

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS CERÁMICAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS

G. Silva, J. Mira, J. corrales, E. Boix, C. Segarra, V. Silvestrini, C. Vilar

**Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Asociación de Investigación de las
Industrias Cerámicas (AICE). Universitat Jaume I. Castellón. España.**

LA REHABILITACIÓN, UNA PRIORIDAD CLAVE

Los edificios y el sector de la construcción generan alrededor del 30% del consumo de energía y de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, y por ello, las actuaciones para mejorar su eficiencia energética resultan prioritarias para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030. Sin embargo, los datos de la International Energy Agency (IEA) confirman que la tasa media de rehabilitación es insuficiente y se limita a ligeras renovaciones superficiales.

Aunque muchos proyectos de investigación, desarrollados con fondos públicos nacionales y europeos, han confirmado a escala prototipo la viabilidad técnica de diferentes soluciones innovadoras (envolventes ventiladas, radiación nocturna, colectores e intercambiadores, etc.) para reducir los consumos asociados a la climatización y renovación de aire, no resulta posible estimar el ahorro energético que se generará tras su aplicación en la rehabilitación de los edificios porque no están disponibles en las herramientas reconocidas para certificación energética (HULC, CERMA, CE3X). Según los informes de la EIT InnoEnergy, esta falta de seguridad respecto a su viabilidad económica es uno de los principales obstáculos en la toma de decisiones para la rehabilitación de los edificios, dada la elevada inversión inicial requerida y los largos períodos de amortización.

Para superar las actuales barreras y favorecer un aumento de la tasa anual de rehabilitación de viviendas en España, en este proyecto se están estudiando soluciones optimizadas técnica y económicamente según climatología y tipologías de edificio, e integrando los modelos de simulación de dichos sistemas constructivos en EnergyPlus™ para evaluar su eficiencia en la reducción del consumo energético y aportar al mercado información fiable del ahorro real de su implementación en la rehabilitación de los edificios.

SOLUCIONES Y ENERGÍA RENOVABLE

Para el desarrollo del proyecto se ha construido un demostrador, diseñado para permitir la simulación de edificios con las características de aislamiento exterior de los años 80, donde se integran diferentes soluciones innovadoras en fachadas y cubierta, con objeto de evaluar en condiciones reales su capacidad para reducir la demanda energética (Figura 1).

El demostrador, ubicado en la cubierta del Instituto de Tecnología Cerámica, dispone de dos recintos simétricos para la evaluación simultánea y comparativa de soluciones y sus posibles optimizaciones, y está dotado de alrededor de 130 sensores que permiten monitorizar en continuo la evolución de las condiciones interiores y exteriores de temperatura, humedad, radiación, dirección y velocidad de viento, ganancias y pérdidas de calor y otras muchas variables, así como de actuadores para la gestión domótica de sistemas con control activo de la climatización



Figura 1 Vista N/O del demostrador



Recintos interiores y sistema de monitorización



Comparativa de fachadas

Durante los periodos de verano y otoño de 2023 se han evaluado en condiciones reales distintas soluciones constructivas con funcionalidades para reducir el consumo de refrigeración en viviendas y edificios (fachada ventilada, enfriamiento por radiación al cielo, ventilación nocturna, etc.). Para cada una de ellas, se han analizado diferentes configuraciones de cada sistema constructivo con el objetivo de optimizar su diseño para mejorar la eficiencia y reducir el consumo energético (ej. profundidad del canal, apertura de juntas, tamaño y características de las piezas del cerramiento en fachada ventilada). A partir de los datos registrados en el demostrador se están desarrollando los modelos matemáticos para la simulación del comportamiento térmico de las soluciones constructivas a partir de los datos de condiciones ambientales externas (radiación, temperatura ambiente, velocidad y dirección del viento, etc.).

Durante el invierno y primavera de 2024 se continuará estudiando las soluciones constructivas para reducir la demanda de calefacción (fachadas colectoras de aire caliente, colectores térmicos de agua caliente, etc.) así como su posible utilización para asistir sistemas de climatización, preferentemente de aerotermia. Una vez evaluados, en la fase de verano-otoño de 2024 se analizarán posibles soluciones activas que permitan utilizar las envolventes para reducir el consumo energético tanto en verano como en invierno.

VIABILIDAD ECONÓMICA EN LA REHABILITACIÓN

Se están programando interfaces para permitir la integración en el programa EnergyPlus™ de cada uno de los modelos matemáticos de las soluciones técnicamente viables, para poder evaluar a escala edificio la reducción de la demanda energética anual en diferentes zonas climáticas, orientaciones y características de los edificios a rehabilitar. Esto permitirá valorar el ahorro derivado de la reducción del consumo energético del edificio que se conseguirá tras la rehabilitación, y obtener una información fiable del período de retorno de la inversión, contribuyendo a facilitar la toma de decisiones y promover el necesario aumento de la tasa de rehabilitación de edificios.

Ya se ha integrado en EnergyPlus™ el modelo matemático para diferentes tipologías de fachada ventilada, estando en fase de validación por comparación de los cálculos obtenidos respecto a los datos registrados en el demostrador (Figura 2).

Utilizando las herramientas desarrolladas en el proyecto se podrá estudiar experimentalmente nuevos sistemas para la rehabilitación, optimizar los existentes, analizar su adecuación según climatología, tipo y características del edificio, así como comparar entre diferentes propuestas de rehabilitación utilizando criterios tanto técnicos como económicos.

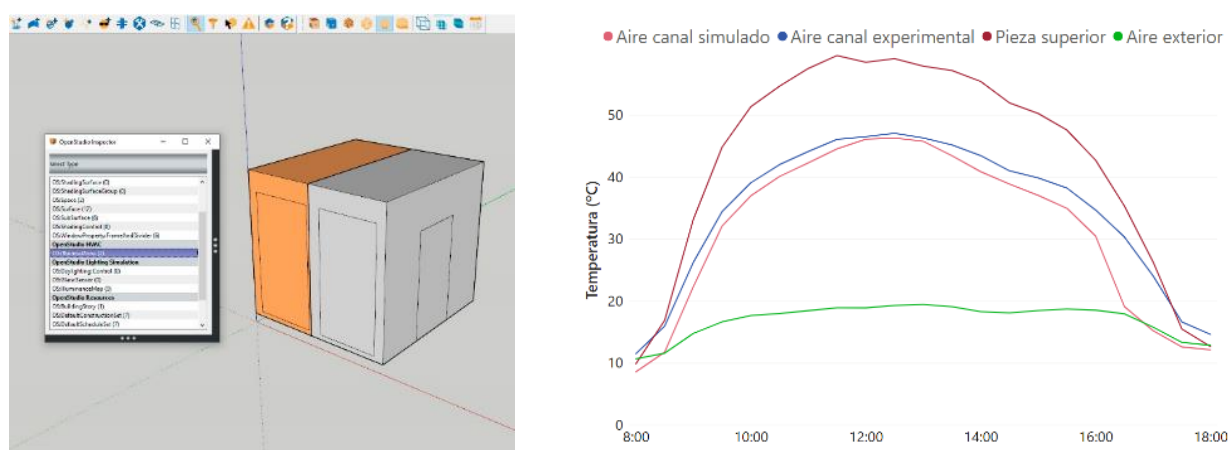


Figura 2 Modelado de los recintos para E+ y resultados de la validación

AGRADECIMIENTOS

Proyecto financiado por la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo de la GVA, dentro del Programa de Ayudas a los Institutos Tecnológicos para proyectos de Innovación en colaboración con empresas en el marco de la especialización inteligente. Proyecto ES4RE3 "Envolvertes semiactivas para optimizar la eficiencia energética en la rehabilitación de edificios".

Entidades colaboradoras:

BECSA, S.A.U.

SB Consulting, S.L. (ARQKEY)

SALTOKI, S.A.

THESIZE SURFACES SLU (NEOLITH)

EXAGRES, S.A