

Embalaje y conservación preventiva: un futuro presente en el Museo Arqueológico Nacional. Yacimiento Áridos I: embalaje de dos maxilares de «Palaeoloxodon Antiquus»

Miguel Fernández Belmonte*

Patricia Gómez Mayo**

Resumen: En el artículo se describe el embalaje encomendado por el Departamento de Prehistoria al Departamento de Conservación del Museo Arqueológico Nacional, de dos piezas dentarias de «Palaeoloxodon Antiquus» del yacimiento de Áridos (Arganda del Rey, Madrid) para su posterior almacenamiento, enumerando brevemente los principios de conservación preventiva a los que responde dicho embalaje, un tema de especial relevancia dada la actual reforma del Museo.

Los apartados tratados específicamente son: el estado de conservación de las piezas, su tratamiento y su proceso de embalaje, seguidos de unas consideraciones finales.

Palabras clave: conservación preventiva, engasado, embalaje, piezas dentarias.

Abstract: The article describes the packing, entrusted by the Department of Prehistory to the Department of Conservation of the National Archaeological Museum, of two dental pieces of «Palaeoloxodon Antiquus» from the archaeological site of Áridos (Arganda del Rey, Madrid), explaining briefly its principles of preventive conservation, a theme of special relevance due to the actual reform of the museum.

The specific headings considered are: the condition report of the dental pieces, its treatment and its packing process, followed by some final considerations.

Keywords: preventive conservation, protection, packing, dental pieces.

* Licenciado en Historia del Arte por la Universidad Complutense de Madrid. Máster en conservación preventiva de obras de arte y bienes culturales, Universidad Complutense de Madrid (Prácticas de Máster, Departamento de Conservación, MAN).

** Licenciada en Historia por la Universidad Complutense de Madrid y Diplomada en conservación y restauración de bienes culturales por ESCRBC de Madrid. Beca de museología de cooperación cultural del Ministerio de Cultura 2007 (MAN).

La conservación preventiva tuvo su origen y desarrollo en la segunda mitad del siglo xx principalmente con personalidades como Coremans, Gary Thomson, Philip Ward y Gäel de Guichen, con la acción de los museos canadienses en los años 80 y con los grupos de conservación preventiva del ICOM y del IIC¹. Con las publicaciones de instituciones como la National Gallery de Londres, el Canadian Institute for Conservation y el Getty Conservation Institute, entre otros, se ha ido profundizando y definiendo su campo de aplicación. Actualmente comprende no sólo el control medioambiental sino también temas como la manipulación, el embalaje, el control integrado de plagas, la prevención de riesgos y las políticas de mantenimiento y limpieza. También se ha ido desarrollando en el ámbito de la arqueología y la excavación de yacimientos, tanto en la conservación *in situ* como en el traslado y llegada de las piezas a las instituciones correspondientes. Medidas como: planificar la conservación de los hallazgos antes de emprender la excavación, las extracciones en bloque para las piezas que corren especial riesgo, los engasados y consolidaciones *in situ*, los embalajes especiales y su almacenaje hasta el traslado al laboratorio, son algunos ejemplos de actuaciones cuyo objetivo es el de prevenir posibles riesgos y causas de deterioro para los materiales extraídos.

El caso concreto que tratamos se inscribe en este contexto general y más específicamente en el del embalaje. Un buen embalaje que colabore a la conservación preventiva de una pieza debe cumplir una serie de requisitos generales: ser adecuado a la pieza (el embalaje se debe adaptar a la pieza y no al revés), facilitar su almacenaje y manipulación (reduciendo al mínimo el contacto directo con la pieza) y preservar la integridad física del objeto con el mínimo impacto en su estructura². Además sus materiales deben ser estables y compatibles para evitar que interactúen con la pieza y ocasionen o aceleren su deterioro.

Estas son las pautas generales que hemos seguido a la hora de elaborar un embalaje para las dos piezas dentarias de «*Palaeoloxodon Antiquus*», cuando recibimos el encargo por parte del Departamento de Prehistoria del Museo Arqueológico Nacional.

Las piezas provenían del yacimiento de Áridos I (JR-AR-1), en Arganda del Rey (Madrid), uno de los yacimientos más significativos del Pleistoceno Medio de la Península Ibérica.

«Se trata de dos molares superiores perfectamente implantados en sus alvéolos (fig. 1). Su anchura se sitúa dentro de las máximas respecto a las citadas por Aguirre, 1968, para *Palaeoloxodon antiquus*. El plano de abrasión es levemente reniforme. Las capas de esmalte están muy replegadas, su espesor medio es de 2,5 mm. El número de láminas funcionales es de 10. Las seis primeras láminas presentan bastante desgaste mientras que en las cuatro últimas el desgaste apenas ha iniciado, dando figuras de abrasión en anillos e islotes con surcos laterales. Ocultas por el cemento se insinúan algunas láminas no funcionales. El talón del molar es comprimido correspondiendo a uno de los dos tipos observados por Aguirre (com. verbal) en los elefantes de Torralba y Ambrona, que podría significar un dimorfismo sexual no confirmado hasta el presente»³.

¹ García Fernández, I. M.: *La conservación Preventiva y la Exposición de Objetos y Obras de Arte*, Murcia, Editorial KR, 1999.

² Barclay, R.; Bergeron, A.; Dignard, C.: *Mount-making for Museum Objects*, Ottawa, CCI, 1998.

³ AA.VV.: *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama (Arganda, Madrid)*, Madrid, Diputación Provincial de Madrid, 1980, pp. 212-214.



Fig. 1

A continuación describiremos su estado de conservación, tratamiento y proceso de embalaje.

Estado de conservación

A su llegada al Departamento de Conservación las piezas tenían un alto grado de disgregación; las coronas de las dos muelas y la parte superior de la encía mostraban un engasado pegado en parte con un adhesivo sin determinar, pero que no cumplía las condiciones sustentantes adecuadas para su seguridad ya que presentaba amplias zonas despegadas. Además, otra gasa sin adhesivo rodeaba al conjunto, con la función de mantenerlo en bloque, pero se había quedado suelta debido a manipulaciones defectuosas del paquete, ocasionando que las piezas se moviesen, perdiéndose la disposición original.

El hueso presenta un delicado estado de conservación; las dos piezas dentarias están separadas del maxilar (que a su vez presenta un estado muy fragmentado).

Tratamiento

A las piezas no se les aplicó ninguna consolidación, esperando a una futura restauración, por lo que lo más importante era realizar un nuevo engasado y un embalaje que contribuyesen a su conservación preventiva. Se tuvo que eliminar el engasado anterior y sustituirlo por uno que realizara la función sustentante adecuada. Para ello usamos una gasa sintética, evitando así una posible futura proliferación de microorganismos durante su almacenaje.

El adhesivo usado para engasar fue alcohol polivinílico disuelto en agua al 50%. Se eligió este adhesivo por su capacidad de adherencia y su fácil eliminación con una leve humectación, evitando así aplicar disolventes de otra naturaleza sobre el hueso.

Después de realizar un estudio minucioso de las formas de los maxilares y del peligro de movilización de los numerosos fragmentos, se cortó la gasa sintética en pequeños cuadrados (8×8 cm aprox.) con el fin de adherirlos formando una estructura regular que sujetase las piezas.

La gasa se fue adhiriendo de forma progresiva a la vez que se fue eliminando el antiguo engasado, evitando así que las piezas perdiesen su posición (fig. 2). Esta operación se realizó primeramente por la parte superior del conjunto, donde se sitúan las coronas de las muelas, ya que era la parte más segura, dando así la estabilidad suficiente antes de girarlo.

Como desconocíamos el estado de conservación, tuvimos que diseñar un sistema de seguridad para girar el conjunto evitando movimientos. Se decidió que la forma más segura para voltear las piezas sin riesgos era mediante su inclusión en un bloque de espuma de poliuretano.

Se prepararon los maxilares cubriéndolos con dos capas de film de polietileno y otras dos capas de papel de aluminio, para evitar que el poliuretano entrara en contacto con el hueso y se pegara a él, con los riesgos que esto supondría al tener que despegarlo.

Se hizo un molde de contención de cartón para controlar la expansión del poliuretano (figs. 3 y 4). Se aplicó el poliuretano⁴ y se dejó 24 horas para que catalizase y adquiriera la dureza adecuada.



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

⁴ Marca comercial Würth 1C-espuma de montaje, contiene difenilmetan 4,4- diisocianato.



Fig. 5

Una vez endurecido el poliuretano se eliminó el cartón y se igualaron los bordes para que el conjunto se asentase adecuadamente tras voltearlo. Tras dar la vuelta al conjunto se pudo realizar el engasado con doble capa de esa parte posterior. Terminada esta operación se fue eliminando poco a poco el poliuretano, engasando las partes que iban quedando al descubierto (fig. 5).

A continuación se sigló la pieza (con sus dos números de inventario) en un lugar visible sobre una capa de paraloid® aplicada sobre el engasado y se protegió con otra capa de paraloid® encima para evitar que se perdiese la tinta (fig. 6).

Proceso de embalaje

Como hemos señalado anteriormente un embalaje tiene que cumplir unas determinadas condiciones que aseguren la integridad y la estabilidad física de la obra, y su fácil manipulación. Siguiendo estas premisas se diseñó el embalaje; se compone de una base rectangular, sobre la que apoya la pieza protegida con varias capas de espumado, y una tapa que a su vez hace la función de caja (con forma de paralelepípedo).



Fig. 6

Se estudiaron los materiales más convenientes para el almacenaje de las piezas y se eligieron, para realizar la base y la protección interior, los espumados de polietileno⁵, pegados con el adhesivo de contacto Brik-Cen s-624⁶.

A continuación describiremos como se elaboró la estratigrafía que compone esa protección interior.

Sobre una plancha de poliestireno expandido⁷ de 57 x 65 cm. se adhirió una primera capa de polietileno [5] que se cortó teniendo en cuenta las dimensiones del paquete para constituir una superficie de apoyo. Luego, pegada a esa primera capa, se añadió una segunda sobre la que se recortó una plantilla del perímetro inferior del conjunto (para que ajustase al ser apoyado).

⁵ Marca Plastazote® (PE). El polietileno es químicamente el polímero más simple, obtiene de la polimerización del etileno. Se representa con su unidad repetitiva (CH₂-CH₂)_n. Plastazote® es una espuma de polietileno reticulado de celda cerrada, expandida usando nitrógeno inerte, proceso único de Zotefoams. La siguiente tabla describe las características técnicas de la espuma de polietileno de alta densidad Plastazote®.

⁶ Marca Quiadsa®. Adhesivo de contacto.

⁷ Styrofoam: (PS) Poliestireno termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno. Modificado según el fabricante.

Por encima se crearon otros dos niveles, siempre con planchas de espumado de polietileno, cada uno formando una guillotina (fig. 7). De esta manera se garantiza la protección de los maxilares en todo su perímetro hasta la mitad de su altura. Las guillotinas no están encoladas entre sí, lo que permite su manipulación de una manera más cómoda y evita además la sujeción inadecuada de las piezas.



Fig. 7

La tapa (fig. 8), que al mismo tiempo hace las funciones de caja, se realizó con poliestireno expandido⁸ y ajusta con la base de poliestireno formando un bloque homogéneo y regular. Se escogieron los materiales citados dado que se trata de un embalaje de almacenamiento y no de traslado (donde se recomiendan cajas rígidas de contrachapado tratado).



Fig. 8

En la superficie interior de la tapa adherimos tres planchas a medida de polietileno que al cerrar el embalaje quedan a una distancia en altura de aproximadamente dos centímetros respecto a las piezas.

En el exterior de la tapa-caja realizamos unas esquineras con espuma de polietileno⁹ para reforzar su estructura y protegerla de posibles golpes en las juntas de las planchas que la forman.

El paso siguiente fue cortar una plancha de conglomerado a medida para apoyar todo el embalaje y garantizar su estabilidad a la hora de trasladarlo. Así al exterior, una vez cerrada la tapa, tenemos tres estructuras: la caja, la plancha sobre la que se adhiere la base del embalaje y la plancha de conglomerado sobre la que apoya todo.

En la plancha de conglomerado se atornillaron cuatro manillas de aluminio, dos a cada lado, para la manipulación. Por el diseño de estas manillas, dejan una separación de dos cm sobre la superficie de apoyo, evitando riesgos de contacto en caso de humedad.

Para la manipulación de la tapa hicimos dos agarraderas con cordel revestido de papel de polietileno¹⁰ (fig. 9).

⁸ Styrodur.(PS) Poliestireno termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno. Modificado según el fabricante.

⁹ Ethafoam® (PE). El polietileno es químicamente el polímero más simple, obtiene de la polimerización del etileno. Se representa con su unidad repetitiva (CH₂-CH₂)_n. Se trata de una espuma de polietileno extruido no reticulada.

¹⁰ Cell-aire. (PE) Obtenido de la polimerización del etilo. Pueden laminarse con film de alta densidad.



Fig. 9



Fig. 10

En la tapa se incluyó una ficha del conjunto con fotos (dos de su estado previo al engasado, vista frontal y posterior, y una de su estado con el nuevo engasado), su nombre de procedencia (yacimientos Áridos I) y los números de inventario de las dos piezas dentarias que lo componen, para así identificar su contenido sin necesidad de abrir el embalaje (con la consiguiente alteración de su microclima). En la tapa se añadió también un diagrama con las instrucciones de desembalaje y manipulación (Cuadro 1).

Otra de las medidas preventivas de las que dotamos a la caja en sus cuatro caras laterales, fue la indicación con símbolos convencionales ISO de posición, resguardo de condiciones climáticas agresivas y advertencia de fragilidad.

Por último se tomaron las medidas finales del embalaje (fig. 10) y se pesó la pieza con y sin el mismo. Las dimensiones son: 33 cm de altura, 65 cm de longitud y 57 cm de anchura y el peso: 13,150 kg sin embalaje y 20,250 kg con embalaje. Conocer esta información es algo necesario a la hora de establecer una correcta manipulación y una adecuada colocación.

Consideraciones finales

En el caso de piezas en las que no se aplica un tratamiento de restauración sino que se trata de asegurar su preservación hasta la futura intervención, hay que garantizar al máximo la estabilidad de las condiciones en las que queda almacenada la pieza.

Respecto a los bienes culturales de naturaleza orgánica han de tenerse en cuenta consideraciones como la aplicación de productos que no modifiquen su naturaleza, en este caso del hueso, ni que puedan alterar la información taxonómica que presentan. También es importante conocer las condiciones del almacén donde van a ser trasladados para hacer un embalaje acorde con las mismas.

El caso concreto analizado es un ejemplo de embalaje para unas piezas irregulares, voluminosas y a la vez de gran fragilidad, y que tiene validez únicamente para los maxilares para los que fue específicamente diseñado.



Cuadro. 1

Aún así, las pautas generales para su elaboración son aplicables a otros casos en cuanto a protección, características de los materiales de embalaje y temas de manipulación y señalización se refiere. Tanto para los traslados externos e internos como para el almacenaje, la realización de un embalaje adecuado contribuye de manera determinante a la conservación preventiva de las obras y ésta es una necesidad a la que hacen frente los museos para, en definitiva, proteger su presente y asegurar su futuro.

Bibliografía

- BACHMANN, K. (ed.): *Conservation concerns: A Guide for Curators and Collectors*, Washington, D. C., Smithsonian Institution Press, 1992.
- BARCLAY, R.; BERGERON, A., y DIGNARD, C.: *Mount-making for Museum Objects*, Ottawa, CCI, 1998.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, I. M.: *La Conservación Preventiva y la Exposición de Objetos y Obras de Arte*, Murcia, KR, 1999.
- GARCÍA MORALES, M.: *La conservación preventiva en los museos. Teoría y práctica*, OAMC, Cabildo de Tenerife, D.L. 2000.
- GRAHAM-BELL, M., y MEIKLE, M.: *Preventive Conservation: A Manual*, Canadá, British Columbia Association, 1983.
- GUICHEN, G. de: *Climat dans le Musée. Mesure Fiche Techniques*, París, ICCROM, 1984.
- HERRÁEZ, J. A.; y RODRÍGUEZ LORITE, M. A.: «La conservación preventiva de las obras de arte», en *Arbor CLXIV*, 645 (Septiembre 1999), pp. 141-156.
- ILLES, V., y DERION, B.: *Guide de manipulation des collections*, París, Somogy, 2004.
- KEENE, S.: *Managing Conservation in Museums*, Oxford, Butterworth-Heinemann, 1996.
- LEE, L. R., y THICKETT, D.: *Selection of Materials for the storage or display of Museum Objects*, British Museum Occasional Paper 111, 1996, pp. 54.
- MICHALSKI S.: *A Systematic Approach to Conservation (Care) of Museum Collections*, Ottawa, CCI, Mayo 1992.
— Museum and galleries Commission: *Standards in the Care of Archaeological Collections*, Londres, 1992.
- THOMSON, G.: *The Museum Environment*, Londres, Butterworths, 1978.
- VV. AA.: *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama (Arganda, Madrid)*, Madrid, Diputación Provincial de Madrid, 1980, pp. 212-214.
- VV. AA.: *Preventive conservation. Practice, Theory and Research*, Preprints of the Contributions to the Ottawa Congress, IIC, 12-16 September, 1994.
- VV. AA.: *Historical and Philosophical Issues in the Conservation of Cultural Heritage*, The J. Paul Getty Trust, Los Angeles, CA, 1996.