



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



IDAIE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



ahorra
energía

Cuantificación del ahorro energético de diferentes opcionales y estrategias de control en equipos autónomos mediante la simulación en

GEC©

Natividad Molero





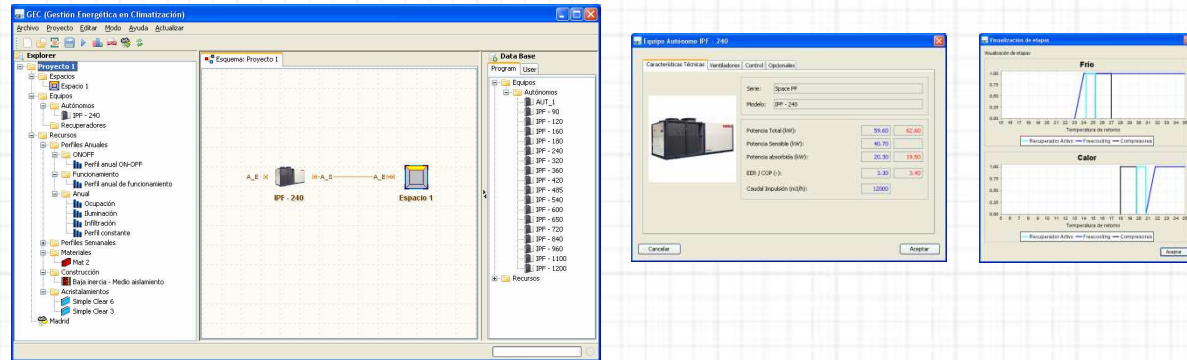
Introducción

- Simulación energética
 - Herramienta básica de análisis para la eficiencia
 - Programas de ámbito universitario
 - Programas desarrollados por fabricantes
 - Herramientas oficiales → limitaciones
 - Software Gestión Energética de Climatización GEC©
 - Desarrollado por CIAT en colaboración con la Univ. Cádiz
 - Versión 1.0 para sistemas hidrónicos
 - Versión 2.0 incluye equipos aire-aire

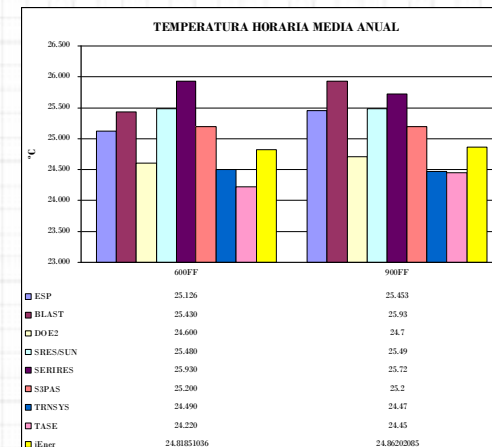
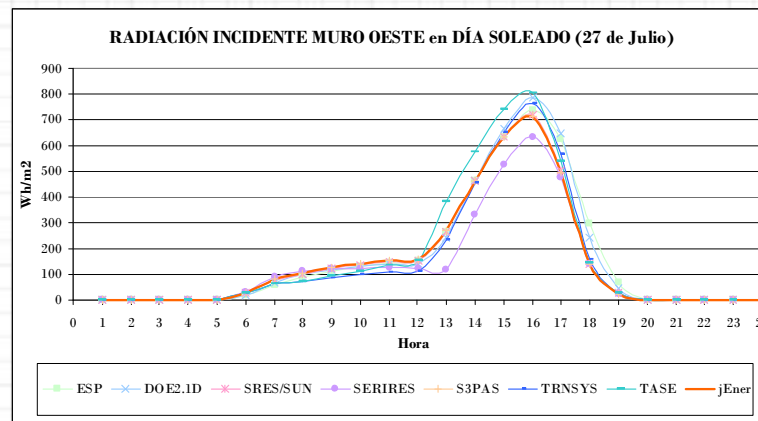


Descripción de GEC®

- Interfaz
 - Edificio
 - Sistema

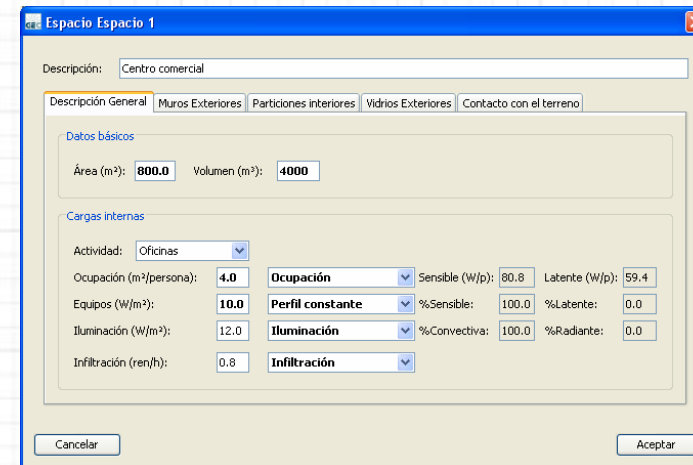


- Método de resolución de tipo simultáneo, explícito y de pasos de tiempo reducidos (permite considerar estrategias de control)
- Calcula la evolución temporal de todas las variables
- Motor de cálculo ©jENER. Validado conforme a ensayos BestEST (Building Energy Simulation Test) de la Agencia Internacional de la Energía



Estrategias de ahorro. Simulación

- Caso de estudio
 - Centro comercial
 - Ciudad: Madrid
 - Horario: 7h-22h, perfiles de uso
 - Ventilación según RITE (IDA3)

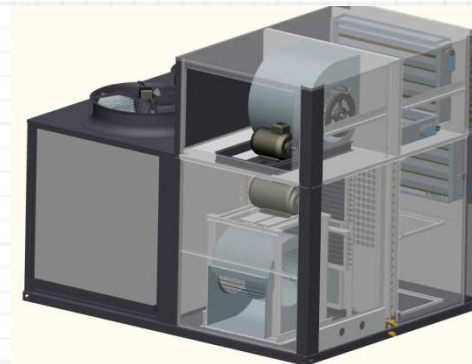


- Análisis y cuantificación de diferentes estrategias de reducción de consumo
 - Recuperación de la energía del aire de extracción
 - Inclusión del opcional de free cooling
 - Ventilación variable
 - Reducción en transporte de aire

Recuperación del aire de extracción

- Recuperación activa

- Circuito frigorífico con el aire de extracción como foco térmico → elevado rendimiento de compresión
- Diseño integrado



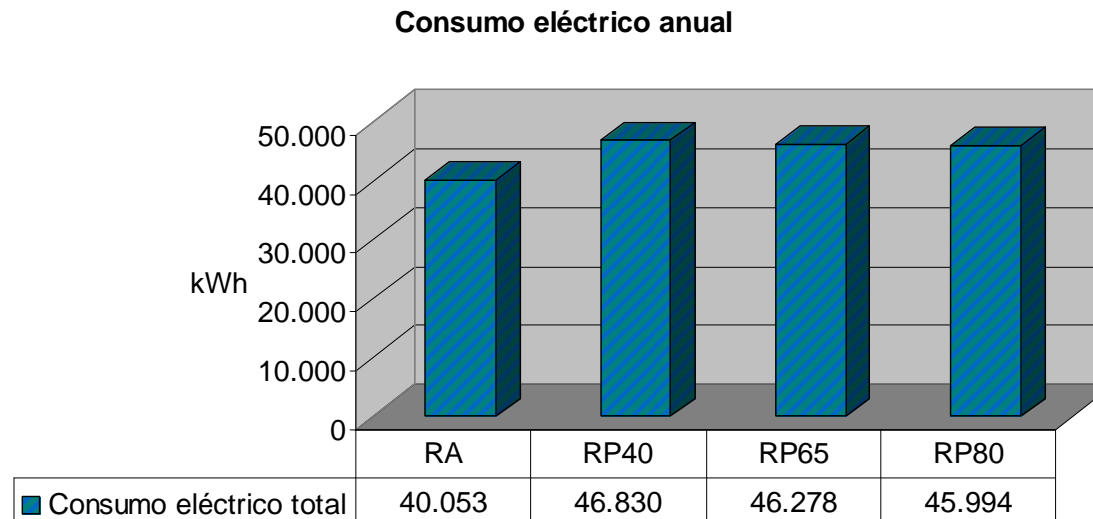
- Recuperación pasiva

- Intercambiador entre aire de renovación y de extracción
- Pérdidas de carga adicionales por intercambiador y filtros
 - Requiere mayor potencia de ventiladores
- Posterior conexión y programación del control en obra



Recuperación del aire de extracción

- El uso de recuperación activa supone reducir el consumo anual un 20%, un 13% más que con recuperación pasiva.



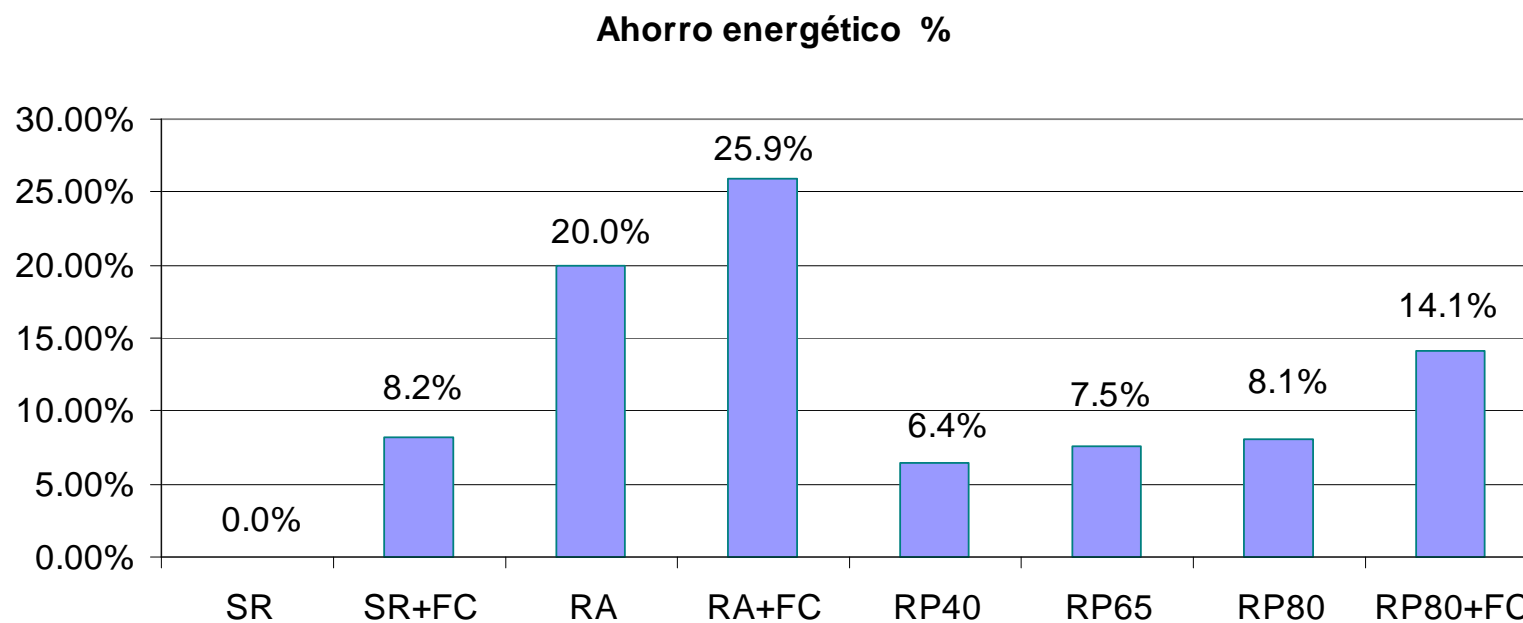
Consumo energético. Comparativa entre recuperación activa (RA) y pasiva (RP) con by-pass, esta última con diferentes valores de eficiencia del intercambiador de placas (40%: RP40, 65%: RP65 y 80%: RP80).

- Nota. En el caso del recuperador pasivo se ha considerado que existe by-pass. En caso contrario, el consumo aumenta.



Opcional de free cooling

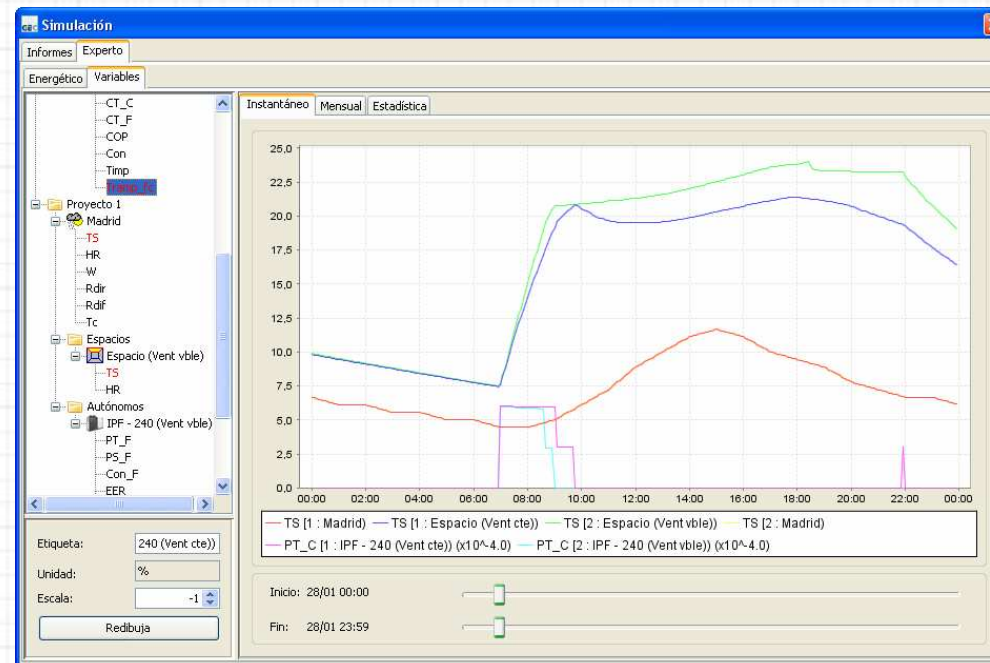
- Ahorro importante (principalmente en climas moderados y/o edificios de alta ganancia interna)



*Consumo energético. Comparativa incluyendo el opcional de free cooling.
SR: Sin recuperación del aire de extracción, RA: recuperación activa, RP:
recuperación pasiva, FC: free cooling*

Ventilación variable

- Opcional de sondas de CO₂
 - Caudal de ventilación en función de la ocupación
 - Ahorro energético
 - Recomendación: instalar junto al opcional de free-cooling
 - Disminuye tiempos de puesta a régimen





Transporte de aire

- Gran parte del consumo debido al transporte de aire
- Estrategias de reducción
 - Paro de ventiladores al alcanzar condiciones de confort
 - Mejora de la eficiencia de los motores eléctricos utilizados
 - Obligación por normativa
 - Cambio de motores de clase de rendimiento IE1 a IE2
- Caso de estudio
 - 3% de ahorro anual por mejora de la eficiencia de los motores de ventiladores



Conclusiones

- La simulación es una herramienta imprescindible en pro de la eficiencia energética.
- El programa GEC©
 - Interfaz sencilla de utilizar
 - Método de cálculo validado conforme a ensayos BesTEST.
 - Permite analizar y cuantificar el ahorro energético de diferentes opciones y estrategias de control en sistemas de climatización.
 - Incluye los equipos del catálogo de CIAT, con las curvas y características específicas de cada modelo.
 - Utilizado actualmente para prestar servicio de asesoramiento a proyectistas de climatización

El programa *Gestión Energética de Climatización* GEC© ha sido desarrollado por CIAT en colaboración con la Universidad de Cádiz. Está cofinanciado por la Corporación Tecnológica de Andalucía, y por la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía



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

