

# CONSERVAR EL PASADO. ACTUACIONES *IN SITU* EN YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Begoña Carrascosa Moliner y Montserrat Lastras Pérez  
Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia  
Taller de materiales arqueológicos y etnográficos

AUTOR DE CONTACTO: Begoña Carrascosa Moliner, [becarmo@crbc.upv.es](mailto:becarmo@crbc.upv.es)

**RESUMEN:** *Hoy en día, entendemos que la excavación arqueológica es una intervención integral, que afecta tanto a los objetos muebles como inmuebles, y, dependiendo de la importancia, la grandeza de los restos, la sensibilización hacia este tipo de descubrimientos y del interés que puedan suscitar, tanto a escala científica como social, se planteará su conservación y puesta en valor. En la actualidad, la recuperación de restos arqueológicos es una labor apreciada, valorada y provoca un gran interés social, en contraposición a la lectura negativa que suscitaba hasta hace relativamente poco. Este artículo quiere de alguna manera llamar la atención sobre las actuaciones de conservación preventiva llevadas a cabo en dos yacimientos arqueológicos, que consideramos modélicas en cuanto a su planteamiento y ejecución.*

**PALABRAS CLAVE:** yacimiento, excavación, conservación, consolidación, *in situ*

En estos últimos tiempos, se ha visto incrementado el número de actuaciones que se encaminan a la salvaguarda, protección y puesta en valor de los yacimientos arqueológicos, testigos mudos de nuestro pasado remoto.

En la actualidad, nos movemos en unos parámetros culturales, tanto socialmente como políticamente, en los que la sensibilización hacia este tipo de problemáticas ha generado un gran avance. Hoy en día, la visita a las ruinas arqueológicas se ha transformado en un gran reclamo social, cultural, económico, turístico y científico.

Entendiendo de este modo el descubrimiento y salvaguarda del patrimonio, el grupo de trabajo que intervenga en una excavación arqueológica estará formado por un equipo interdisciplinar, que abarque todas las áreas y campos profesionales que hagan que ese conjunto arqueológico, sea excavado, estudiado, restaurado, protegido, conservado y exhibido, con las máximas garantías para un patrimonio que es común a todos.

Ya es sabido y entendido que cualquier estructura u objeto enterrado permanece en un ambiente diferente para el cual fue creado; desde el momento en que comienza su sepultura se inicia en las piezas y estructuras un lento proceso de adaptación a su nuevo medio. La excavación supone un fuerte “impacto” para los restos arqueológicos. Con su liberación, se ve interrumpido ese equilibrio que han mantenido durante siglos, rompiéndose así, su estabilidad.

Una de las múltiples disciplinas que el restaurador de materiales arqueológicos ha de saber desempeñar es la conservación y restauración de sitios arqueológicos. Desde el “Taller de Intervención de Materiales Arqueológicos” del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia son varias las actuaciones que a este respecto se han realizado, de entre

ellas destacaremos dos: El yacimiento de La Blanca en Guatemala y Las Termas de Lliria en Valencia. Ambos yacimientos se caracterizan por la preocupación de su conservación preventiva y la puesta en valor de sus sitios.

El primero de estos ejemplos se desarrolló en el año 2005 en el Yacimiento de las Termas Romanas de Lliria, (Valencia, España). Éste destaca por ser un importantísimo enclave arqueológico de época romana correspondientes al periodo final del s. I d.C., situado en el casco urbano de la ciudad de Lliria.

Esta intervención fue llevada a cabo gracias al Convenio firmado con el Ayuntamiento de Lliria y subvencionado por la Conselleria de Cultura Educació i Esport.

Esta excavación se caracteriza por estar situada en la misma ciudad y de momento, aunque en estudio, sin ningún tipo de protección de tipo arquitectónico (figura 1). El hecho de ser una excavación visitable y estar situada al aire libre, sin protección alguna, hace que esté expuesta a la acción antrópica del hombre y a todo tipo de inclemencias atmosféricas, presentando un nivel de contaminación importante en contraste con el yacimiento de La Blanca, que expondremos más adelante.

Nuestra intervención, en la excavación, se situó en la Basílica Thermarum de las termas masculinas de Edeta, excavadas durante las últimas campañas de intervención arqueológica realizadas en el santuario y termas romanas de la partida de Mura en la ciudad de Lliria, Valencia. Este emplazamiento aún conserva parte de su pavimento cerámico y sus estructuras.

Centrándonos en sus estructuras, situadas alrededor de un patio porticado con una extensión total de 17 m<sup>2</sup>, el estado de conservación



Figura 1 : Vista parcial del yacimiento romano de las Termas de Lliria



Figura 2 : Detalle del estado inicial de las estructuras con acumulación



Figura 3 : Detalle de derrumbe ocasionado por acciones antrópicas



Figura 4. Instantánea durante la colocación de refuerzo perimetral. Figura 5. Pérdida del mortero original de la estructura y aplicación de un nuevo mortero

en el que se hallaban en apariencia era óptimo, dada su inexistente protección. Aún así, se identificaron procesos de deterioro que con el paso del tiempo y las inclemencias atmosféricas a las que estaba y está sujeto por la climatología, han alterado y deteriorado gravemente la naturaleza y estructura del material, agravándose el hecho por ser unas estructuras depositarias de pintura mural de la época.

Parte de las estructuras se encontraban desprendidas del muro y fragmentadas, con faltantes estructurales de mortero en la parte superior. Destacaban las deformaciones y abombamientos, generando fisuras, producidas en algunas zonas por la acción de las raíces y plantas.

En su superficie se evidenciaban suciedades generalizadas de tierra y barro (figura 2), así como manchas producidas por colonias de mohos. También la presencia de sales solubles era patente, las cuales, fueron aflorando a la superficie, al igual que sales insolubles, que a lo largo de los años formaron una película de gran dureza, compactada y adherida a la superficie de las estructuras. Destacando en este apartado de patologías los derrumbes provocados por la climatología y la acción del hombre en sus visitas al yacimiento (figura 3).

Ante esta situación, se procedió a la realización de una intervención de urgencia con el fin de estabilizar y mantener dichas estructuras en condiciones óptimas, para afrontar su situación en la intemperie.

En primera instancia, se realizó un registro fotográfico de los daños y alteraciones presentadas. Asimismo, se procedió a la recogida de muestras.

Una de las operaciones indispensables en todo tratamiento conservativo es la realización de ensayos de mortero. Tras la realización

de varios ensayos se seleccionó un mortero natural a base de cal y arena (1:3) siendo el vehículo agua al 10% en resina de tipo acrílico. La primera actuación efectuada fue la eliminación manual de las acumulaciones de depósitos terrosos con el fin de preparar las superficies para la consolidación de morteros y colocación de rebordes de protección.

Fueron efectuadas dos tipos de consolidaciones, la primera en la superficie de las estructuras en aquellos paños que presentaban grietas, fisuras y abolsamientos que desprendían el estuco del mortero y la segunda en las zonas superiores del mortero. La aplicación del consolidante a base de Silicato de etilo se aplicó en las zonas superiores donde se apreciaban pequeñas fisuras y fracturas, mediante inyección y por goteo. Las zonas superiores de los paneles en los que se apreciaba una mayor debilidad por la pérdida del mortero original, fueron reforzadas y consolidadas mediante un mortero natural pigmentado, aplicándose éste por vertido o mediante espátula, según la carencia que presentase (figuras 4 y 5).

Las estructuras, aunque totalmente excavadas, mantienen en algunas zonas tierras superpuestas o circundantes, en consecuencia, los derrumbes producidos por la acción de la lluvia incidían directamente sobre la superficie de las estructuras, produciendo depósitos de tierra sobre éstas. Con el fin de evitar estos daños, se realizó un rebaje perimetral en el contorno superior de estas estructuras, para poder albergar así el mortero perimetral de refuerzo, evitando de este modo, la acumulación de nuevos depósitos terrosos o derrumbes en las épocas de lluvia.

Uno de los deterioros más significativos que presentaba una de las estructuras era la rotura, fragmentación y desprendimiento de parte de su muro, en concreto de doce fragmentos. Este derrumbe se produjo



Figura 6. Reubicación de diversos fragmentos tras un derrumbe

en gran medida por la acción de la lluvia y por la del hombre, en su visita a las ruinas. Se procedió a la reubicación de estos fragmentos mediante la aplicación de un mortero natural a base de cal y arena, sustituyendo éste al mortero original de preparación (figura 6).

Con el fin de preservar, tanto la superficie superior de las pinturas circundantes al borde de los paños, como a los muros durante la colocación del mortero de refuerzo, se protegieron éstos con cintas de celulosa adhesivas libres de ácido.

Todas las estructuras fueron tratadas con el mortero de refuerzo perimetral seleccionado, para preservarlos de las acciones atmosféricas. Con el fin de adecuar el reborde, tanto a nivel tonal como textural, durante el fraguado del mismo se aplicó cerámica y material pétreo triturado, ambos de desecho y del yacimiento, integrándose visualmente en el conjunto (figura 7).

Concluido estos tratamientos, y una vez bien secos los paños, se procedió a la aplicación de una protección contra las posibles apariciones de colonias de microorganismos, para ello, se utilizó un biocida al 2% en agua, mediante pulverización. El producto fue aplicado en toda la zona circundante del muro, de manera que evitara la proliferación de estas colonias.

La última fase de consolidación se realizó sobre todos las zonas terrosas circundantes a los muros, utilizándose un consolidante con propiedades hidrorrepelentes, aplicado mediante el sistema de goteo facilitando así su penetración.

Finalizada la intervención, los objetivos planteados inicialmente se cumplieron en toda su amplitud, dado que los resultados obtenidos tras la consolidación y conservación de las estructuras a través de los refuerzos perimetrales se integraron perfectamente en el conjunto de la excavación, sin afectar ni interferir en la lectura de las pinturas conservadas en las estructuras.

Sin embargo, toda intervención expuesta al aire libre tiene una degradación natural producida por los agentes medio ambientales, en consecuencia conocedoras de estos fenómenos y siempre preocupa-



Figura 7. Ajuste cromático y textural del mortero perimetral

das por la perdurabilidad de nuestro patrimonio y de nuestras actuaciones, desinteresadamente realizamos una supervisión anual del estado de conservación de la intervención con la finalidad de paliar los posibles deterioros que haya sufrido, de este modo conseguimos que el conjunto se exhiba en las mejores condiciones.

La siguiente intervención de conservación en sitios arqueológicos, que pasamos a exponer, pertenece al Proyecto La Blanca, (Petén, Guatemala), proyecto interdisciplinar financiado por la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Cultura de España y cuenta con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional, la Universidad de Valencia, la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), el centro de Cooperación al Desarrollo de la UPV, Forum UNESCO, la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala.

El sitio arqueológico de La Blanca, situado en la zona selvática del Petén, Guatemala, corresponde a una ciudad administrativa de época maya. El proyecto comenzó en el año 2004 y se desarrolla en campañas anuales de tres meses, dirigidas por la Dra. Cristina Vidal y el Dr. Gaspar Muñoz Cosme. Nuestra participación e incorporación al proyecto tuvo lugar en el año 2005 con la liberación del derrumbe de una de las habitaciones del conjunto palaciego situado en la acrópolis.

Esta habitación se hallaba abierta y carente de bóveda, en cuyo interior se encontraba una banqueta con apoyabrazos en su lado izquierdo, conformada por muros de sillería, de piedra caliza y revestida de estuco a base de mortero de cal, de gran tamaño y grosor. En sus estucos aparecieron gran número de grafitos incisos correspondientes a varias épocas, desde los niveles de ocupación maya, de gran belleza y singularidad estética (figura 8).

A simple vista, se podían apreciar dos tipos de niveles muy bien diferenciados en lo que a estado de conservación se refiere. La zona inferior, correspondiente a la fase de ocupación, de unos tres metros de altura y que permaneció enterrada, presentaba grafitos de época maya en un aceptable estado de conservación, debido a las condiciones físicas constantes del suelo. Mientras que la zona superior, que oscilaba desde el



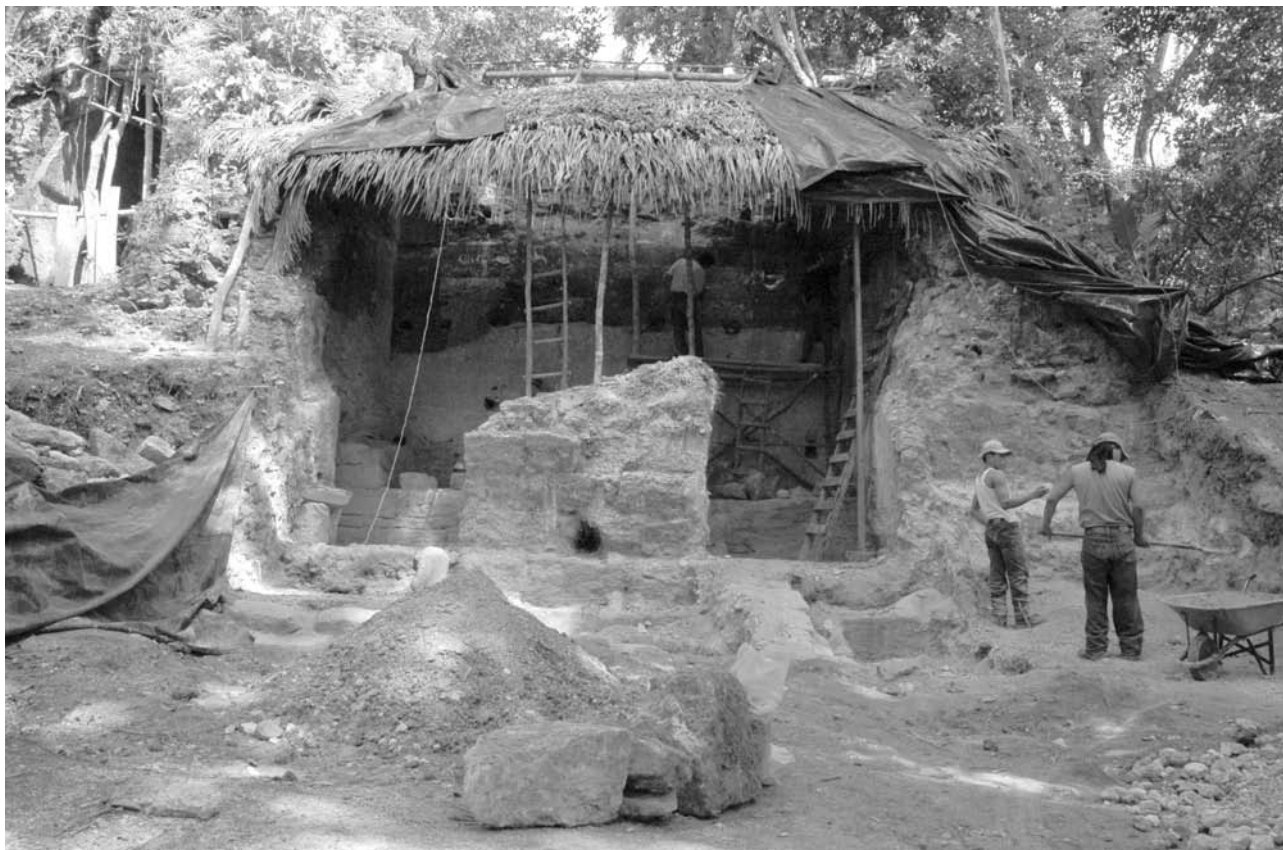


Figura 8 . Vista general de la habitación nº 4 denominada "los grafitos"

metro a los dos metros de altura hasta el arranque de la bóveda, que permaneció expuesta a las inclemencias atmosféricas, presentaba las típicas huellas producidas por la degradación tropical. En estas alturas de los muros se encontraron distintas grafías, correspondientes al siglo XVIII hasta nuestros días.

La conservación de este tipo de estructuras depende en gran medida del análisis inicial que se realice de sus patologías, estando éstas claramente marcadas por la climatología tropical del lugar. La desintegración química y el ataque biológico provocó la proliferación de criptógamas como hongos, musgos, líquenes y mohos, siendo éstos uno de los principales factores en la degradación, descomposición y destrucción de sus materiales.

La zona afectada por esta patología correspondía a la zona superior del muro y bóveda, presentando un cromatismo verdoso de carácter negruzco, la zona inferior a ésta, mostraba un tono beige claro, producto de los depósitos terrosos y por el color propio de la composición del estuco.

Con la liberación del derrumbe de la habitación, los muros fueron sacados bruscamente del letargo en que se encontraban, siendo violentamente expuestos a las inclemencias atmosféricas. Tras su larga permanencia en unas condiciones estables, el cambio en las condiciones de humedad, temperatura y luminosidad de las estructuras, provocaron una serie de deterioros, como los típicos movimientos de contracción y dilatación o los bruscos efectos lumínicos que afectan peligrosamente a su estado de conservación.

Como medida preventiva de conservación y con el fin de evitar y paliar este tipo de daños, asegurando en la medida de lo posible la adaptación gradual y estable de la obra a su nuevo entorno climático, se aconsejó realizar un techado que garantizase el cobijo de la habitación ante las posibles inclemencias meteorológicas, como la lluvia y el calor. Esta protección se realizó con productos autóctonos, de palma

y madera, elevándose unos dos metros y medio desde el nivel del suelo, de forma que permitiese una entrada de claridad en la estancia, y con una pendiente de unos 45 grados para la correcta eliminación de las aguas de lluvia.

Entre los daños y patologías más destacadas en la obra y aprovechando la división cromática ya referida, evidenciamos en la zona superior de los muros las siguientes patologías:

#### **Concreciones de carácter biológico**

Formadas por una película de microorganismos de unos 3 mm. de grosor, situada en la zona superior de los muros desde la bóveda hasta el arranque de ésta. Su actividad incide en alteraciones de carácter físico y químico, está asociada a la humedad relativa, a una temperatura adecuada, a la luz y a la porosidad de los materiales, entre otros factores. Generalmente la colonización se inicia por las bacterias, a la que siguen algas y líquenes, dando paso a la formación de musgos.

#### **Acciones antrópicas**

Patentes en los estucos de la zona superior de los muros, como marcas, huellas, dibujos o registros realizados por el hombre en sus visitas a la zona, como es el caso de la rubrica de: "Pedro Montañes 1752.

La zona inferior mucho más protegida, hasta el momento de la excavación, y en mejor estado de conservación, ya que había creado su propio microclima con una temperatura estable y una ausencia de luz, presentaba unas patologías propias de muros enterrados por derrumbes: como las concreciones de carácter terroso y de tipo calcáreo (figura 9).

En cuanto a las problemáticas propias de los estucos, se podían distinguir fracturas, fisuras, desprendimientos y desarrollo de raíces. Estas patologías fueron ocasionadas en su mayoría por golpes de de-



Figura 9. Eliminación mecánica de las concreciones de tipo calcáreo

rumboes, dilataciones y contracciones de los estucos por filtraciones de agua y por la acción de insectos y animales.

#### Problemática pétre

La mampostería de los muros, exenta del revestimiento de estuco, al estar realizada con la piedra local de carácter blando y poroso, se encontraba muy debilitada por la acción del agua y la vegetación, hallándose parte de ella en un avanzado estado de pulverulencia, presentando descohesión por laminación.

Unas de las primeras actuaciones tras realizar el diagnóstico de las alteraciones y sus causas, fue la identificación de las zonas con peligro de desprendimiento y sus posibles soluciones. Para ello se realizaron diversas probetas en función de la patología a tratar: refuerzo de estucos, fisuras, abolsamientos y limpiezas. En el caso de morteros de refuerzo para los estucos con peligro de desprendimiento, se realizaron dos tipos de ensayo uno compuesto por agua de cal, sistema generalmente utilizado para la conservación de estucos en los parques arqueológicos de Centroamérica, y otro, compuesto por un mortero natural a base de cal con materiales de la zona más un aditivo a base de resina acrílica. Las pruebas de consolidación de fisuras, grietas y abolsamientos también se realizaron por duplicado es decir, a base de la mencionada agua de cal y de resina acrílica. Las catas de limpieza se realizaron con distintos sistemas de limpieza físico-mecánicos.

Estas pruebas fueron esenciales, ya que los materiales utilizados en la restauración de este tipo de estructuras en nuestro país están ampliamente investigados, por ello era fundamental el estudio de estos productos y su verificación de idoneidad en un clima tropical como era el caso que nos ocupaba.

Tanto las pruebas de estuco como las probetas de mortero se realizaron en piedras estucadas exentas de dibujos incisos que formaban parte del relleno del derrumbe de la estancia encontradas en la excavación.



Figura 10. Fase de limpieza mecánica de uno de los dibujos incisos más representativos de la habitación n° 4

Los ensayos realizados en consolidaciones de fisuras, grietas y abolsamientos con agua de cal evidenciaban largos periodos de secado y debilitación del estuco debido a la humedad adquirida tras las sucesivas aplicaciones. Mientras que con la resina acrílica, comercializada en el país y de fácil adquisición, únicamente era necesaria una aplicación, siendo su adhesión perfecta tras 24h. Establecido el medio aglutinante, se estableció la proporción más idónea, siendo de 1:5 (cal:arena).

Los procesos de restauración comenzaron con los tratamientos de limpieza. En la zona inferior o exhumada se iniciaron de forma paulatina con la eliminación de raíces aéreas mediante poda individual con tijera. A continuación, se eliminaron mecánicamente los restos de polvo y tierras superficiales, restando en superficie los restos de concreciones más adheridas, tanto las de carácter terroso como las calcáreas, eliminadas puntualmente de forma mecánica mediante bisturí (figura 10).

La segunda fase de la limpieza se realizó mediante hisopo impregnado en una solución de 2A, con el fin de eliminar los restos de depósitos terrosos y de polvo incluidos en los intersticios y poros del estuco. En la zona superior, se efectuó primeramente una limpieza de tipo mecánico realizándose en tres niveles de profundidad, hasta el retiro total de la gruesa película de microorganismos.

Concluidas las limpiezas y el secado de los estucos, se procedió a la consolidación parcial de los paños, realizándose de forma selectiva y únicamente en aquellas zonas que corrían el peligro de desprendimientos o fracturas, que debilitaban estructuralmente al estuco; del mismo modo se consolidaron los abolsamientos, que una vez limpios de acumulación de depósitos terrosos corrían el riesgo de fracturación y desprendimiento. Las consolidaciones se realizaron mediante inyección: en una primera fase se inyectó alcohol como humectante para mejorar la penetración del producto consolidante diluido al 10%, para asegurar la filtración del producto en las zonas más internas entre el estuco y el muro, y en una segunda al 20% para asegurar la consolidación entre los dos niveles.

Las zonas de estucos que presentaban un peligro de desprendimiento se sometieron a un proceso de fijación antes de la aplicación del tratamiento de consolidación. Este afianzamiento de la zona afectada se realizó mediante engasados de papel japonés con una impregnación del consolidante seleccionado a baja concentración, para garantizar así durante todo el proceso de la aplicación por inyección del producto, la estabilidad estructural de la obra, evitando al 100% los posibles desprendimientos que se ocasionasen producidos por la presión ejercida durante la introducción de la cánula a través del estuco. Trascorridas veinticuatro horas del tratamiento, el engasado fue retirado mediante la aplicación de un hisopo impregnado en disolvente.





Figura 11. Consolidación estructural del perímetro del estuco mediante refuerzo de mortero

Finalizando el proceso de consolidación, se continuó con la aplicación de refuerzos perimetrales en aquellas zonas de estuco que por su abolsamiento o su fractura pudieran desprenderse. Para ello, se aplicó un estuco realizado en mortero natural, a base de cal, arena de la zona y un aguacal al 5% en resina acrílica (figura 11).

Los tratamientos de conservación concluyeron con la intervención efectuada sobre los muros carentes de mortero y estuco, que debido a esta ausencia y a las características pétreas de la roca, presentaban una desintegración progresiva por laminación y pulverulencia. Con el fin de paralizar y prevenir esta patología hasta su restauración, se trataron de forma superficial los muros con una disolución del consolidante aplicado mediante impregnación. Estos dos ejemplos han sido seleccionados por referenciar perfectamente y ejemplificar la correcta forma de actuar en el panorama de la conservación de sitios arqueológicos, uno desde sus inicios au-

nando y compaginando las distintas labores de excavación, restauración arquitectónica y de conservación-restauración de su cultura material; dimensionando así los recursos culturales y sociales de las poblaciones adyacentes a la Blanca. Y el otro, como tratamiento de un yacimiento ya puesto en valor, incluido en un programa cultural de la ciudad de Llíria, que se preocupa por seguir mostrando su patrimonio en las mejores condiciones, que hoy por hoy se le permiten, acometiendo pequeñas labores de conservación preventiva que redundan en el beneficio común del disfrute de un Patrimonio cultural que pertenece a todos.

Actuaciones como éstas se encaminan a perpetuar el conocimiento cultural de los distintos pueblos que formaron y forman el devenir histórico de nuestra naturaleza humana.

## BIBLIOGRAFÍA

AAVV. (1990): *La Conservación en excavaciones arqueológicas. Con particular referencia al Area Mediterránea*, 2ª ed, Ministerio de Cultura, ICCROM, Madrid.

Carrascosa, B., Lastras, M., (2006): "Tratamientos de conservación y restauración del cuarto de los grafitos", en *La Blanca. Arquitectura y clasicismo*, Gaspar Muñoz y Cristina Vidal (Eds), Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 79-88.

Carrascosa, B., Lastras, M., (2006): "Conservación in-situ en clima tropical", en *R&R*, nº 102.

Carrascosa, B., Lastras, M., (2006): "La salvaguarda del patrimonio maya. Formación, conservación y restauración", en *II Congreso Internacional de Patrimonio Cultural y Cooperación al Desarrollo*, 8-10 June 2006, Valencia.

Escrivà, V. y Vidal X. (1995): "La Partida de Mura (Llíria, Valencia): un conjunto monumental de época flavia", en *Saguntum* nº 29. Valencia. 231-240.

Escrivà, V., Martínez, C. y Vidal, X. (2001): "Edeta kai Leiria. La ciutat romana d'Edeta de l'època romana a l'antiguitat tardana", en *Lauro* nº 9. 11-91.

Masetti, L. (coord.). (2002): *Arqueología. Restauración y conservación*, Editorial Nerea, Hondarribia

Gaspar Muñoz Cosme y Cristina Vidal Lorenzo (Eds.) (2005): *La Blanca. Arqueología y desarrollo*, UPV, Valencia.

Muñoz, G., Vidal, C. (Eds.) (2006): *La Blanca. Arquitectura y clasicismo*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

English version

## TITLE: *Conserving the past. In-situ action at archaeological sites*

ABSTRACT: *Nowadays, we look upon archaeological excavation as a conclusive intervention that affects both movable and immovable objects. However, the importance of the remains, the public awareness of this type of finds, and their scientific and social relevance, will weigh heavily on their conservation and valuation.*

*Until recently, excavating was regarded more as a problem than an advantage. Nowadays, due to the cultural efforts made in this sense, excavation activities and the discovery of material remains of other cultures are more appreciated, valued and understood, and consequently stir up an interest in our society.*

*This article intends to exemplify this form of interventions from an in-situ experience at two very different sites but which, at the same time, serve as models as far as preventive conservation is concerned.*

KEYWORDS: *site, excavation, conservation, consolidation, in situ*