

CIUDAD, ARQUEOLOGÍA
Y DESARROLLO

LA MUSEALIZACIÓN DE LOS
YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Sebastián Rascón Marqués
Antonio Méndez Madariaga
(Eds.)

Actas del 1^{er} Congreso Internacional
Ciudad, Arqueología y Desarrollo.
Alcalá de Henares, 27 al 29 de Septiembre de 2000

Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid
Ayuntamiento de Alcalá de Henares
Museu d'Historia de la Ciutat de Barcelona

I.S.B.N.: 84-95011-32-8

Dep. Legal: M-38638-2000

Imprime: Gráficas Algorán

Fotomecánica: Lufercomp

CIUDAD, ARQUEOLOGÍA
Y DESARROLLO

LA MUSEALIZACIÓN DE LOS
YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Gustavo Villalpalos Salas
Consejero de Educación

Rosa Basante Pol
Viceconsejera de Promoción y Patrimonio Histórico

Victoria Marín Pérez
Directora General de Patrimonio Histórico Artístico

Pilar Mena Muñoz
Antonio Méndez Madariaga
Fernando Velasco Steigrad
Area de Arqueología.

AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE HENARES

Manuel Peinado Lorca
Alcalde - Presidente

Pilar Fernández Herrador
Concejala de Cultura

Sebastián Rascón Marqués
Jefe del Servicio de Arqueología

Ana Lucía Sánchez Montes
Directora Escuela Taller Complutum II

AYUNTAMENT DE BARCELONA
INSTITUT DE CULTURA
MUSEU D'HISTORIA DE LA CIUTAT

Joan Clos i Matheu
Alcalde de Barcelona

Ferran Mascarell i Canalda
Concejal de Cultura - Presidente del Instituto de Cultura

Antoni Nicolau i Martí
Director Museo de Historia de la Ciudad

Julia Beltrán de Heredia Bercero
Conservadora - Jefe Conjunto Monumental Plaza del Rey

EDICIÓN DE LAS ACTAS

Editores

Antonio Méndez Madariaga.
Sebastián Rascón Marqués.

Textos de

Carmen Aguarod Otal.
Paloma Candela.
Juan José Castillo.
Carmen Fernández Ochoa.
Lidia Font.
Paloma García Díaz.
Fernando Gil Sendino.
Clara González Moreno.
Julia Beltrán de Heredia Bercero.
Ana Iglesias González.
Félix Jiménez Villalba.
Mercedes López García.
Pedro Lavado Pardinás.
Miguel Ángel López Trujillo.
M^a del Mar Lozano Bartolozzi.
Pilar Mena Muñoz.
Antonio Méndez Madariaga.
Myriame Morel-Deledalle.
Nuria Morere Molinero.
Antoni Nicolau i Martí.
Sebastián Rascón Marqués.
Albert Ribera i Lacomba.
Ignacio Rodríguez Temiño.
Ana Lucía Sánchez Montes.
Jorge Juan Vega Miguel.
Fernando Vela Cossío.

Comunicaciones de

José Antonio Abásolo Álvarez.
Ana Bejarano Osorio.
Ramón Cañas Aparicio.
Enrique Cerrillo Martín.
Pedro A. Flores Boyero.
Alicia Fornell Muñoz.
Javier Gómez García.
M^a Luz González Fernández.

Infografía

Rafael Quirosa.
Proyecto Complutum 313 d.C.

Diseño y maquetación

Lourdes Corrochano Galán
Rafa Quirosa.

Imprenta

Gráficas Algorán

CONGRESO Y EXPOSICIÓN

Comité Organizador

Secretarios
Antonio Méndez Madariaga.
Antoni Nicolau Martí.
Sebastián Rascón Marqués.

Julia Beltrán de Heredia Bercero.
Ana Lucía Sánchez Montes.

Diseño y Montaje de la Exposición

Francisco Javier García Lledó.
Rafael Quirosa.
Escuela Taller Complutum II.

Paneles elaborados por
Julia Beltrán de Heredia Bercero.
Paloma García Díaz.
Miguel Ángel López Trujillo.
M^a del Mar Lozano Bartolozzi.
Pilar Mena Muñoz.
Antoni Nicolau i Martí.
Sebastián Rascón Marqués.
Albert Ribera i Lacomba.

Administración

Lourdes Corrochano Galán

Atención al público y asistentes de sala

Rosana Bravo Garrido.
Olga Fernández García.
Laura Hernando Lainez.
César Hurtado Nazarino.
Aranzazu Navarro Corella.
Helena Beatriz Montero Nieto.
Silvia Rodríguez Romero.

Sede del Congreso

Edificio Caracciolo. Biblioteca Municipal Cardenal Cisneros.

Agradecimientos

ARPEGIO.
Programa de Escuelas Taller y Casas de Oficio.
Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.
Fundación Colegio del Rey.
Servicio Municipal de Archivos y Bibliotecas.
Ayuntamiento de Gijón.
Ayuntamiento de Valencia.
Consorcio Ciudad Monumental Histórico-Artística y Arqueológica de Mérida.
Rafael Benítez, Clara González Moreno, Raquel Hernández, Juan Jesús Muñoz González., Antonio Pereira, Taniã Quijada Mingot, alumnos del TEAR.
Francisco Ardanaz Arranz, Gloria Bembibre, Ana González Brasero, Pilar Herraiz Sigüenza, Emilia Noguera, Pilar Parras Poyatos

Queremos agradecer públicamente a D. Juan Carlos Doadrio Villarejo su interés, apoyo y ánimo para que este congreso se realizase.



MUSEALIZAR Y PRESERVAR: EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA DEL SUBSUELO ARQUEOLÓGICO DEL MUSEO DE HISTORIA DE LA CIUDAD

*Lidia Font**

Una excavación arqueológica es una operación destructiva para el yacimiento en la que, además de la eliminación sucesiva de estratos, se rompe el equilibrio que los restos mantenían con su entorno subterráneo debiéndose adaptar a una nueva situación ambiental y climática que provoca la reactivación de los procesos de deterioro.

Cuando dicho yacimiento pasa a ser musealizado, ya que le son reconocidos una serie de valores culturales, históricos, etc., se puede actuar sobre el mismo atendiendo criterios diversos, abarcando desde los tratamientos meramente conservativos, dirigidos a garantizar la pervivencia lo más prolongada posible de los restos, hasta aquellos que, además, incorporan actuaciones de restauración, entendiendo esta en su sentido estricto, es decir, como recuperación de la funcionalidad estética mediante operaciones que van desde la reintegración de lagunas a la reconstrucción completa de las estructuras.

Sea cual sea la solución adoptada, la preservación debe ser el objetivo inherente a cualquiera de estas alternativas, y el compromiso entre conservación, arqueología, historia y arquitectura es fundamental para la elaboración de un proyecto respetuoso con los restos. Por tanto, quisiéramos plantear la importancia de la incorporación del punto de vista de la conservación-restauración a un proyecto de puesta en valor y poner de relieve la vertiente menos conocida de los trabajos de restauración, esto es, el desarrollo de los programas de prevención y mantenimiento dirigidos a asegurar la pervivencia del sitio.

La intervención de restauración no resuelve definitivamente la conservación de un yacimiento y tampoco puede desligarse del proyecto general de puesta en valor. Los correspondientes trabajos de seguimiento, mantenimiento y evaluación continuada del estado de conservación de los restos frente a la musealización son los componentes de un verdadero programa de protección que tiene en cuenta aspectos tan diversos como la incidencia del público, el análisis de la respuesta de los productos aplicados, o la evolución de los problemas de deterioro, entre otros muchos.

La restauración ha de servir de apoyo para el mejor conocimiento y contribuir a la mejor difusión. Desde esta disciplina se trabaja para facilitar la interpretación arqueológica, siendo la colaboración con el arqueólogo básica para el análisis y estudio del yacimiento. En este sentido los trabajos de restauración pueden facilitar al visitante una mejor lectura del sitio, y no necesariamente mediante la reconstrucción. La limpieza especializada de los restos realizada conjuntamente con los trabajos de lectura del yacimiento por parte del arqueólogo realzan y ayudan a explicar mejor los aspectos más relevantes, resaltando las estratigrafías y las diferencias entre los materiales: argamasa, piedra, revestimiento.

También se puede dar una pauta sobre materiales constructivos aconsejables en los trabajos de musealización y proponer actuaciones que no limiten futuras revisiones y análisis arqueológicos e impidan el desarrollo de investigaciones futuras, por ejemplo a través de la cuidada selección de productos con bajas características residuales que permitan análisis químicos posteriores.

En cuanto al programa de conservación preventiva cabe destacar que se requiere de la implicación del conjunto de trabajadores de un sitio con todos los niveles de responsabilidad: administración,

* Restauradora. Museo de Historia de la Ciudad de Barcelona.

documentación, difusión, vigilancia, etc., de forma que el restaurador actúe como aglutinante de las múltiples actividades que giran entorno la protección del sitio.

EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL SUBSUELO DEL MUSEO DE HISTORIA DE LA CIUDAD

Los restos arqueológicos del MHC B constituyen un yacimiento urbano conservado bajo diversos edificios históricos, calles y plazas del centro de la ciudad. Por tanto, se trata de un espacio protegido por sólidas estructuras de cubrición que lo resguardan de los agentes atmosféricos y de los actos de vandalismo, dos de los principales factores de degradación de los yacimientos al aire libre. Esto supone una clara ventaja para su preservación, no obstante, la situación de protección no es la óptima a causa de la tecnología empleada por dicha estructura y el tiempo transcurrido desde su ejecución. El subsuelo de la casa Padellás se cubrió en los años 30 mediante numerosos pilares de hormigón de 80 cm de diámetro, y en la Plaza del Rey se instalaron, en 1961, vigas de cerca de 30 metros de longitud que sustentan una losa de hormigón impermeabilizada con tela asfáltica, hoy muy deteriorada. También las cimentaciones de las antiguas estructuras arquitectónicas que desarrollan la función de cerramiento perimetral sufrieron una descarnación y no fueron suficientemente reforzadas.

Este proceso de protección que arranca de los años 30 se corresponde con sucesivos tratamientos de conservación y distintos montajes museográficos que, en los últimos tiempos, planteaban múltiples problemáticas. Por ello, el yacimiento fue sometido a estudio y valoración con la finalidad de proceder a la elaboración de un nuevo proyecto que paliase las deficiencias tanto museográficas como de conservación. En relación con este último aspecto se emprendió el estudio y diagnóstico sobre el estado de conservación del subsuelo arqueológico.

1.-El estudio y diagnóstico sobre el estado de conservación

Para la realización de este estudio se tuvieron en cuenta los antecedentes del yacimiento y el conjunto de modificaciones que iban a desarrollarse a partir de la nueva musealización. Nos basamos en la observación de las formas de alteración y en la búsqueda de los factores intrínsecos o extrínsecos que provocaban dicha alteración analizando el tipo de daños y hallando los agentes y mecanismos que los originan para así plantear las soluciones adecuadas.

A continuación exponemos los principales factores que afectaban el estado de conservación del yacimiento:

Características climáticas y ambientales:

Los niveles de humedad relativa eran muy elevados, entorno el 70-80%, produciéndose oscilaciones bruscas de estos parámetros en las horas de apertura al público relacionadas con la entrada de aire externo a través de los accesos y ventanas. Esta ventilación, en cambio, minimizaba las aportaciones de humedad provocadas por el número elevado de visitantes.

La temperatura era, por lo general, mucho más estable. Se experimentaba un aumento o disminución muy gradual en función de la estacionalidad alcanzándose valores excesivamente extremos, sobre todo en las áreas situadas bajo plazas y calles ya que permiten un menor índice de aislamiento térmico.

Características intrínsecas de los materiales y de la zona arqueológica:

Se detectaron alteraciones de los restos arqueológicos relacionadas con el aporte de agua procedente de: filtraciones pluviales provocadas por imperfecciones en las juntas de los edificios, filtración capilar de aguas freáticas, deficiencias en la red de abastecimiento de aguas, y defectos de las instalaciones propias del museo¹

¹ El Museo ha sido objeto de estudio de algunos cursos sobre el tratamiento de humedades como el organizado por el Col.legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Catalunya bajo el título: "Lectura y diagnóstico de humedades"

Se observó que uno de los mecanismos más importantes de alteración se generaba, a partir de la disolución/cristalización de las sales solubles y semi-solubles presentes en todas las estructuras ya que provoca microfisuras. La disolución la facilitaba la importante presencia de agua que provenía de las diversas aportaciones tanto ambientales como de filtraciones. El origen de las sales solubles se encuentra en las mismas piedras, suelos, y materiales empleados en la construcción, así como en la atmósfera contaminada, y en el metabolismo biológico de algunos micro-organismos, también, en los productos empleados en alguna restauración como los biselados de los revestimientos hechos con yeso.

A pesar de los niveles elevados de humedad no proliferaba vegetación alguna ya que la ausencia de luz natural lo impedía. Por contra, el subsuelo arqueológico constituía un entorno adecuado para la proliferación de determinados microorganismos propios de lugares oscuros y húmedos que segregan sustancias ácidas que ocasionan disgregación de los materiales constructivos.

También hay que mencionar la presencia de ácaros y algunos insectos; aunque en conjunto el nivel de erosión que producían no era remarcable, sí lo eran los métodos empleados frente a estas plagas que consistían en fumigaciones periódicas utilizando productos agresivos para los restos.

Características y tipo de materiales constructivos empleados en la cubrición, en el montaje expositivo y en intervenciones anteriores de restauración.

En el subsuelo arqueológico los niveles salinos aumentaron de forma muy notable a consecuencia de las aportaciones producidas por la enorme presencia de cemento, producto altamente rico en álcalis solubles. El cemento es el principal elemento de la estructura que actúa de cubierta del yacimiento. De cemento son algunos muros que delimitan perimetralmente la zona arqueológica, los pilares sobre los que se sustenta todo el tramado estructural del techo, así como algunos elementos de los sucesivos montajes museográficos tales como la reconstrucción de diversos pavimentos que imitaban los suelos de opus signinum, reconstrucciones de muros y antiguos pasos para la circulación de visitantes.

La situación se agravaba por una actuación de consolidación realizada en los años 80 con un producto acrílico aplicado a una concentración excesivamente elevada que provocó la completa impermeabilización de la piedra, los morteros y demás materiales. Al obstruirse la porosidad de estos materiales se impidió el paso del agua contenida en el interior de las estructuras hacia el exterior de modo que se favorecía la cristalización de sales en el interior de las argamasa y material pétreo. Las presiones ejercidas por dichos cristales tienen una acción lenta, pero muy destructiva.

El resultado visible de todo ello era la pérdida de cohesión a nivel del grano mineral o textura produciéndose: superficies con descamaciones, áreas arenizadas y áreas pulverulentas, que con el tiempo se habían traducido en una pérdida considerable de materia, además hay que destacar las numerosas ampollas provocadas por las eflorescencias salinas.

También se detectó alteración antrópica causada por la acción de los visitantes que al no disponer de un circuito bien definido acababan por transgredir las zonas de paso y circulaban libremente por los restos. A estos desperfectos, principalmente erosiones y desprendimientos, había que sumar los producidos accidentalmente durante los trabajos de mantenimiento y reparación de las instalaciones eléctricas y de agua situadas en el techo.

La falta de un programa de mantenimiento.

No se realizaba una labor de mantenimiento sistemática, únicamente se tiene constancia de algunas intervenciones de limpieza previas al montaje de los años 80 y otra llevada a cabo en el año 1989 a las que hay que añadir algún tratamiento contra plagas.

También se acusaba la falta de un plan de seguridad mediante el cual poder reaccionar ante una situación de emergencia que pudieran significar un peligro para las personas y/o los elementos expuestos.

Diagnosis

La revisión de la evolución de los restos, cuya excavación se inició hace más de 60 años, nos permitieron evaluar el impacto que ha tenido el paso de los años y la incidencia de los distintos proyectos de musealización que han ido sucediéndose. Si contrastamos las fotografías del momento de la excavación con el estado actual comprobamos la pérdida casi completa de algunos revestimientos decorados, así como el fuerte deterioro que ha sufrido el conjunto. La combinación de humedad, contenido en sales y clima era la causa principal de deterioro. A esta se le sumaban los tratamientos inadecuados de restauración.

Hemos trabajado sobre un yacimiento que es testimonio de la repercusión de un montaje expositivo sobre unos restos arqueológicos. Es un toque de atención frente a las equivocaciones cometidas, teniendo en cuenta además que el nivel de calidad de las construcciones y el nivel de arrasamiento de determinados yacimientos, como el de la Barcino romana, soportan peor que otras el paso del tiempo. (Sirvan de ejemplo los morteros empleados en algunas construcciones con una dosificación arena-cal en proporción 12: 1, frente la de 3:1 habitual)².

El análisis de estos datos nos ha permitido llegar a varias conclusiones para aplicar a nuestra propuesta la primera de las cuales es la precaución y cautela que deben guiar cualquier intervención y la apuesta por la conservación preventiva.

Esta labor de diagnosis llevó a plantear como uno de los objetivos básicos del proyecto de remodelación el de mejorar el estado de conservación a través de las propuestas que exponemos a continuación.

2.-Medidas adoptadas a partir de la labor de diagnosis: aportaciones conservativas al proyecto de remodelación.

Desde el punto de vista de la conservación, en una instalación museográfica era importante estudiar tanto los materiales a utilizar como las acciones a realizar por ello hay que destacar la importancia del diálogo mantenido con el arquitecto responsable del proyecto, Sr. Josep Llinás, así como con el resto de profesionales que en él intervinieron.

En un espacio subterráneo con problemas de humedad como el subsuelo arqueológico, había que tener en cuenta los materiales que se utilizaban en el revestimiento de las estructuras modernas o insistir en el saneamiento, por ejemplo, de las armaduras de hormigón con problemas de oxidación.

Se elaboró una relación de recomendaciones acerca del tipo de materiales que debían emplearse en la rehabilitación de los elementos de obra moderna. En este sentido, en zonas con humedades se evitarían los revestimientos o pinturas que pudieran obturar los poros. Se propusieron las mezclas de cal y arena, con adición de cargas diversas. Y entre las pinturas se sugería la utilización de las que tienen como base el silicato las cuales requieren ser aplicadas sobre superficies completamente secas. Finalmente, cuestiones relacionadas con el presupuesto y la rapidez con que debían ser ejecutados los trabajos, comportaron la utilización de pinturas menos apropiadas pero que podían ser eficaces siempre y cuando no volvieran a producirse filtraciones. Desafortunadamente esto no ha sido así, la complejidad del mantenimiento, de la cual hablaremos más adelante, ha conllevado la reaparición de algunas filtraciones de humedad que afectan estos acabados y, lo que es más grave, a las mismas estructuras.

Previamente a los trabajos había que evaluar la repercusión que esta obra moderna podía tener en la preservación de los elementos arqueológicos que se querían mostrar. Las pasarelas habían de permitir la aireación de las estructuras, tenía que controlarse el aumento de temperatura provocado por la instalación de focos y, en las zonas donde el vidrio iba a sustituir la rejilla, evaluar las posibles condensaciones;

² En este sentido fue encargado al CSIC un trabajo de estudio de los morteros empleados en los revestimientos que fue llevado a cabo por M^a Pilar de Luxán. "Técnicas constructivas y análisis de morteros y sedimentos del subsuelo arqueológico del Museo de Historia de la Ciudad"

también el diseño de las vitrinas había de permitir la creación de microclimas apropiados para los objetos expuestos³.

El registro de datos ambientales durante varios años ha hecho aconsejable optar, por el momento, por un sistema de renovación de aire que filtra adecuadamente el aire del exterior el cual, si se considera oportuno, en un futuro podrá ser ampliado y adaptado como sistema de climatización completo. Para suavizar las oscilaciones climáticas que provocaban las entradas de aire procedentes del exterior se han modificado los accesos al museo que o bien cuentan con una sala que actúa como espacio de aclimatación, o bien disponen de dobles puertas. A su vez todas las ventanas se han dotado de cristales fijos.

Uno de los espacios todavía no resuelto es el correspondiente al Baptisterio, se trata de un ámbito muy cerrado que recibe una aportación de humedad considerable que afecta la conservación de las estructuras. Esta aportación de humedad es difícil de resolver si antes no se finaliza la excavación, ya que la aportación de agua procede de las tierras limítrofes que se impregnan con toda probabilidad del agua procedente de alguna conducción que discurre bajo el subsuelo de la Catedral, o de la fuente del claustro de la misma.

El tratamiento frente a las filtraciones de agua es uno de los más dificultosos ya que para su correcto tratamiento deberían levantarse calles, procediendo en algunos casos, a la realización de cámaras de aire y a la aplicación de un sistema de impermeabilización adecuado. En 1993 pudo llevarse a cabo la impermeabilización de la calle de los Condes, más recientemente se ha procedido a la sustitución del material de junta y se ha rectificado puntualmente la pendiente de la plaza del Rey evitando así que el agua se acumule, pero quedan muchas zonas por tratar.

Evidentemente se ha optado por aminorar en la medida de lo posible la presencia de cemento con total acuerdo del conjunto del equipo que ha participado en el proyecto, lo cual ha supuesto un riguroso control sobre la transmisión de vibraciones ocasionadas por los trabajos de desmontaje que pudieran actuar de forma negativa en el yacimiento.

A fin de solventar el problema de la lectura muraria se coordinaron los trabajos arqueológicos y de restauración, consistentes en la limpieza especializada minuciosa en la que se aprovechaba para definir los materiales constructivos con la finalidad de poder distinguir materiales, cambios en la composición y de tonalidad de los morteros que respondieran a diversas fases constructivas. Esta limpieza se desarrollaba en la superficie de unas estructuras completamente ennegrecidas y alteradas por la aplicación del mencionado producto consolidante cuya capa más externa podía ser reblandecida y eliminada mediante disolventes.

El circuito de visita a través de pasarelas realizadas con vigas de hierro y rejilla metálica aminora de forma sensible la erosión que reciben los restos y permite la adecuada ventilación, la baranda incorpora un vidrio para la protección de zonas accesibles al público que pudieran deteriorarse. En casos más puntuales se han instalado catenarias que impiden el acercamiento a zonas especialmente delicadas.

Para la mejor conservación de los restos los sistemas de iluminación no deberían aportar calor, evitando las radiaciones ultravioletas sobre los elementos más delicados: las pinturas murales. Por otro lado el sistema de iluminación más adecuado y versátil a la hora de incorporar filtros y conseguir efectos de iluminación era la iluminación de incandescencia mediante focos halógenos que, en contrapartida puede provocar aumentos de temperatura peligrosos. Tras numerosas comprobaciones conseguimos establecer el equilibrio necesario entre conservación y musealización. Mediante el sistema de ventilación se ha conseguido evitar los efectos indeseados de aumento y disminución de temperatura en función del horario de apertura y cierre del museo.

En estos momentos podemos indicar que se registra un aumento de temperatura ambiental en el yacimiento que gira entorno a un grado centígrado respecto al sistema de iluminación anterior basado en fluorescentes. Pero no se registran oscilaciones relacionadas con el encendido o apagado de los mismos,

³ Ver en esta misma publicación los aspectos del montaje museográfico, Julia Beltrán de Heredia y Antoni Nicolau i Martí. *La revalorización del patrimonio arqueológico de Barcelona: el Museo de Historia de la Ciudad.*

ni tampoco sobrecalentamientos de las zonas iluminadas. Los filtros infrarrojos evitan estos problemas en los puntos donde la distancia entre el foco de luz y estructuras es excesivamente corta.

3.- Determinación de un programa de mantenimiento

El programa de mantenimiento es una combinación del programa que se desarrolla habitualmente en una sala de un museo con la dificultad añadida de un ambiente difícil de controlar a causa de los aportes de humedad de los niveles freáticos, y en el que la circulación entre los restos, pese a estar perfectamente restringida al conservador y restaurador gracias a la instalación de una pasarela y la normativa establecida, supone algunas complicaciones cuando son necesarias algunos trabajos que implican el paso de operarios.

Valoramos la necesidad de este programa en cuanto somos testigos de la profunda alteración que ha sufrido el yacimiento en, relativamente, pocos años. Y teniendo en cuenta un factor muy importante, el yacimiento ha visto multiplicado enormemente la afluencia de visitantes lo cual, a pesar de todas las precauciones que puedan adoptarse se traduce en un mayor nivel de alteración.

Entorno urbano

Para la mejor protección del yacimiento se ha procurado no perder de vista la relación con el entorno. Por ello se tiene en cuenta los aspectos que de un modo u otro puedan acabar afectando la conservación, esto es: la estructura urbana que envuelve la zona arqueológica, el espacio arquitectónico que actúa de cubierta, las condiciones ambientales, y el cuidado de los restos.

En lo que se refiere al entorno urbano, se presta atención al conjunto de actividades que se desarrollan en las calles y plazas adyacentes al yacimiento. Por ejemplo, limitando el tonelaje de los camiones que acceden a la plaza del Rey ya que la circulación de estos vehículos puede provocar vibraciones que deriven en grietas en las juntas.

Más difícil es impedir los contratiempos que provoca la obturación de las tomas de aire del sistema de renovación instalado en el subsuelo arqueológico ya que estas se encuentran en las fachadas y a ras de suelo donde algunos vagabundos aprovechan para pasar la noche causando numerosos problemas.

Espacio arquitectónico

El espacio arquitectónico tiene como punto fundamental dar solución a las filtraciones de agua de una área arqueológica que se desarrollan en el subsuelo del centro de la ciudad, lo cual exige del acuerdo con diversos organismos dependientes del mismo ayuntamiento como el Servicio de Patrimonio, o de representantes de los edificios colindantes debiéndose acordar intervenciones con la Generalitat, el Ministerio de Cultura y Catedral que afectan al mantenimiento de sus propios edificios. Hay que tener en cuenta que una gárgola obturada de la Seo de Barcelona puede provocar una filtración en el subsuelo.

Otro aspecto importante es el envejecimiento de los materiales empleados para impermeabilizar. Las telas asfálticas son eficaces durante aproximadamente 10 años, la de la plaza del Rey fue instalada hace unos 40 años y la envergadura de una obra de reposición es completamente inasumible. Por contra sí pueden llevarse a cabo trabajos de mantenimiento en las juntas, y estamos trabajando para que se repasen anualmente.

Condiciones ambientales.

Las condiciones ambientales han mejorado con la instalación del sistema de renovación de aire pero su acción sobre los restos requiere un constante seguimiento del sistema de registro de temperatura y humedad relativa que es revisado y contrastado semanalmente con los parámetros obtenidos en el exterior. Esto permite detectar fallos en el funcionamiento. El mantenimiento adecuado de la maquinaria debe contemplar además del cambio de filtros regular, la inspección de correas y otros elementos que deben ser sustituidos antes que se estropeen, para ello la empresa encargada de estos trabajos ha de estar especialmente sensibilizada con el hecho que se trata del mantenimiento de un espacio museístico. Próximamente se realizarán análisis puntuales de la calidad del aire en los que se contabilizará la

presencia de partículas sólidas y la de contaminantes gaseosos. Con ello podremos precisar la eficacia del sistema de filtrado.

Mantenimiento y cuidado de los restos.

El cuidado de los restos lo realiza un conservador-restaurador semanalmente y consiste en la revisión del conjunto del yacimiento y un tratamiento pormenorizado de un sector previamente establecido de forma que transcurridos 3 meses se ha intervenido en el conjunto del yacimiento. Se eliminan las acumulaciones de polvo mediante un sistema de aspiración pues la higroscopicidad del polvo que los visitantes introducen en el yacimiento agudiza los problemas de conservación y constituye un hábitat apropiado para los microorganismos además del aspecto de descuido que representa. Hay que recalcar la prudencia necesaria en esta operación ya que la misma puede ser erosiva. También diariamente deben retirarse gran número de objetos como papeles y lápices que han ido cayendo en el transcurso de la visita.

El control de la presencia de plagas se realiza mediante monitorización del área arqueológica, operación consistente en la instalación de trampas alimenticias y de feromonas que son revisadas periódicamente y nos permiten prever situaciones de riesgo. En el subsuelo se han suprimido las fumigaciones.

Plan de seguridad

Una vez realizada la remodelación del área arqueológica estamos trabajando en la elaboración del Plan de Seguridad, plan a través del cual se pretende poner al día y regular los aspectos relacionados con la prevención de riesgos. Para ello se ha llevado a cabo una labor previa de identificación de estos riesgos tanto para las colecciones como para los restos arqueológicos. Así, hemos considerado la protección del entorno del recinto museístico, la vigilancia, el control de accesos y de llaves, los sistemas de seguridad electrónicos o la protección contra incendios entre otros muchos. A partir de estos elementos se establecerá por parte del departamento de conservación preventiva la coordinación necesaria entre los responsables de los diversos servicios y departamentos: personal de mantenimiento (electricidad, sistemas de aire, limpieza), seguridad, vigilancia de salas, documentación, conservadores, arqueólogos, etc.

UN YACIMIENTO AL AIRE LIBRE: LA NECRÓPOLIS ROMANA CONSERVADA EN LA PLAZA DE LA VILLA DE MADRID.

En contraposición con el caso del subsuelo del MHCB queremos presentar el caso del yacimiento de la plaza Villa de Madrid conservado en pleno centro de la ciudad, al aire libre, unos 3 metros por debajo del nivel de calle y protegido únicamente por una valla perimetral que no evita la utilización de dicho espacio por parte de los indigentes.

El deterioro que provoca la intemperie en un sector de la plaza donde la insolación directa es muy escasa es perfectamente visible en alguno de los túmulos parcialmente protegidos por un alero. Esta mínima protección permite que los revestimientos de los túmulos y cupas allí ubicados se conserven en mejores condiciones, mientras que los más desprotegidos están completamente erosionados. El proceso de alteración una vez se ha perdido esta capa protectora de cal y arena es sumamente rápido, pueden observarse variaciones sustanciales y alarmantes al comparar las imágenes tomadas en los años 60 y la actualidad.

Un factor que se ha constatado también como causante de deterioro es la presentación de los restos en su musealización del año 1963 como zona ajardinada utilizando la hiedra y otras plantas que requerían de un riego continuado así como de la aplicación de los abonos (altamente ricos en sales solubles).

La acción antrópica más que al vandalismo se corresponde con la erosión que ejercen las personas que allí se resguardan durante la noche utilizando las tumbas como asiento y escondite de algunos de sus enseres durante el día.

En este caso el programa de mantenimiento requiere de un paso previo que es lograr un acuerdo entre responsables de patrimonio, parques y jardines y el museo para llevar a cabo una remodelación en la que se tengan en cuenta los factores de preservación. Entre otros trabajos se tratará de evaluar una alternativa

a la vegetación y el estudio de productos consolidantes y de reintegración adecuados que puedan soportar correctamente la intemperie respetando la porosidad de los materiales que refuercen la estructura de los revestimientos.

En estos momentos se están llevando a cabo los estudios pertinentes a fin de abordar su restauración.

CONSIDERACIONES FINALES

Las distintas situaciones en las que pueden encontrarse los yacimientos en un entorno urbano plantean problemáticas que abarcan desde las más propias de un objeto mueble ubicado en la sala de un museo hasta las que se producen en una zona al aire libre expuesta a las inclemencias del tiempo y otros factores de alteración. Cada yacimiento urbano tiene unas características propias que impiden establecer generalidades para su preservación, no obstante, hemos de resaltar la importancia de las acciones indirectas, sistemáticas y periódicas de mantenimiento. Este mantenimiento implica, tal y como hemos visto, tanto el cuidado del entorno exterior (actividades desarrolladas en las calles y plazas, mantenimiento de conducciones subterráneas, etc.) como el control de las características ambientales y climáticas, pasando por la valoración de la afluencia de público, los tratamientos de limpieza periódica o el plan de seguridad. La multiplicidad de aspectos a valorar implica al conjunto de personal relacionado con el yacimiento y por tanto es una labor de equipo.

Por otro lado la aportación del conservador-restaurador debe iniciarse en la fase de redacción del proyecto de musealización lo cual más adelante habrá de ahorrarnos daños e intervenciones directas sobre los restos arqueológicos. También es fundamental lograr el acuerdo entre organismos ya que en un ámbito urbano las competencias se diversifican.

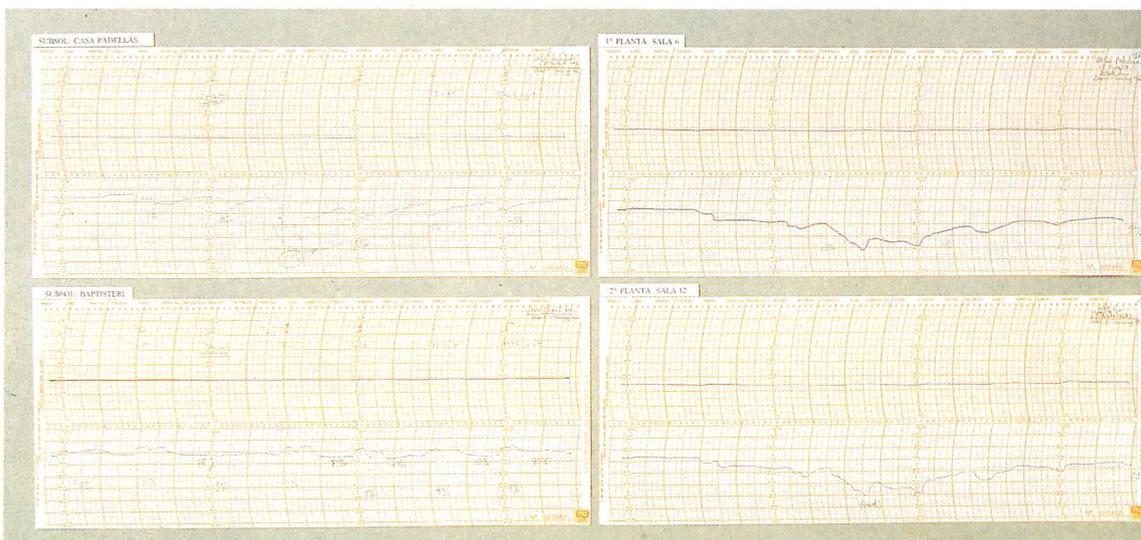
Esta visión global beneficia la conservación e impide la destrucción de un sitio que, no lo olvidemos, se trata de una fuente documental no agotada y/o un elemento histórico que no puede ser destruido.

Finalmente es muy importante el trabajo de sensibilización para que se destinen las partidas presupuestarias necesarias de desarrollo de los programas de mantenimiento, que a la larga resultan menos costosos. Sensibilización que también debería transmitirse al visitante del yacimiento a través de explicaciones y montajes que hagan referencia a la complejidad de los trabajos de protección.

Somos conscientes que a pesar de todas estas medidas se continuarán produciendo ciertos niveles de deterioración que indiscutiblemente van ligados a la apertura al público del yacimiento. Es nuestra misión minimizarlos al máximo y procurar extraer el mayor beneficio científico posible de los restos.



El estudio ambiental realizado mediante termohigrógrafos como el situado en el centro de la imagen permite determinar las causas de la inestabilidad.



Estudio comparativo de los parámetros de temperatura y humedad obtenidos a lo largo de una semana en diversos espacios del museo. La entrada de más de 1.500 visitantes durante el domingo no supone un aumento de humedad relativa, las oscilaciones bruscas la provoca la entrada de aire exterior.

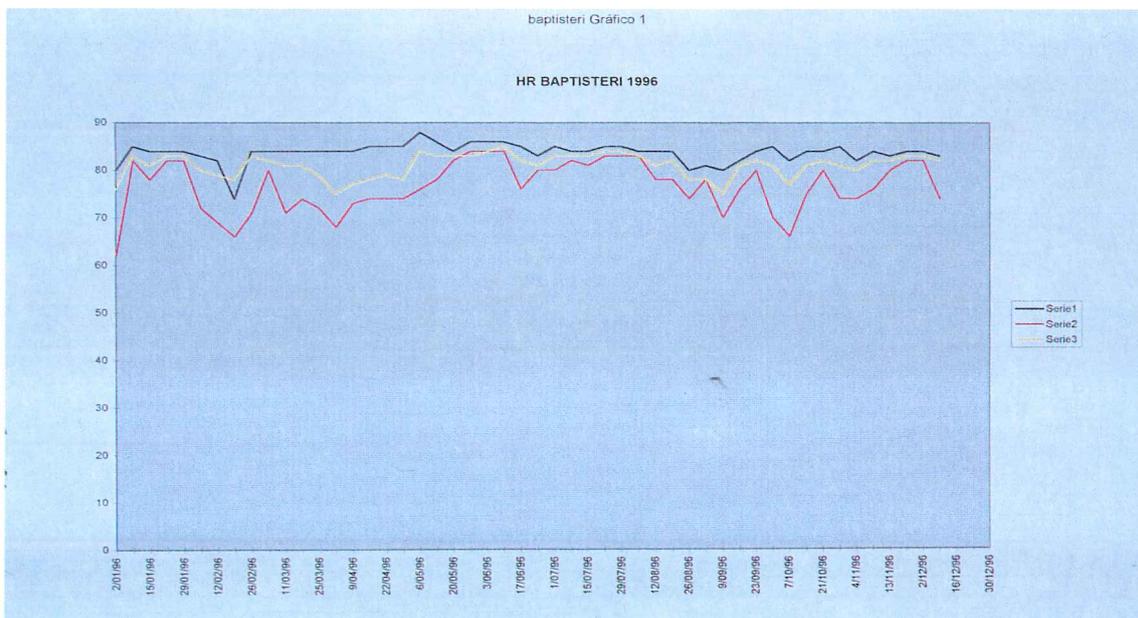


Gráfico resumen de los niveles de humedad relativa registrados en el área correspondiente al Baptisterio paleocristiano durante el año 1996.



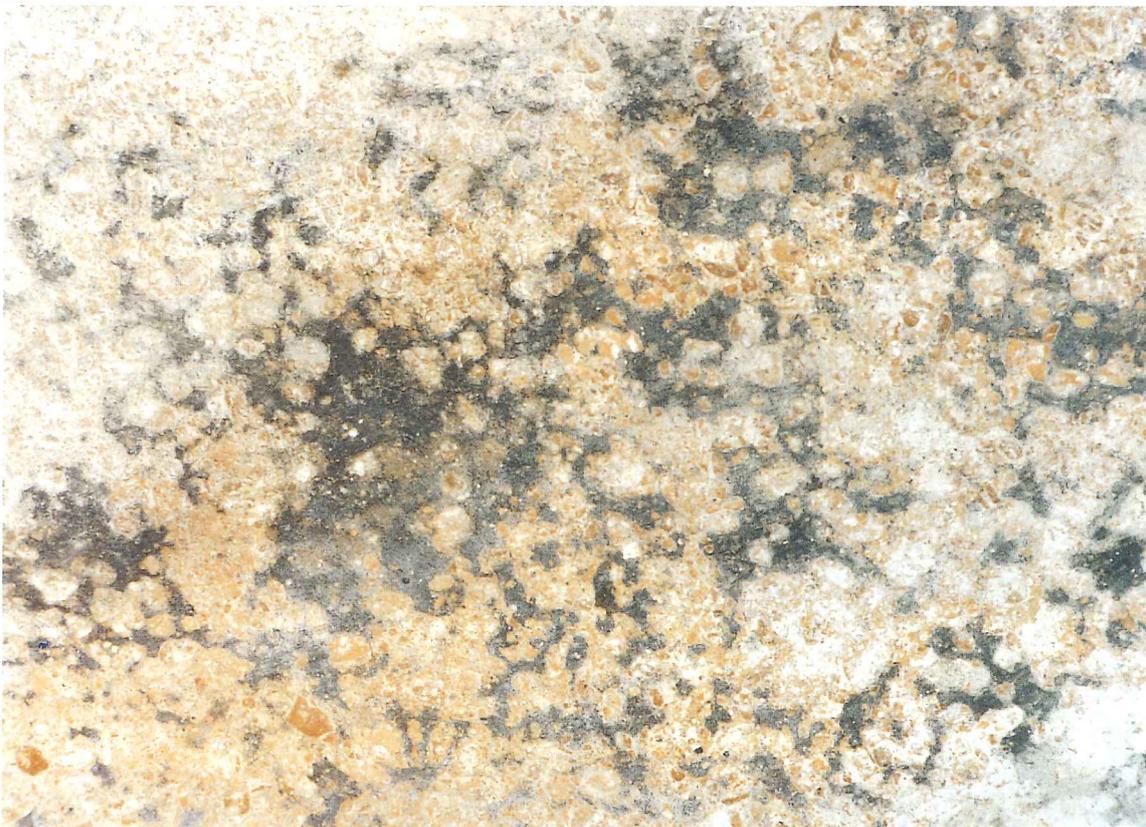
Detalle de un pavimento de *opus spicatum*. La cristalización de sales solubles provoca la descamación y disgregación de los elementos cerámicos.



Cristalización de sales y disgregación de argamasa y material pétreo localizada en la parte baja de un muro en la zona donde está en contacto con un pavimento de hormigón.



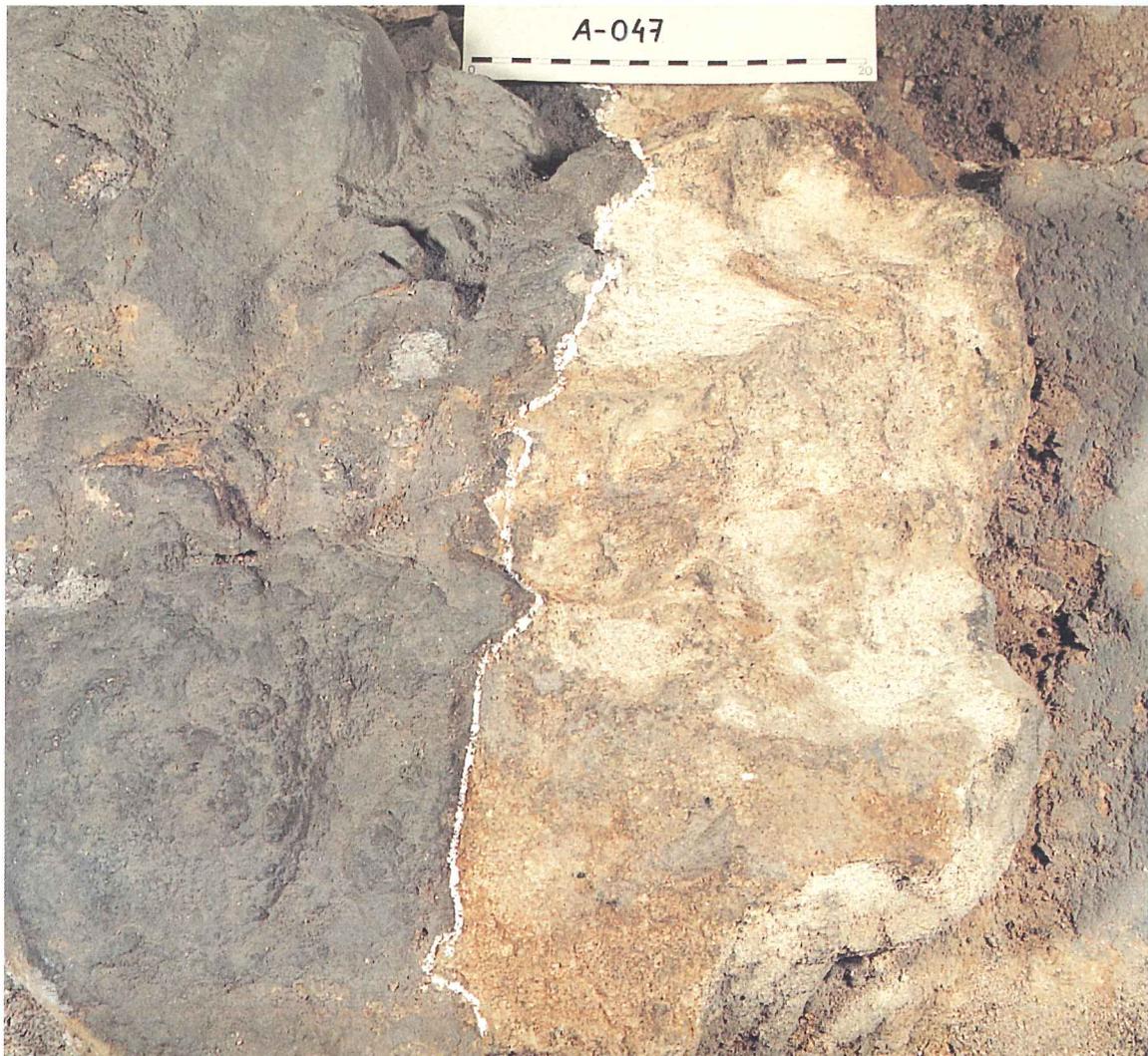
Filtración de agua de lluvia a través de una junta del techo.



Manchas oscuras producidas por la proliferación de microorganismos propios de lugares húmedos que están alterando un pavimento de *opus signinum*.



Proceso de limpieza química y mecánica de los restos.



Detalle de una cata de limpieza realizada en un muro. El producto consolidante aplicado anteriormente está completamente ennegrecido tras absorber polvo y suciedad.