



6 | La conservación del patrimonio cultural subacuático

6.1 ESTADO DE LA CUESTIÓN

Según el artículo 2.5 y en la Norma 1 del Anexo de la Convención UNESCO de 2001, se considera prioritaria la conservación *in situ* de los restos arqueológicos y, para ello, en ocasiones se debe recurrir a técnicas como el re-enterramiento mediante túmulos y la cubrición por medio de estructuras metálicas. No obstante hay situaciones en que es necesario recuperar este patrimonio para evitar su pérdida definitiva o facilitar su aprovechamiento científico. En todos los casos hay que aplicar técnicas específicas de conservación, desde el simple control de la integridad del elemento enterrado o de su estructura de protección, hasta intervenciones más complejas de conservación, que se aplican a objetos de naturaleza orgánica.

En la actualidad el desarrollo de técnicas de protección y conservación es desigual y depende del grado de desarrollo de la arqueología subacuática en cada Comunidad Autónoma. Incluso en aquellas que se han dotado de centros de arqueología subacuática hay diferencias sustanciales en cuanto a las infraestructuras necesarias, instalaciones, equipamiento y especialización de sus técnicos. Ello es más evidente cuando se trata de equipamiento y especialistas para el tratamiento de elementos de origen orgánico e inorgánicos especialmente delicados como el hierro y sus aleaciones. Por ello, se puede resumir el estado actual de la cuestión resaltando cuatro puntos:

- (a) Cada vez hay mayor cantidad de elementos de procedencia subacuática que hay que proteger y conservar adecuadamente.
- (b) No existen suficientes laboratorios preparados para asumir estos tratamientos.
- (c) Tampoco existen actualmente suficientes técnicos con la formación y la especialización necesarias para asumir el problema aludido.



Estabilización de material cerámico (Archivo CASC).

- (d) La larga duración de los tratamientos no está garantizada cuando son asumidos por empresas privadas, debido a la inseguridad de su propia existencia.

6.2 ESPECIFICIDAD DE LOS OBJETOS ARQUEOLÓGICOS DE PROCEDENCIA SUBACUÁTICA

La conservación del Patrimonio Cultural Subacuático plantea problemas específicos derivados de su larga deposición en medios húmedos o saturados de agua. Asimismo, tras la extracción de los objetos son necesarias una serie de técnicas de conservación en muchos casos especiales derivadas de los distintos factores de deterioro.

Como hemos visto, según la Convención UNESCO de 2001 se debe priorizar la conservación *in situ* frente a la extracción. Ambas opciones deben afrontarse con las suficientes garantías y el destino de los pecios y su contexto deben estar previstos



Conservación y restauración de cerámicas (Archivo ARQUA, 2008).



Laboratorio de maderas (Archivo CASC).



Laboratorio de maderas. Liofilizador (Archivo ARQUA, 2008).

de antemano, con claridad, en el Proyecto de Intervención Arqueológica (Normas 10, 24 y 24 del Anexo de la Convención). Esto implica que cuando el arqueólogo se enfrenta a la intervención sobre un yacimiento, mediante el adecuado proyecto, debe haber valorado previamente cuáles van a ser las estrategias de conservación que va a aplicar.

Así pues, en función de las características del yacimiento, del tipo de intervención arqueológica y del destino final de los objetos a recuperar y estudiar, se enfrentará a dos alternativas: la conservación *in situ* o la extracción de los objetos.

6.2.1 La conservación *in situ*

Es la opción más aconsejable, ya que permite que los objetos se mantengan en las mismas condiciones estables en las que se han conservado a lo largo del tiempo.

Será la opción elegida si el yacimiento no va a ser alterado o incluso destruido por el expolio, por obras marítimas (dragados, tendido de canalizaciones submarinas, construcción de puertos, regeneración de playas, etc.) o cualquier otra causa. La conservación *in situ* o en un emplazamiento subacuático distinto a su posición original —el re-enterramiento— debe

tener en cuenta determinados aspectos fundamentales para la conservación adecuada de los bienes:

(a) En el caso de la cubrición *in situ*, habrá que proceder manteniendo las mismas condiciones existentes antes del proceso de excavación, para lo que hay que analizar éstas y reproducirlas lo más exactamente posible. Será preciso además instalar sondas que permitan un seguimiento continuado de las condiciones de la cobertura instalada, así como permitir la extracción de muestras y su análisis.

(b) En el caso de optar por la cubrición con estructuras metálicas, ya sean “cajas” o “jaulas”, es imprescindible evitar ante todo la corrosión del metal empleado en la confección de la estructura de protección. Debe excluirse el hierro, paradójicamente el más utilizado hasta ahora, para evitar que el óxido producido por su corrosión afecte negativamente al bien a proteger. Esto es especialmente delicado con los bienes de naturaleza orgánica, en los que se producirán daños irreversibles. Por lo tanto, estas técnicas deben tener en cuenta el aislamiento total de los objetos frente a su estructura de protección, ya sea con túmulos instalados entre ambas o con cualquier otro medio. Se

deberá evitar también el contacto con malla metálica, por los mismos motivos. En cualquier caso, para evitar la corrosión de la estructura metálica de protección, se deberán instalar sistemas como los ánodos de sacrificio, que se han demostrado altamente eficaces frente a la corrosión del hierro.

Este extremo es más importante aún si se traslada el objeto por necesidades de conservación. Habrá que reproducir desde el tipo de arena que se utilice para la cubrición, como la salinidad de la nueva zona, así

específicas y se derivan fundamentalmente de su permanencia en un medio saturado de agua, lo que provoca diferentes alteraciones en función de la composición del objeto y de las condiciones de deposición (permanencia en aguas salinas y exposición a los macro y microorganismos, fundamentalmente). En estos casos, los objetos recuperados deben ser sometidos a un proceso de conservación largo y costoso, en laboratorios dotados con medios adecuados para acometer los trabajos de conservación necesarios, que tengan garantizada la perma-



Limpieza mecánica de figura de bronce (Archivo CAS).

como las condiciones biológicas del nuevo emplazamiento, ya que una modificación de los mismos producirá los inevitables procesos de readaptación a un nuevo medio, con el consiguiente deterioro de los objetos. Será preciso, como en el caso anterior, instalar sondas que permitan el seguimiento continuado y toma de muestras como en el caso anterior.

6.2.2 La extracción de los objetos

Las alteraciones en el estado de conservación de los objetos de procedencia subacuática son muy

nencia en el tiempo y la dotación presupuestaria estable necesaria.

A grandes rasgos, todos los objetos de procedencia subacuática sufren, tras su deposición en ese medio, un proceso de adaptación por el que tienden a restablecer el equilibrio con el medio circundante. A estas transformaciones irremediables hay que sumar los daños producidos por los micro y macroorganismos que, dependiendo de la composición del objeto, serán más o menos acusados. En todos los casos, ya sea de

objetos de naturaleza inorgánica como orgánica, los objetos tienden a encontrar el equilibrio con el entorno saturado de agua de diversas formas, dependiendo de su naturaleza.

Tras las intervenciones arqueológicas subacuáticas, en muchas ocasiones es preciso extraer el objeto de su lugar de deposición. Cuando esto sucede, el equilibrio con el medio se rompe, propiciando que el proceso de descomposición se acelere y el objeto corra el riesgo de pérdida irreversible.

Los objetos de naturaleza inorgánica no metálicos son los que menos problemas presentan, ya que su degradación es lenta si se mantienen las condiciones de humedad en las que están depositados y no son atacados por agentes biológicos. Los problemas específicos derivan, por ejemplo, de procesos como la recuperación de parte del agua perdida durante la cocción de las cerámicas confeccionadas a baja temperatura. En el caso de cerámicas vidriadas, la desvitrificación producida por el ataque de las sales disueltas a los sulfatos y carbonatos de calcio son el problema principal.

En el caso de los metales, la corrosión constituye el principal problema. La mayoría no están en la naturaleza en la forma en que los encontramos luego, ya que han sufrido un proceso de transformación, necesario para ser utilizado por el hombre, que convierte el mineral de partida en metal. La corrosión es el fenómeno inverso y produce la destrucción del objeto, ya que el metal, mediante este proceso, vuelve a la forma en que es más estable —el mineral—, tal y como se encuentra en la naturaleza. El hierro es el metal que más problemas de conservación plantea cuando procede de medio subacuático.

El hueso y el marfil sufren la pérdida de la oseína por hidrólisis, quedando sólo la sustancia calcárea. Pueden incluso fosilizarse tras la pérdida del contenido orgánico y la cristalización de la sustancia calcárea en forma de cuarzo.

El material de naturaleza orgánica es el más utilizado hasta el siglo XIX, en la construcción de barcos y aparejos. Tras su deposición, los procesos de alteración químicos y biológicos propician que los objetos desaparezcan completamente, devolviendo su masa al medio. Pero en ambientes con grados extremos de humedad, estos procesos de descomposición se producen con extrema lentitud, debido a la ausencia de oxígeno. Esto motiva que los objetos alcancen un equilibrio estable con el medio y se conserven en el lugar de su deposición original. A diferencia de los materiales metálicos o cerámicos, la conservación de los objetos orgánicos de procedencia subacuática es la más difícil y compleja, la que más problemas presenta, por su especial composición química y estructural. Presentan alteraciones de su estructura, no son homogéneos y en numerosas ocasiones existen distintos grados de deterioro incluso dentro de la misma pieza. Si no se cubren rápidamente tras su deposición, evitando de esta forma la presencia de oxígeno, serán atacados por macro y microorganismos que los destruirán.

Con todas estas premisas, es fácil concluir que los tratamientos de conservación deben ser realizados



por especialistas en conservación de materiales de procedencia subacuática. Dentro de este ámbito se debe exigir la especialización concreta en determinados materiales —maderas y algunos metales, fundamentalmente— que precisan de tratamientos más específicos.

6.3 LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN

Muchas Comunidades Autónomas no cuentan con programas específicos de conservación del Patrimonio Cultural Subacuático; y mucho menos con instalaciones adecuadas ni expertos en el tratamiento de objetos de procedencia subacuática, por lo que en algunos casos se promueve la colaboración entre diferentes instituciones.

Sin embargo, es usual que cada Administración se haga cargo de los bienes recuperados en su territorio mediante intervenciones autorizadas, bien exigiendo a los excavadores el depósito de los mismos ya tratados, bien acometiendo ellas mismas su tratamiento.

En el caso de intervenciones por empresas, poco deseables por las razones generales ya citadas, la empresa

adjudicataria de la intervención deberá hacerse cargo del tratamiento de conservación, los costes y la duración del mismo. Estos son aspectos poco atractivos, que se prestan a la realización de procesos demasiado cortos, incompletos o poco eficaces, que no impiden la continua degradación de los objetos. Además, como se ha advertido, no es raro que las empresas de arqueología subacuática no sean estables por razones de mercado, lo que complica la realización de los tratamientos de conservación de los objetos recuperados en sus excavaciones, que quedan temporalmente bajo su custodia hasta finalizar los mismos.

Cuando son las Administraciones competentes las que se hacen cargo de los tratamientos de conservación posteriores a su extracción, se detectan dos situaciones diferentes: aquéllas que cuentan con centros de arqueología subacuática más o menos bien dotados de medios y personal especializado, que pueden acometer con garantías los procesos de conservación, y las que no cuentan con ellos. Estas últimas suelen utilizar los servicios de restauradores ni especializados ni familiarizados con los procesos de conservación de los objetos de



Almacenes (Archivo ARQUA, 2008).

procedencia subacuática, por lo que a excepción de los tratamientos a algunos tipos de materiales como cerámica, piedra o metales poco complejos, no cuentan con la formación necesaria para acometer un tratamiento de conservación con garantías.

6.4 ACTUACIONES PRIORITARIAS

Teniendo todo ello en cuenta, se proponen las siguientes actuaciones prioritarias:

1. Para garantizar la conservación del Patrimonio Cultural Subacuático es preciso que los proyectos de intervención arqueológica recojan, como requisito *sine qua non*, la presencia de profesionales de la conservación (restaurador, químico, físico), buceadores y especialistas en la extracción y tratamiento de restos arqueológicos de naturaleza orgánica e inorgánica, así como la aplicación de los protocolos básicos de tratamiento y una descripción del equipamiento de que se dispone. Deberán incluir en su presupuesto una partida específica estimativa para los tratamientos de conservación.
2. Debe evitarse la improvisación en la conservación del Patrimonio Cultural Subacuático y arbitrar los medios económicos necesarios para garantizar la integridad de los bienes tras los procesos de excavación.
3. Los tratamientos de conservación deberán ser preferentemente realizados en instalaciones públicas, para lo que es preciso mejorar la dotación tanto de infraestructuras como de equipamientos y personal especializado de los laboratorios ya existentes y potenciar el papel de los laboratorios de tratamiento de materiales de naturaleza orgánica e inorgánica. En este sentido, el Museo Nacional de Arqueología Subacuática (ARQUA) puede colaborar con las Comunidades Autónomas interesadas y otras instituciones científicas en las tareas de tratamiento y conservación de estos materiales. Los tratamientos que deban aplicarse,

generalmente de larga duración, quedarían de esta forma garantizados al no vincularlos a empresas privadas, muy vulnerables a las vicisitudes del mercado.

4. Es necesario promover la formación de profesionales en arqueología en las técnicas de protección *in situ*, que incluyan las necesarias cautelas en lo concerniente a los materiales, los análisis y los protocolos de seguimiento imprescindibles para garantizar la conservación del yacimiento, de manera que los arqueólogos tengan los conocimientos básicos de conservación que permitan una dirección eficaz de la intervención arqueológica, que ejecutan también desde el punto de vista de la conservación que pueden estar especializados en tratamientos de objetos de diferente naturaleza, como el laboratorio de maderas del Museo Nacional de Arqueología Subacuática, y proporcionar a otras instituciones los tratamientos específicos de su especialidad.
5. Es imprescindible promover la especialización de profesionales en restauración y conservación de los objetos de procedencia subacuática, atendiendo a los problemas específicos que plantea cada tipo de material.
6. Todo centro de arqueología subacuática debe estar dotado de laboratorios de conservación y restauración específicos.
7. Atendiendo a la complejidad y duración de los procesos de conservación y restauración de los materiales arqueológicos húmedos y al riesgo que supone la interrupción de los procesos, debe exigirse a los laboratorios privados de conservación y restauración las garantías suficientes sobre la disponibilidad de infraestructuras y sobre la continuidad en sus actividades hasta el final de los procesos. Las administraciones públicas deben velar por el efectivo cumplimiento de tales garantías. •