

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN EN LA FACHADA Y CUBIERTA DEL PALACIO DEL MARQUÉS DE FONTALBA (JACARILLA)

A. Sparacio, S. Spairani Berrio

Universidad de Alicante, San Vicente Del Raspeig, España

RESUMEN

Como es bien sabido la rehabilitación del parque edificado existente se presenta como una estrategia esencial para reducir el impacto ambiental y avanzar hacia un modelo más sostenible. Cuando estas intervenciones se desarrollan en edificios históricos protegidos, surgen limitaciones significativas derivadas de la necesidad de conservar su autenticidad, su materialidad y los valores arquitectónicos que conforman su identidad cultural. La mejora de la eficiencia energética y del comportamiento térmico en este tipo de edificios debe abordarse mediante soluciones compatibles y reversibles, basadas en el conocimiento del edificio y en una mínima intervención. El propósito del trabajo es el estudio y análisis de la metodología empleada y los resultados de intervención más significativos para la planificación optimizada de las reformas y las oportunidades de ahorro energético de uno de los últimos ejemplos de arquitectura señorial de inicios del siglo XX, de la comarca de la Vega Baja del Segura, en el sur de la Comunidad Valenciana; un Bien de Relevancia Local como residencia nobiliaria, el Palacio del Marqués de Fontalba, a través de explicar la actuación en su fachada principal y su cubierta de madera, la cuales se han llevado a cabo respetando su configuración estructural original y mejorando, al mismo tiempo, su comportamiento térmico y de durabilidad. Tras el estudio y análisis inicial del edificio con registro gráfico, empleo de ensayos organolépticos, catas en las vigas de la cubierta y ensayos no destructivos se detectó un deterioro significativo en la fachada, compuesta por mampostería revestida con mortero de cemento y revoco con lesiones generalizadas, como humedades por capilaridad en el zócalo perimetral y daños por la acción del agua de lluvia en los paramentos superiores. Además, la cubierta sufrió filtraciones prolongadas que afectaron a las vigas de madera, algunas dañadas por patologías xilófagas, lo que obligó a su desmontaje para analizar su estado real y planificar su intervención. Destacar sobre el método de intervención realizado la incorporación en la fachada de un mortero macroporoso de cal con árido ligero que mejoró la eficiencia energética sin alterar su imagen, la aportación de un sistema de electro-ósmosis inalámbrico y, la instalación de sensores de humedad para su monitorización. Lo que permitió valorar, sin duda, directrices que garantizaran una intervención con tratamientos sostenibles coherentes contra las humedades ascendentes, mediante soluciones reversibles y de mínima intervención, respetando así, el Bien de Relevancia Local de la ciudad. En la cubierta se optó por la instalación de aislamientos naturales, con fibras vegetales, integrados en una solución ventilada con lámina impermeable transpirable y compatible con la envolvente histórica. Con esta intervención se considera que se ha permitido la reducción de la huella ambiental global mediante el uso de materiales de bajo impacto y

técnicas constructivas tradicionales. Se considera que esta intervención puede brindar información valiosa sobre los desafíos asociados a avanzar hacia la descarbonización del patrimonio cultural construido mediante intervenciones respetuosas, que permitan compatibilizar sostenibilidad, confort térmico y preservación de la autenticidad del legado arquitectónico de la humanidad.

PALABRAS CLAVE: Palacio Marqués Fontalba, arquitectura señorial siglo XX, bien de relevancia local, rehabilitación sostenible, patrimonio cultural.

1. INTRODUCCIÓN

La rehabilitación del patrimonio arquitectónico se ha consolidado en las últimas décadas como una estrategia fundamental tanto para la conservación cultural como para la reducción del impacto ambiental asociado al sector de la edificación, contribuyendo de manera significativa a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas del consumo energético, responsables de aproximadamente el 40 % de la demanda energética total en los países desarrollados (European Commission, PNUMA, Ürge-Vorsatz et al, [1]-[3]). Este tipo de intervenciones puede aportar de forma determinante en la transición hacia un modelo de rehabilitación más sostenible, donde también se incluyen los edificios históricos protegidos. Los cuales están orientados a avanzar hacia la neutralidad climática y en consonancia con los objetivos establecidos en el Pacto Verde Europeo (European Commission [4]).

En el ámbito científico y profesional, se ha subrayado la necesidad de desarrollar metodologías robustas que permitan una adecuada toma de decisiones en la selección de materiales y estrategias constructivas empleados en la rehabilitación (Martín et al [5], Villalba et al [6]). Estas metodologías deben facilitar la adopción de soluciones que promuevan una mayor eficiencia energética centrada en la reducción de pérdidas térmicas a través de la envolvente, al tiempo que se respeten los valores patrimoniales del inmueble (Suh et al [7]; Oliveira et al [8]). No obstante, las actuaciones sobre edificios históricos no persiguen únicamente la disminución de emisiones, sino que deben considerar los condicionantes intrínsecos derivados de la necesidad de preservar la autenticidad material, constructiva y formal del bien patrimonial (Jokilehto [9], ICOMOS Australia [10], ICOMOS Venice [11]). Ello implica que las mejoras en la eficiencia energética y el comportamiento térmico se incorporen por medio de soluciones compatibles con el contexto histórico, integrando criterios relacionados con la calidad ambiental interior, la adaptación al cambio climático y la capacidad de almacenamiento de carbono en los materiales y en los sistemas constructivos (Bragança et al [12], Ascione et al [13]).

Por tanto, se hace indispensable la realización de un estudio previo y exhaustivo del edificio y de su comportamiento constructivo que permita orientar las decisiones de intervención, de modo que estas respondan, en la medida de lo posible, a los principios de reversibilidad y mínima intervención, orientados a asegurar la sostenibilidad ambiental sin comprometer los valores patrimoniales (Feilden and Jokilehto [14]; Matero [15]). En este contexto se sitúa el Palacio del Marqués de Fontalba como se observa en la “Figura 1” (ver página siguiente), protegido como Bien de Relevancia Local (BRL) y considerado uno de los últimos ejemplos de arquitectura señorial de principios del Siglo XX en la Comunidad Valenciana (Oliveira et al [8], Gálvez [16], Sánchez [17]).

El objetivo del presente trabajo es, por tanto, estudiar y analizar la metodología aplicada y, además, los resultados más significativos obtenidos durante la rehabilitación del BRL a partir de la memoria del informe de asesoramiento tecnológico de COR Architecture + Design [18]. En primer lugar, se centra, en las filtraciones que han afectado principalmente a la cubierta del núcleo central y que han comprometido los elementos estructurales de madera de los forjados, como se muestra en la “Figura 2 a” y “Figura 2 b”.



Figura 1. Dibujo del palacio anterior al año 1927. **Fuente:** Colección Javier Sánchez Portas



(a)



(b)

Figura 2. Imágenes interiores del BRL: (a) y (b) Ensayos organolépticos y con resistógrafo. **Fuente:** COR Architecture + Design

En segundo lugar, se interviene también en la fachada afectada por la aparición de humedades, tanto por capilaridad como accidentales, arenización y desprendimiento del material original. Lo que sin duda ha conducido al edificio a encontrarse en un avanzado estado de deterioro, haciendo necesaria una propuesta que contemple la conservación en su envolvente y que asegure, a su vez, su restauración y renovación técnica, pero lógicamente sin comprometer sus valores patrimoniales. (Oliveira et al [8], Gálvez [16], Sánchez [17]).

Y, en tercer lugar, se plantea evaluar las oportunidades de mejora del comportamiento térmico, la durabilidad de los sistemas constructivos y la reducción de la huella del impacto ambiental, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero en línea con los componentes climáticos nacionales

Europeos, enmarcándose en el objetivo 2.4 del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) [19], implementando soluciones compatibles con la configuración estructural original y respetuosas con la arquitectura histórica asociada al BRL (Bragança et al [12], Webb [13], PNIEC [19]).

2. DESARROLLO / METODOLOGÍA

Con el objeto de realizar tanto un análisis con una perspectiva más académica, centrada en demostrar los conocimientos adquiridos en el Grado en Arquitectura Técnica, como científica para poner en valor la intervención en el Palacio del Marqués de Fontalba (se partió de la información obtenida durante la colaboración con el estudio COR Architecture + Design [18]). Todo ello, para la realización por licitación pública de un informe de asesoramiento tecnológico relativo al estado de biodegradación, a su seguridad y su estado estructural en su fachada principal y su cubierta. Posteriormente, dado su interés por ser uno de los últimos ejemplos de arquitectura señorial de inicios del siglo XX, de la comarca de la Vega Baja del Segura, en el sur de la Comunidad Valenciana; un BRL como residencia nobiliaria, se contextualiza y se profundiza históricamente en su estado del arte con el fin de unificar los distintos documentos y establecer una línea temporal de sus antecedentes históricos y constructivos. A modo de ejemplos se ilustran en la “Figura 3” la construcción del palacio en los años 1916-1917 y en la “Figura 4 a” y “Figura 4 b”, se visualizan los planos del BRL tanto de la planta baja como de la planta primera según Gálvez [16] y García [20] (se aclara que las anotaciones de los nombres de las estancias de ambos planos son autoría de Francisco Torregrosa Díaz).



Figura 3. Construcción del Palacio del Marqués de Fontalba en los años 1916-1917. **Fuente:** Colección Javier Sánchez Portas

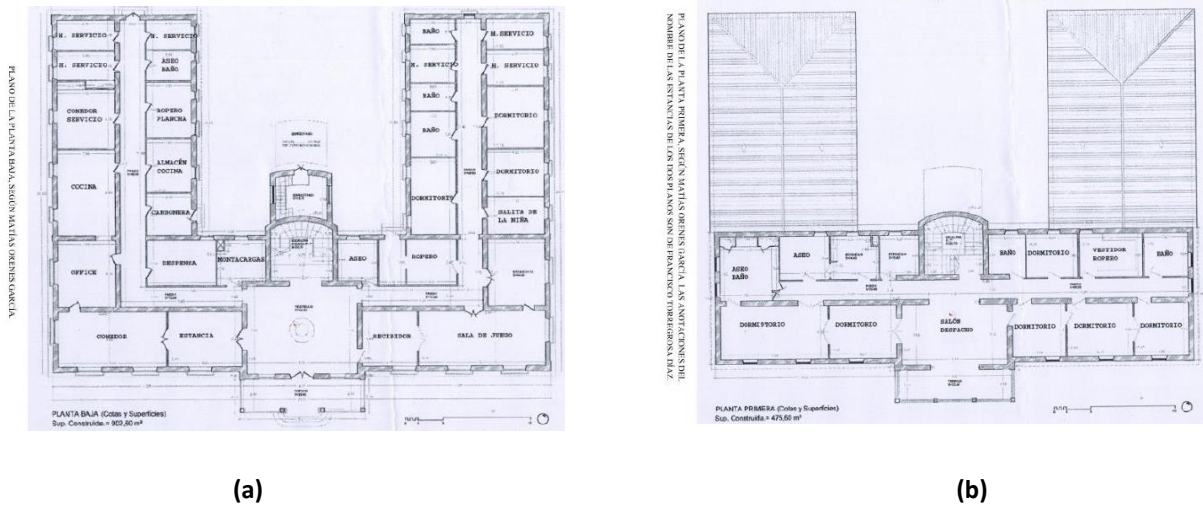


Figura 4. Planos originales del Palacio del Marqués de Fontalba: **(a)** Plano de planta baja y **(b)** Plano de planta alta. **Fuente:** Matías Orenes García, TFM 2015

Subsiguientemente, se analiza en profundidad la propuesta realizada por COR Architecture + Design [18] dónde se destaca que en la primera fase de la rehabilitación se elaboró un levantamiento arquitectónico completo y se realizó un registro fotográfico sistemático del inmueble, complementado con ensayos organolépticos e inspecciones visuales de los elementos constructivos. Las actuaciones se centraron principalmente en la envolvente: fachada y cubierta, interviniendo también en los forjados. Se realizaron diversas catas con el apoyo de la empresa especializada AIDIMME [21], se ejecutaron un total de 15 catas en los forjados y 35 en la cubierta, de las cuales 15 correspondieron al cuerpo principal del edificio y 10 a cada una de las alas laterales, como se muestra en la “Figura 5.a” y “Figura 5.b”

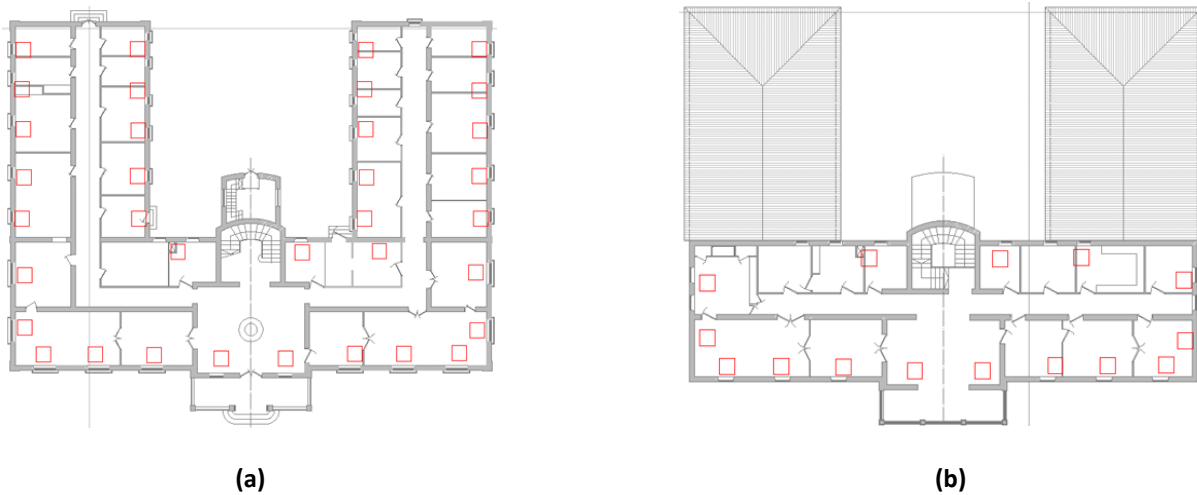


Figura 5. Planos de catas previstas del Palacio del Marqués de Fontalba: **(a)** Plano de planta baja y **(b)** Plano de planta alta. **Fuente:** AIDIMME Instituto Tecnológico Metalmecánico, Mueble, Madera, Embalaje y Afines

Consecuentemente, se constató que en realidad no fue posible realizar un control exhaustivo de todas las vigas, ya que únicamente se pudieron inspeccionar de forma parcial los elementos situados entre los forjados del cuerpo central en la planta baja y aquellos que conformaban la estructura de cubierta. Sin embargo, el estudio sí que permitió detectar la existencia de filtraciones prolongadas en la cubierta, que se considera que afectaron de forma significativa a las vigas de madera, algunas de ellas con patologías de origen biológico como las xilófagas, fenómeno ampliamente documentado en estudios

sobre conservación de estructuras históricas (Jokilehto [9]). Ante esta situación de duda, el equipo técnico se decidió por proceder al desmontaje total de la cubierta para así poder inspeccionar las estructuras y planificar coherentemente una intervención compatible con el valor patrimonial del inmueble. Por ello, desde el equipo técnico a cargo de la rehabilitación se optó por realizar un refuerzo total de las vigas mediante un sistema de perfiles de acero galvanizado dispuestos inferiormente, los cuales actuaron como elemento de apoyo y retrofitting, de acuerdo con criterios de mínima intervención y seguridad estructural (Villalba et al [6]), Matero [15], Veiga et al [22]). De hecho, tanto la envolvente como la fachada presentaba lesiones asociadas a las humedades por capilaridad en el zócalo, así como daños en los paramentos superiores agravados por un mal sistema de evacuación pluvial, resuelto mediante un canalón oculto en la cubierta.

Razonablemente, ante estas deficiencias se consideró que se provocó una pérdida progresiva del material y un deterioro generalizado del revestimiento exterior. A partir del diagnóstico preliminar obtenido, la empresa COR Architecture + Design [18] definió en el informe de asesoramiento tecnológico del proyecto para la rehabilitación de la consolidación de la fachada, entre otros aspectos, la definición de la inclusión de un mortero macroporoso de cal con árido ligero y clasificado como cal hidráulica natural (NHL 5) que permitió rellenar los vacíos internos del muro, recuperando así, la cohesión estructural sin crear puntos de tensión rígidos en la fábrica degradada, dado el bajo módulo de elasticidad y favorecer también, la reducción de la capilaridad ascendente y las eflorescencias por sales higroscópicas.

Posteriormente, se continuó con la aplicación de un revoco con mortero de cal hidráulica, orientado a mejorar el comportamiento higratérmico del cerramiento (Villalba et al [6]), más una malla de fibra de vidrio en toda la superficie para así, poder regularizarlo y controlar la posible fisuración por un cambio dimensional. Para terminar el equipo técnico se decidió por aplicar una pintura al silicato que permitió proteger la superficie y que facilitó la evacuación eficiente del vapor de agua al exterior (regulando la humedad y la temperatura interior). Con ello, se considera que en la empresa acertadamente se priorizó soluciones compatibles con los materiales originales, reversibles y de mínima intervención, en consonancia con los principios internacionales de conservación del patrimonio arquitectónico (Jokilehto [9], ICOMOS Australia [10], ICOMOS Venice [11], Veiga et al [22]).

Es destacable que, como medida complementaria, se planteó en el entorno perimetral de la cimentación, la ejecución de un sistema de drenaje. Este consistió en una excavación controlada y la colocación de una lámina impermeabilizante y drenante, instalando un tubo dren perforado con una ligera pendiente hacia el punto de evacuación, recubierto de árido filtrante protegido con geotextil. Además, se valoró también la aplicación de un sistema de electroósmosis inalámbrico para el control de las humedades ascendentes, así como la instalación de sensores destinados a la monitorización del comportamiento del edificio a medio largo plazo, en línea con estrategias actuales de mantenimiento preventivo en patrimonio edificado (Feilden and Jokilehto et al [14]).

En relación con la cubierta, la solución ejecutada en la rehabilitación consistió en un sistema de panel sándwich, acompañado de impermeabilización mediante lámina asfáltica bajo teja y la posterior recolocación de las tejas cerámicas existentes, reutilizadas o sustituidas por piezas nuevas en caso de rotura. Como alternativa a esta solución, el trabajo de investigación propone la disposición de una cámara ventilada bajo teja, junto con una lámina transpirable y una capa aislante realizada con fibras vegetales. Con ello, se permite un flujo controlado de la permeabilidad al vapor de agua desde el

interior hacia el exterior y se evita la concentración de humedad en la estructura. Todo ello, con el fin de mejorar la transpirabilidad del conjunto, reduciendo el riesgo de condensaciones, resultando al mismo tiempo compatible con la estructura original y, por tanto, sin alterar la imagen del edificio.

Paralelamente, entre las varias opciones de aislantes naturales, se ha contemplado para este proyecto el uso de cáñamo como fibra vegetal. Esta elección no solo responde a criterios técnicos de aislamiento térmico, regulación higrotérmica y compatibilidad con la estructura de madera, sino que con ello se permite conectar la intervención arquitectónica con la identidad local, se rememora el uso histórico del cáñamo en Orihuela y su preservación cultural a través del museo del cáñamo, véase la “Figura 6” (ver página siguiente).

Es destacable que las investigaciones efectuadas sobre las fibras naturales para la aplicación en el BRL han permitido profundizar en el potencial de los materiales aislantes de origen biológico, para así, lograr la mejora del comportamiento térmico, aumentar la durabilidad de los sistemas constructivos y reducir el impacto ambiental asociado al ciclo de vida de este tipo de edificio (Cosentino [23]). En el conjunto, la intervención se plantea como un equilibrio entre la conservación patrimonial y los criterios ecológicos, se marca con ello la importancia de elegir materiales de reparación que cumplan los principios de compatibilidad y durabilidad (Veiga et al [22]). Por ello, con esta investigación se pretende aportar una reflexión sobre las posibilidades de compatibilizar la conservación del patrimonio arquitectónico de los BRL con criterios de sostenibilidad medioambiental.



Figura 6. Comunidad Valenciana. Museo etnológico Municipal del cáñamo y Huerta. **Fuente:** www.comunitatvalenciana.com/es/alicant-alicante/callosa-de-segura/museos/cm-museo-etnologico-municipal-del-canamo-y-huerta

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el análisis del Palacio del Marqués de Fontalba se permitió identificar como patologías principales las humedades ascendentes en el zócalo perimetral, su deterioro de los revestimientos de fachada y las filtraciones prolongadas en la cubierta, lo que conllevó su afectación a las vigas de madera, algunas de ellas con alteraciones biológicas. Se decidió realizar catas para confirmar la necesidad de intervenir sobre la envolvente del edificio y así, se garantizó su durabilidad y su conservación patrimonial.

La solución ejecutada se basó en un sistema de panel sándwich con impermeabilización integrada dónde se consideró, además, la sustitución de las tejas cerámicas afectadas. Se consideró que el

sistema si garantizaba la estanqueidad y la rapidez constructiva, pero se ejecutó con la limitación latente en su estructura de madera. Dado que, en este tipo de edificios históricos se dificulta el secado natural de la madera, lo que favoreció la aparición de condensaciones intersticiales. Consecuentemente, se constata que el deterioro biótico en las cabezas de las vigas fue causado por la falta de ventilación en los apoyos, lo que justifica la propuesta de una cámara ventilada a través de un sistema en cubierta basado en fibras vegetales naturales. La cual se integra perfectamente en un sistema ventilado con lámina transpirable y que permite que, se mantenga la cubrición exterior de teja cerámica. Con esta solución se mejora la transpirabilidad de la cubierta, se reduce el riesgo de condensaciones, se garantiza la compatibilidad con la estructura portante, se disminuye la huella ambiental y se respeta la imagen histórica del edificio.

En cuanto a la fachada, se valora positivamente la aplicación de un mortero macroporoso de cal con árido ligero ya que así, se favorece la evacuación de la humedad y se mejora al mismo tiempo el comportamiento higrotérmico y de transpirabilidad del cerramiento. Igualmente, se mantiene la reversibilidad y la mínima intervención con la impermeabilización del terreno. Con esta intervención se constata que el uso de este mortero de cal natural (NHL5) permite una compatibilidad mecánica óptima con la fábrica de mampostería original. Por ello, se considera vital ya que evitan la aparición de tensiones superficiales y de dilatación. Por otro lado, en el zócalo tras la aplicación del mortero macroporoso, se ha verificado una mejora en la velocidad de evaporación de la humedad capilar en el zócalo perimetral. De ahí que se valide la propuesta con monitorización mediante sensores de humedad y la posible aplicación de sistemas de electro-ósmosis, ya que se aporta como herramientas viables para el seguimiento del comportamiento del edificio dada la complejidad técnica del citado Palacio. La consolidación mediante inyecciones se constituye como una solución también compatible.

Por todo lo expuesto, se confirma que la intervención requiere un enfoque integral donde los resultados evidencian que se posibilita compatibilizar la conservación patrimonial, la durabilidad constructiva y la sostenibilidad energética mediante soluciones integradas en cubierta y fachada del Palacio del Marqués de Fontalba.

4. CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre la rehabilitación del Palacio del Marqués de Fontalba pone en el epicentro la complejidad técnica que implica intervenir en edificios históricos afectados por patologías estructurales y fenómenos de humedad. La consolidación mediante inyecciones de cal hidráulica natural (NHL 5) se constituye una solución compatible con la fábrica original y, además, se constata como una solución coherente con los principios de mínima intervención y de máxima compatibilidad con los materiales que se establecen en la doctrina internacional de conservación del patrimonio arquitectónico.

En relación con la fachada, tras el análisis desarrollado se puede indicar que, en contextos con presencia de humedad ascendente, la elección del revestimiento influye de manera determinante en el comportamiento de absorción, porosidad y capilaridad del cerramiento.

Por ello, se evidencia que la instalación de sensores de humedad se constituye como una herramienta crítica para el mantenimiento preventivo, permitiendo así que futuras patologías sean detectadas antes de comprometer la integridad del BRL. Los morteros macroporosos de cal con áridos ligeros se

caracterizan por presentar buenas propiedades físicas como tener una alta porosidad abierta, una elevada permeabilidad al vapor y una buena compatibilidad mecánica, que favorecen la evaporación controlada del agua y la gestión química de sus sales solubles.

Por otro lado, se destaca que su aplicación se alinea con estrategias de conservación preventiva ya que se permite un comportamiento más equilibrado del sistema muro-revestimiento. En cuanto a la cubierta, la solución se ejecuta para que se garantice la estanqueidad y la estabilidad estructural; no obstante, en el análisis comparativo se sugiere que la incorporación de sistemas ventilados con materiales aislantes de origen natural mejora el comportamiento higrotérmico y de transpirabilidad global de la envolvente. Es más, se reduce el impacto ambiental asociado al ciclo de vida de los materiales. Esta aproximación se integra en los criterios de eficiencia energética con compatibilidad constructiva y de esta manera se refuerza el carácter sostenible de la intervención.

Tras la investigación se confirma que la rehabilitación del patrimonio construido requiere de un enfoque más integral dónde se combine entre otros factores la seguridad estructural, la gestión adecuada de la humedad, la higroscopicidad y la selección cuidadosa de los materiales entre sí. Además, se confirma que la metodología aplicada en el Palacio del Marqués de Fontalba se puede exportar a otros edificios catalogados como BRL. Se demuestra así que la eficiencia energética puede ser alcanzada sin sacrificar los valores históricos y materiales del patrimonio existente en la actualidad.

5. AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su más sincera gratitud al estudio COR Architecture + Design y a la Diputación de Alicante, tanto por su compromiso con la formación y el crecimiento profesional de su personal técnico, como por la colaboración y facilidades otorgadas para acceder a la documentación técnica del Palacio del Marqués de Fontalba (Jacarilla), cuya información ha resultado determinante para el rigor y la viabilidad de la presente investigación.

6. BIBLIOGRAFÍA

[1] European Commission. (2024). Directiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de abril de 2024, relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80664>

[2] PNUMA; IRP. “Eficiencia de los recursos y cambio climático: Estrategias de eficiencia de materiales para un futuro con bajas emisiones de carbono”. Informe del Panel Internacional de Recursos. International Resource Panel (IRP), 2020.

[3] D. Ürge, L.F. Cabeza, S. Serrano, C. Barreneche y K. Petrichenko. “Heating and cooling energy trends and drivers in buildings”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol.41, pp. 85–98. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.039>

[4] European Commission. (2019-2024). The European Green Deal. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

- [5] S. Martín Rey, P. Bosch Roig, F.J. Vidal y S. Tormo Esteve, *EMERGIM 2023: Conservación del Patrimonio y Desarrollo Sostenible*. Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio-UPV. España: TXT – Ontinyent, 2023
- [6] P. Villalba, A. J. Sánchez-Garrido, V. Yepes “A review of multi-criteria decision-making methods for building assessment, selection, and retrofit”, *J. Civ. Eng. Manag.*, vol. 30, no. 5, pp. 465–480, octubre 2024. <https://doi.org/10.3846/jcem.2024.21621>
- [7] W. D. Suh, H. Yuk, J. H. Park, H. H. Jo y S. Kim, “Sustainable use of historic campus buildings: Retrofit technology to improve building energy performance considering preservation of interior finishing material”, *Energy Build*, vol. 320, pp. 114620, octubre 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778824007369?>
- [8] C. Citadini de Oliveira, I. C. M. Vaz y E. Ghisi, “Retrofit strategies to improve energy efficiency in buildings: An integrative review”. *Energy Build*, vol. 321, pp. 114624, octubre 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778824007400>
- [9] J. Jokilehto, *History of architectural conservation*. Londres / Nueva York: Routledge, (2007).
- [10] ICOMOS Australia. (2013). The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance. <https://australia.icomos.org/wp-content/uploads/The-Burra-Charter-2013-Adopted-31.10.2013.pdf>
- [11] ICOMOS, *International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter, 1964)*, Venice, Italy, 1964. https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice_e.pdf
- [12] Bragança, L., Mateus, R., & Koukkari, H. (2014). “Building Sustainability Assessment”, *Sustainability*, vol.2, no.7, pp.2010-2023, julio 2010. <https://www.mdpi.com/2071-1050/2/7/2010>
- [13] A. L. Webb, “Energy retrofits in historic and traditional buildings: A review of problems and methods”, *Renew. Sustain. Energy Rev*, vol.77, pp.748-759, septiembre 2017. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032117301569>
- [14] B. M. Feilden and J. Jokilehto, *Management guidelines for world cultural heritage sites*, Rome, Italy: ICCROM, 1998. https://www.iccrom.org/sites/default/files/2018-02/1998_feilden_management_guidelines_eng_70071_light_0.pdf
- [15] F. Matero, “Managing change: The role of documentation and maintenance in historic preservation”. vol. 42, no. 1, pp. 39-58 (2003). <https://cool.culturalheritage.org/jaic/articles/jaic42-01-004.html>
- [16] M. Gálvez, *Jacarilla durante el reinado de Alfonso XIII (1900-1931)*. Ayuntamiento de Jacarilla. 2016.
- [17] Sánchez Portas, J. (ca 1910-1942). Colección fotográfica Javier Sánchez Portas. Fondo documental privado del Archivo Municipal de Orihuela, España.
- [18] COR Architecture + Design. (2025). *Memoria Técnica de la rehabilitación del Palacete del Marqués de Fontalba (Jacarilla)*.

- [19] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030 (PNIEC)*. Gobierno de España. www.miteco.gob.es
- [20] M. J. Orenes García; “El palacio del Marqués de Fontalba. Análisis histórico, constructivo y patológico”, Trabajo Fin de Master, UPV, Valencia, ES, 2015
- [21] AIDIMME — Instituto Tecnológico Metalmeccánico, Mueble, Madera, Embalaje <https://www.aidimme.es/>
- [22] Veiga M. do R., Fragata A., Velosa A.L., Magalhães A.C., and Goretí M. “Lime-based mortars: viability for use as substitution renders in historical buildings”, *Int. J. Archit. Herit*, vol. 4, no. 2, pp.177-195, abril-junio, 2010 <https://www.researchgate.net/publication/233175707>
- [23] L. Cosentino, J. Fernandes, and R. Mateus, “A review of natural bio-based insulation materials,” *Energies*, vol. 16, no. 12, Art. no. 4676, 2023. <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/12/4676/pdf>