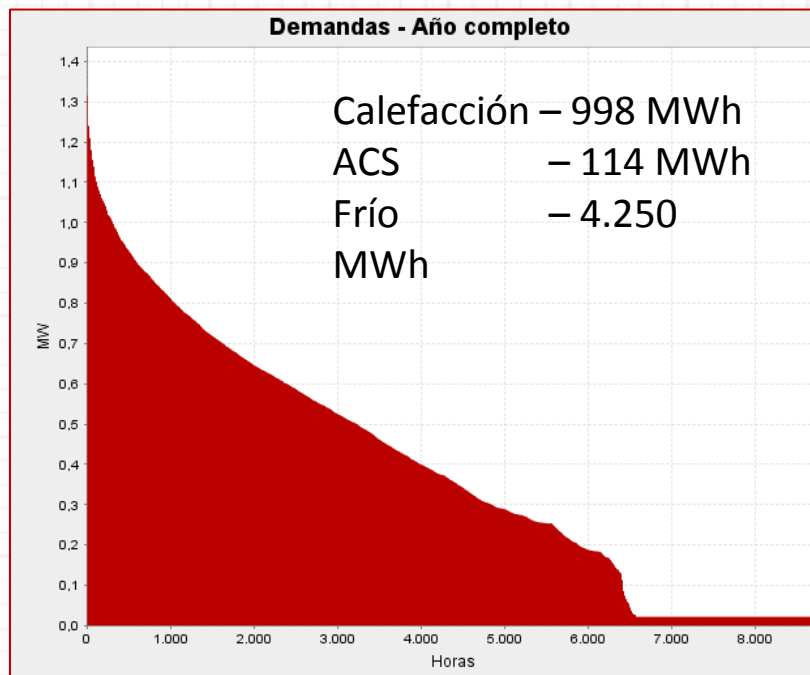
- Identificar impacto y beneficios del acumulador de calor en trigeneración para sector terciario



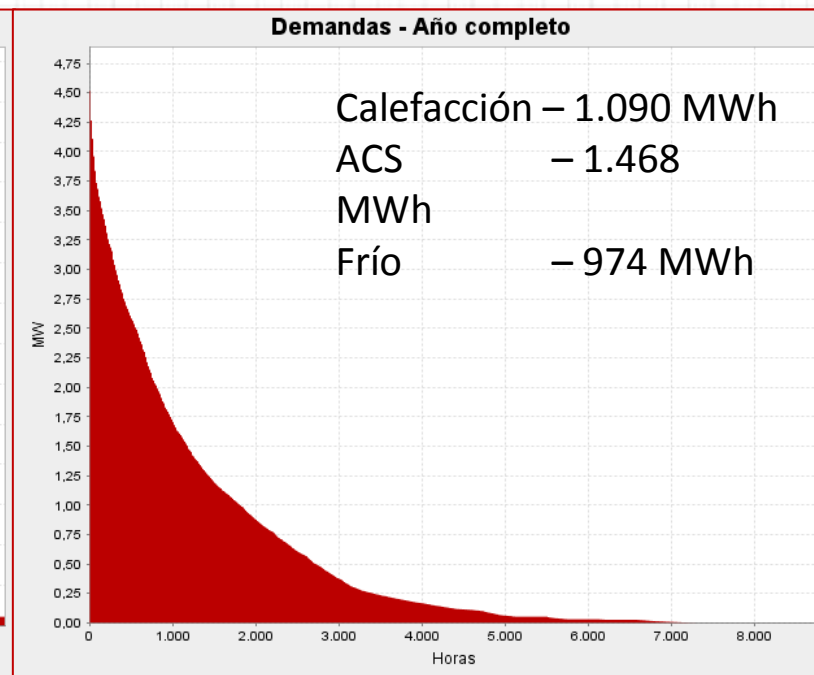
OBJETIVOS

- Identificar impacto y beneficios del acumulador de calor en trigeneración para sector terciario

HOTEL



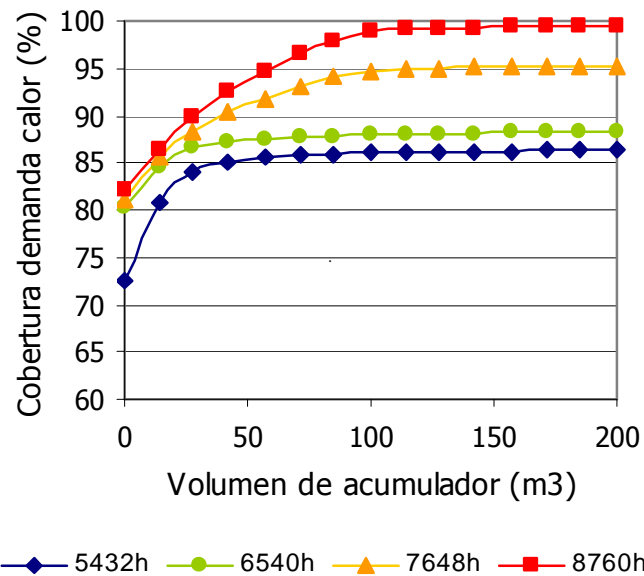
CENTRO COMERCIAL





RESULTADOS (1/4): Cobertura demandas

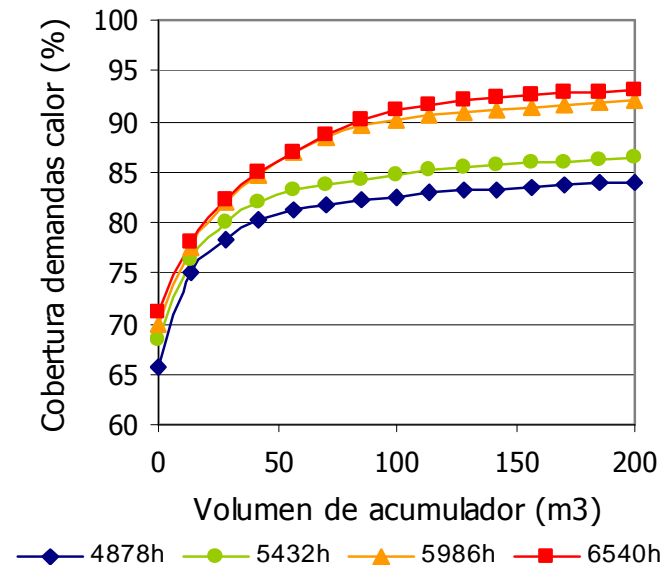
HOTEL



- Mejora cobertura demandas de calor
 - ✓ Cobertura de demandas
 - ✓ Aprovechamiento del calor
 - ✓ Eficiencia global (alcanzar REE)

- Impacto del volumen del acumulador
 - Curva presenta saturación
 - Forma curva depende del perfil de demandas y operación

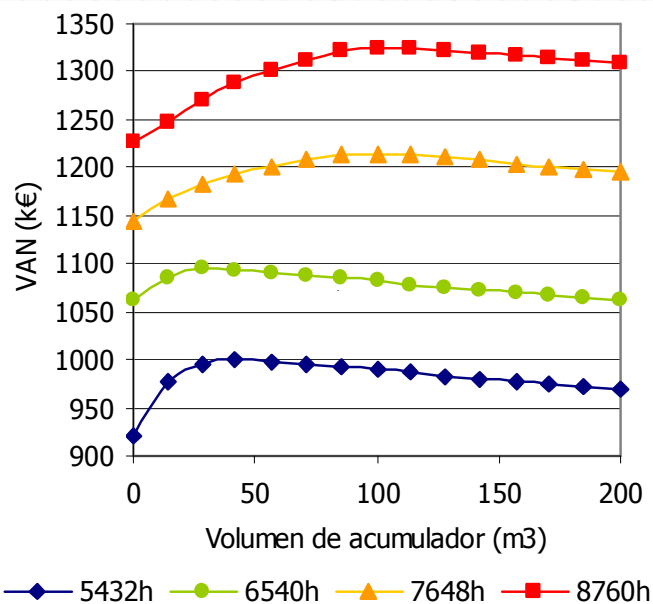
CENTRO COMERCIAL





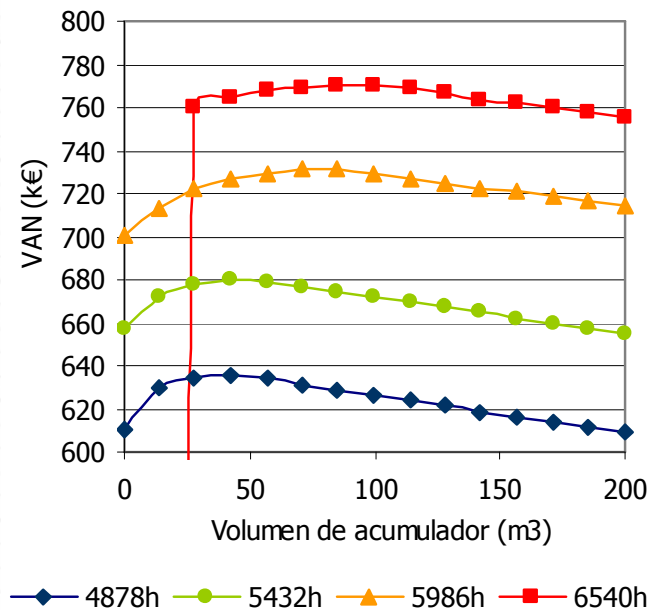
RESULTADOS (2/4): Retorno económico

HOTEL



- Siempre existe volumen óptimo:
 - Beneficio por venta extra de calor
 - Beneficio complemento eficiencia
 - Coste de inversión

CENTRO COMERCIAL

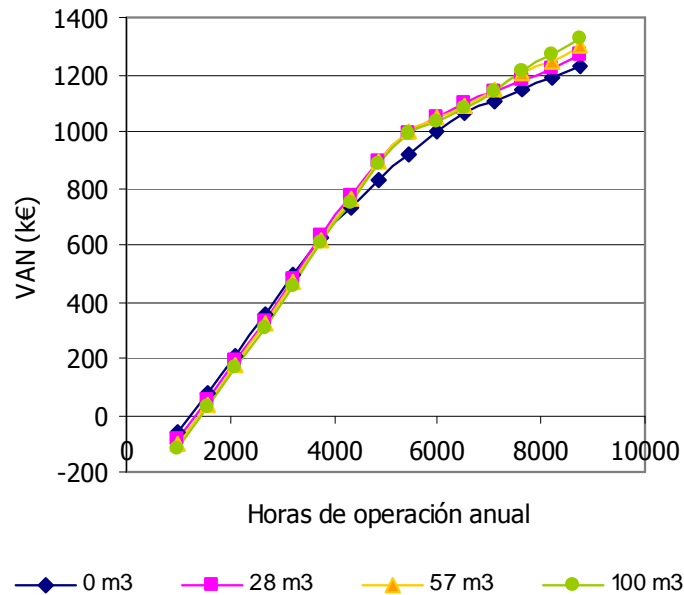


- Volumen óptimo: interacción demandas – operación – dimensiones
- En algún caso, permite cumplir el REE mínimo => umbral VAN positivo



RESULTADOS (3/4): Impacto en operación

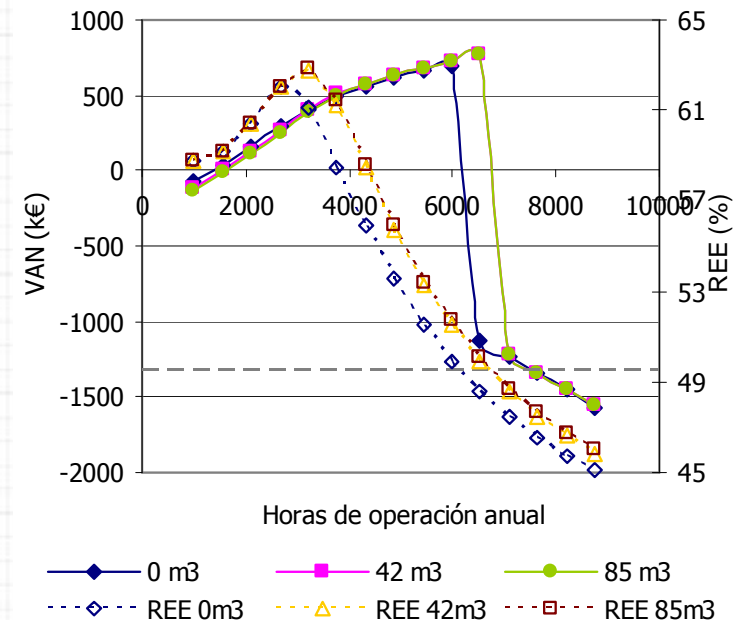
HOTEL



- Aumento de período de operación
 - ✓ Mejora de coberturas
 - ✓ Más producción eléctrica
 - ✓ Mejor retorno económico

- Límite: cumplir **REE mínimo**
 - Algunos casos, cumplen siempre
 - En otros, acumulador mejora REE => aumento significativo del período de operación

CENTRO COMERCIAL





RESULTADOS (4/4): Dimensionado

HOTEL

<i>Volumen acum.</i>	<i>Horas de operación</i>	<i>Cobertura calor</i>	<i>Cobertura frío</i>	<i>REE</i>	<i>VAN</i>
0 m ³	8760 horas	82.0%	72.6%	50.3%	1.226 k€
100 m ³	8760 horas	98.8%	72.6%	53.2%	1.324 k€
		+16.8%	+0%	+2.9%	+8%

CENTRO COMERCIAL

<i>Volumen acum.</i>	<i>Horas de operación</i>	<i>Cobertura calor</i>	<i>Cobertura frío</i>	<i>REE</i>	<i>VAN</i>
0 m ³	5986 horas	69.9%	25.8%	49.9%	700 k€
85 m ³	5986 horas	89.7%	25.8%	52.0%	731 k€
		+19.8%	+0%	+2.1%	+4.4%
85 m ³	6540 horas	90.1%	25.8%	50.3%	770 k€
		+20.2%	+0%	+0.4%	+10%



CONCLUSIONES

- Analizado el impacto de acumuladores térmicos sobre plantas de trigeneración para climatización
- Instalar acumulador permite mejorar la **cobertura** de demandas, aumentar el **aprovechamiento** de calor y la **eficiencia** global, mejorar **economía** del sistema
- Existe un **volumen óptimo** para una operación dada, dependiente de muchos factores
- Puede **ampliar la operación** gracias a la mejora del REE anual de la planta => beneficios energéticos, económicos



Fundación de la Energía de
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency
Intelligent Energy Europe

www.fenercom.com



La Suma de Todos

Comunidad de Madrid

www.madrid.org



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



IDAIE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



ahorra
energía

Gracias por su atención

