

Documentación del patrimonio arqueológico subacuático

Milagros Alzaga García, Lourdes Márquez Carmona y Carlos Alonso Villalobos, Centro de Arqueología Subacuática del IAPH

INTRODUCCIÓN

Identificar el patrimonio arqueológico subacuático es el primer paso para garantizar su preservación, pues solo aquello que se conoce puede ser protegido, valorado y puesto al servicio de la sociedad de manera sostenible, garantizando su conservación para el futuro. Aplicadas al caso de este patrimonio se han diseñado herramientas de gestión específicas —carta arqueológica subacuática—, en cuyo desarrollo una fase fundamental es la de documentación, con el fin de recopilar toda la información existente sobre la zona u objeto de estudio a nivel textual, gráfico u oral. El análisis de toda esta documentación, custodiada principalmente en archivos, bibliotecas o hemerotecas, públicos o privados, debe ir acompañado del registro y análisis de los restos materiales preservados en el territorio, para lo cual se seguirán los criterios técnicos impuestos por la metodología arqueológica.

La documentación histórica conservada en distintas instituciones conforma una fuente de información imprescindible para el conocimiento del patrimonio cultural existente bajo las aguas de mares,

ríos, lagos, embalses y pantanos. Una información cada vez más accesible gracias a la política de *open source* o código abierto y al desarrollo de las nuevas tecnologías consultables a través de Internet. Sin embargo, la visualización de toda esa información presenta diferentes retos, no del todo subsanados en el momento actual. Este es el caso, por ejemplo, del reducido nivel de digitalización de toda esa documentación primaria, lo que da lugar a la actualización continua de datos por parte de las instituciones gestoras.

Dependiendo de la naturaleza y el período histórico de los bienes culturales registrados, la metodología a aplicar para su documentación y estudio se puede fundamentar tanto en el análisis de los restos materiales (arqueológica) o en el estudio combinado de estos con el de las fuentes de información documentales (textuales, cartográficas, iconográficas, audiovisuales, orales, etc.) que se hayan podido conservar.

Para investigar la documentación histórica depositada en los fondos de archivos se debe recurrir a instrumentos de descripción —principalmente índices o inventarios—, creados al objeto de facilitar la ordenación del fondo desde la pers-



Reproducción de elementos navales. [Arriba] Embarcación vikinga, Gudvangen (Noruega). [A la izquierda] Ancla de almirantazgo, Stavanger (Noruega). Fotos: Milagros Alzaga García

pectiva funcional de la institución que lo generó. Ello limita bastante las posibilidades de búsqueda, pues, por lo general, las descripciones y términos normalizados que utilizan atienden más a criterios toponímicos, onomásticos y cronológicos que a temáticos.

En cuanto a las bibliotecas, cartotecas y centros de documentación, el principal problema de localización es que los lenguajes normalizados que utilizan (tesauros) se han desarrollado sin tener en cuenta, en muchos casos, especificidades propias de las diferentes temáticas de investigación, por lo que, en ocasiones, existen vacíos terminológicos que obligan a adoptar estrategias de búsqueda atendiendo a diversos términos con el fin de tener mayores posibilidades de éxito. Sin embargo, el acceso a la información custodiada en hemerotecas y bibliotecas virtuales es más ágil. Las tecnologías ópticas de reconocimientos de caracteres (OCR)



sobre documentación impresa se están desarrollando con gran efectividad, permitiendo la búsqueda en documentos por términos y palabras concretas. Siguiendo este modelo, una línea de investigación para la recuperación de información histórica manuscrita de archivos va encaminada a realizar búsquedas «a texto completo» a través de técnicas de reconocimiento formal. Posiblemente, en los próximos años esto será una realidad, al igual que lo es en la actualidad para textos impresos de bibliotecas virtuales.

Una vez documentados los elementos patrimoniales a través de las fuentes de información, es preciso recurrir, por medio de técnicas arqueológicas, a localizar e identificar los restos conservados *in situ*. Durante los últimos años se ha producido un notable avance tecnológico en este

campo, de la mano tanto del desarrollo de las técnicas de prospección geofísica, como de los sistemas de inspección subacuática. Lamentablemente, se trata de técnicas de coste aún elevado, por lo que, en su mayor parte, este tipo de trabajos se realiza con las técnicas tradicionales de prospección (reconocimiento visual) y documentación gráfica (foto, video y dibujo). Se han comenzado a diseñar prototipos adaptados a las exigencias de la arqueología subacuática, buscando, además, simplificar las exigencias para su manejo y reducir su coste de producción.

Si bien son sistemas creados con objetivos bien distintos, en los próximos años se asistirá al desarrollo de equipos específicos para estas funciones, más económicos y fáciles de utilizar, lo que permitirá su aplicación en más proyectos de



Protección del patrimonio cultural subacuático. Convención 2001. Fuente: Sede web de la UNESCO

prospección y reconocimiento de espacios sumergidos y, sobre todo, a más profundidad, haciendo visible un gran número de yacimientos arqueológicos, que aportarán un mayor volumen de datos, que será necesario gestionar con herramientas de gestión documental.

El estudio mediante metodología arqueológica de los restos materiales preservados en un naufragio histórico puede proporcionar datos de gran interés relativos a las mercancías objeto de comercio, rutas, conocimientos náuticos, sistema de construcción naval de la época o aspectos relacionados con la vida cotidiana a bordo. La explotación de las fuentes documentales conservadas en archivos, por su parte, puede arrojar información sobre aspectos tales como quiénes eran las personas propietarias de las navieras y de las mercancías, quiénes pilotaban o tripulaban los barcos, cuáles eran los precios, las compañías que aseguraban las cargas, lugar, técnicas y materiales empleados en la construcción del barco, procedencia de su artillería e, incluso, otros aspectos relacionados con el ámbito de las mentalidades. Conocer e interpretar la historia de los restos del pasado conservados bajo las aguas pasa inevitablemente por trabajar desde ambas perspectivas: la de los restos materiales y la de las fuentes documentales. La información obtenida de ambos

procesos debe ser gestionada mediante un sistema eficaz de tratamiento documental para la correcta tutela de este patrimonio.

CONCEPTO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO SUBACUÁTICO

Si la arqueología puede definirse como el estudio científico del pasado humano a través del análisis de los vestigios que los distintos pueblos que han habitado la tierra han dejado, la arqueología subacuática no hace más que llevar estos estudios a un ambiente específico, bajo las aguas, ya sea en fondos marinos, lagunas, lechos de los ríos, lagos, pantanos...

Debido tanto a factores naturales (terremotos, maremotos, cambios climáticos...) como a acciones antrópicas (construcciones marítimas y fluviales, tala de árboles...), es posible localizar restos arqueológicos subacuáticos en un ambiente distinto para el que fueron construidos (por ejemplo: *Portus Iulius* en la bahía de Nápoles; parque nacional de *Caesarea* en Israel) y a la inversa (barcos romanos en Pisa).¹

La Convención para la protección del patrimonio cultural subacuático,² promulgada por la UNESCO en el año 2001, define, en su artículo 1, este tipo de patrimonio como «todos los rastros de existencia humana que tengan un carácter cultural, histórico o arqueológico, que hayan estado bajo el agua, parcial o totalmente, de forma periódica o continua, por lo menos durante 100 años, tales como:

- Los sitios, estructuras, edificios, objetos y restos humanos, junto con su contexto arqueológico y natural.
- Los buques, aeronaves, otros medios de transporte o cualquier parte de ellos, su cargamento u otro contenido, junto con su contexto arqueológico y natural.
- Y los objetos de carácter prehistórico».

Esta definición no ha estado exenta de polémicas dado que establece que un bien deba tener, al menos, 100 años para que pueda tener la consideración de patrimonio cultural subacuático. Sin embargo, en los ordenamientos jurídicos de la mayoría de los estados se tiende a huir del ámbito cronológico y a aplicar criterios científicos, como la consideración de que los objetos puedan ser estudiados con metodología arqueológica o bien tener presente su importancia histórica. Por otro lado, en esta definición se expresa un aspecto que debe destacarse por su significación: el hecho de considerar patrimonio cultural subacuático, y por tanto objeto de protección, los bienes que lo conforman junto con su contexto arqueológico y cultural.

En relación con las tipologías del patrimonio arqueológico subacuático, la más común es el pecio (restos de barcos o parte de su carga), por ser el mar un medio de transporte y el barco el vehículo principalmente utilizado. Si bien las embarcaciones son un elemento móvil, y como tal podrían ser consideradas como elemento mueble, desde el momento en que se hunde, sus restos pasan a estar considerados como patrimonio inmueble por motivos de conservación, al igual que son inmuebles los restos de un taller prehistórico estacional en arqueología terrestre. Ello no es óbice para que, excepcionalmente, los pecios puedan desplazarse de su posición originaria para garantizar su seguridad y conservación, como en los casos de los pecios de la Edad del Bronce hallados en Dover (Reino Unido)³ y Uluburum (Turquía), el buque *Vasa* del siglo xvii en Estocolmo (Suecia)⁴ o el pecio del siglo xvii *Delta I*, localizado como consecuencia de la construcción de la Nueva Terminal de Contenedores de Cádiz (España), que tuvo que ser trasladado —en el año 2012—, pero mantenido en el medio subacuático, para garantizar tanto su conservación como el adecuado desarrollo de la obra de infraestructura.⁵

En arqueología, los estudios referentes al patrimonio arqueológico subacuático son relativamente recientes, existiendo así una desigualdad con respecto a las intervenciones llevadas a cabo en tierra. En la sociedad actual es muy común que el término arqueología subacuática se asocie con la extracción de tesoros sumergidos (fundamentalmente oro y plata) de naufragios acontecidos a lo largo de la historia. Esta afirmación, amparada en muchos casos en el tratamiento que una gran parte de los medios de comunicación otorgan a esta disciplina, está muy alejada de la realidad y contribuye a fomentar el expolio y comercialización ilegal de este abundante y frágil patrimonio que es necesario proteger y acrecentar de cara a las generaciones futuras.

Esta idea de protección y preservación del patrimonio se puede ver realizada por la sociedad actual, que concede un valor destacable al tiempo libre, al ocio, y



Pecio de Uluburum. Museo de Arqueología Subacuática de Bodrum (Turquía). Foto: Silvia Fernández Cacho

que demanda un consumo cultural prácticamente inexistente hasta la actualidad. Así, este recurso cultural se ha convertido en fuente de enseñanza y de promoción económica para el ámbito territorial en el que se ubica, pudiendo ser aprovechado de una forma útil y responsable, asegurando para el futuro su rentabilidad económica, social y cultural siempre a partir de una protección y conservación rigurosa de sus valores.

No obstante, hay que reconocer que en los últimos 50 años este importante legado cultural ha sido contemplado como un elemento con el que comerciar, llegando incluso a enmascarar, dentro de proyectos arqueológicos, la simple extracción y recuperación de materiales, careciendo, en la mayoría de los casos, de objetivos encaminados a la protección, investigación y conservación arqueológica propiamente dicha. Por todo ello, el patrimonio arqueológico subacuático se encuentra ante una gran indefensión, lo que obliga a contar con un equipo de personas capacitadas para afrontar una adecuada gestión integral del mismo que se plantee «además del reto de la conservación, encontrar los mejores usos para nuestro patrimonio histórico común, sin menoscabo de su preservación ni de su valoración social» (BALLART HERNÁNDEZ; TRESSERRAS JUAN, 2010: 15).

Desde la UNESCO se han promovido numerosas publicaciones dedicadas a diversos aspectos que tienen que ver con la gestión del patrimonio arqueológico subacuático,⁶ abordando en algunas de ellas también su documentación (MAARLEVELD; GUÉRIN; EGGER, 2013: 223 y ss.).

CRITERIOS Y METODOLOGÍAS

Si se tiene presente que para establecer una correcta tutela del patrimonio arqueológico se debe contar con un conocimiento lo más exhaustivo posible de los

bienes que lo integran, se puede deducir que la realización de inventarios, registros o, en mayor medida, cartas arqueológicas de zonas o territorios concretos previamente establecidos debe ser considerada indispensable.

Esta necesidad de documentar el patrimonio arqueológico ha estado presente en los organismos encargados de su protección, si bien no fue hasta la segunda guerra mundial cuando las entidades internacionales, con la creación de la UNESCO, lo plantearon con el objetivo de contar con una herramienta eficaz que permitiera su protección (FERNÁNDEZ-POSSE; ÁLVARO, 1993), aspecto que ha quedado patente en el artículo 22 de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático.

Identificación y localización

El proceso de identificación y localización del bien arqueológico subacuático es un desarrollo indispensable para su conocimiento y para diseñar las pautas adecuadas que incidan en una correcta tutela. La realización de cartas arqueológicas debe prevalecer sobre la simple ejecución de registros generales, dado que aquellas deben profundizar, no solo en la identificación y evaluación de este patrimonio, sino también en el diagnóstico de las actuaciones que inciden sobre su conservación, su normalización dentro de todos los procesos de transformación territoriales y portuarios, así como la propuesta de actuaciones que permitan su protección, conservación, investigación y difusión.

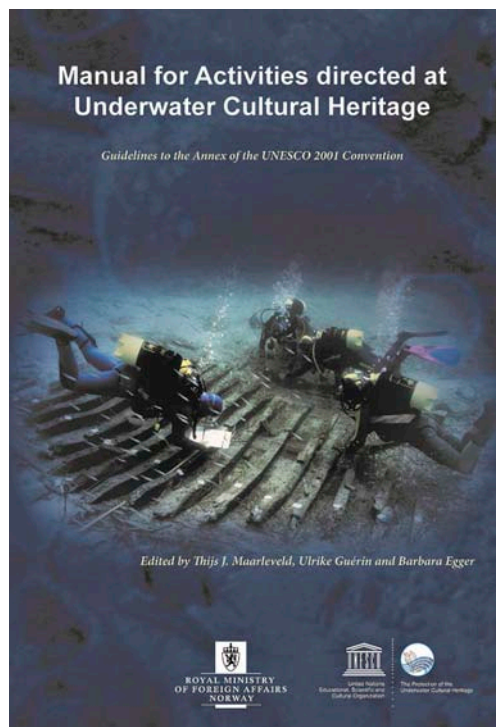
Su ejecución conllevará un proceso de análisis de la documentación histórica relativa al patrimonio cultural subacuático que se encuentra custodiada entre los fondos de diversos centros e instituciones. Para ello, tras identificarse las instituciones y series documentales de mayor

relevancia, se procederá a la explotación y sistematización de dicha información, fase en la que la aplicación de estrategias normalizadas de registro es crucial para garantizar la recuperación de datos.

Estos datos, obtenidos de la explotación y sistematización de las fuentes de información histórica, serán de gran ayuda para posteriores intervenciones, en las que, siguiendo lo establecido en la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático, se emplearán, siempre que sea posible, métodos y técnicas no intrusivas (prospección frente a excavación, y extracción de muestras frente a recuperación de objetos para los que no haya total garantías de conservación). La prospección puede llevarse a cabo a raíz de un hallazgo casual, como fase previa a la excavación arqueológica o cuando se estime oportuno tener constancia del valor arqueológico de un área determinada.

Los trabajos arqueológicos se realizan normalmente en un medio adverso que condicionará su ejecución en función de la profundidad de la zona de trabajo, las características del fondo, la visibilidad de las aguas, así como de los medios económicos y técnicos de los que se disponga, etc. En cualquiera de los casos será necesario contar con un posicionamiento preciso del yacimiento y un código identificativo (ambos aspectos se ampliarán en el apartado siguiente); con un registro gráfico de alta resolución o la realización de una planimetría o croquis del sitio arqueológico; con un estudio del yacimiento para el establecimiento de su adscripción tipológica y cronológica; así como con su delimitación espacial.

Los datos identificativos de un sitio arqueológico subacuático se refieren fundamentalmente a los datos básicos sobre las embarcaciones siniestradas, conformando el primer elemento de enlace entre la información documental contenida en las aplicaciones informáticas y los po-



Manual para actividades dirigidas al patrimonio cultural subacuático. 2001. Fuente: Sede web de la UNESCO

sibles datos arqueológicos con que estas pudieran relacionarse. Además del código autonumérico del registro, debe contener otros datos básicos de identificación (nombre, nacionalidad, provincia, municipio, etc.).

Contexto espacial

El patrimonio arqueológico subacuático puede localizarse en aguas interiores, mar territorial, plataforma continental y aguas continentales, entendidas como cauces naturales, lechos de los lagos, lagunas y embalses. A lo largo de la historia el uso que el ser humano ha realizado del mar venía condicionado tanto por las necesidades imperantes como por el desarrollo tecnológico existente. La diversificación y el incremento de las activida-



Documentación y puesta en valor del Parque Arqueológico Subacuático. Batalla Naval de Santiago de Cuba. 1898. Detalle. Fuente: Sede web del Centro Regional de Gestión y Manejo del Patrimonio Natural y Cultural Subacuático (CUBASUB)

des en el mar trajeron como consecuencia la obligatoriedad de establecer normas que permitieran su empleo de forma controlada y pacífica. Esto ha dado lugar a que en los últimos 60 años se haya producido un importante desarrollo legislativo a nivel internacional que culminó, en el año 1994, con la entrada en vigor del Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar,⁷ documento con el que quedaron definidos los límites exteriores de los espacios marinos en los que cada estado ribereño puede ejercer su jurisdicción:

- Aguas interiores marítimas: espacio sometido a la soberanía del estado costero. Comprende tanto las aguas localizadas dentro del territorio terrestre como las aguas marítimas situadas entre el litoral y la línea base del mar territorial (lagos, ríos, puertos, radas, bahías internas).
- Mar territorial: espacio en el que el estado ribereño ejerce soberanía bajo la condición de permitir el paso de buques extranjeros o paso inocente. Su anchura máxima es de 12 millas, si bien el artículo 6 establece que en el

caso de islas situadas en atolones o de islas bordeadas por arrecifes, la línea de base para medir la anchura del mar territorial es la línea de bajamar del lado del arrecife que da al mar, tal como aparece marcada mediante el signo apropiado en cartas reconocidas oficialmente por el estado ribereño.

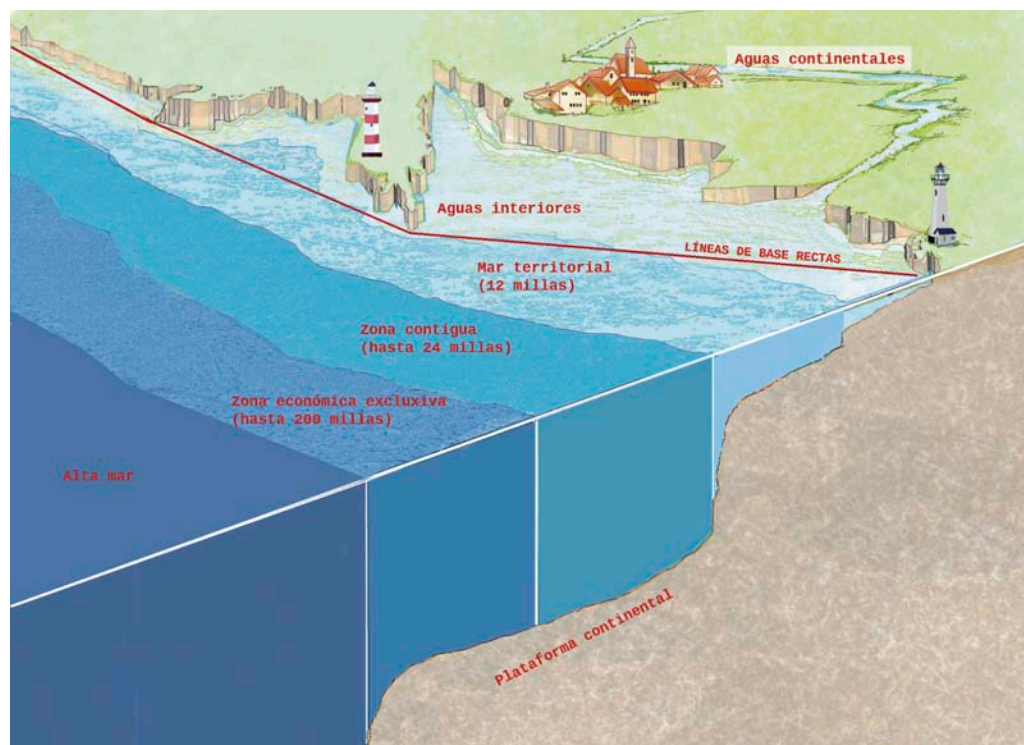
- Zona contigua: espacio en el que el estado ribereño ejerce competencias funcionales en materia de inmigración, sanidad, fiscalidad y aduanas. Su anchura máxima es de 24 millas desde la costa.
- Zona económica exclusiva: espacio en el que el estado ribereño ejerce una soberanía funcional y jurisdiccional en lo relativo a la exploración, explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos de las aguas suprayacentes al lecho y del lecho y el subsuelo del mar, y con respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de la zona, tales como la producción de energía derivada del agua de las corrientes y de los vientos. Su anchura máxima no se extenderá más allá de las 200 millas

marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial.

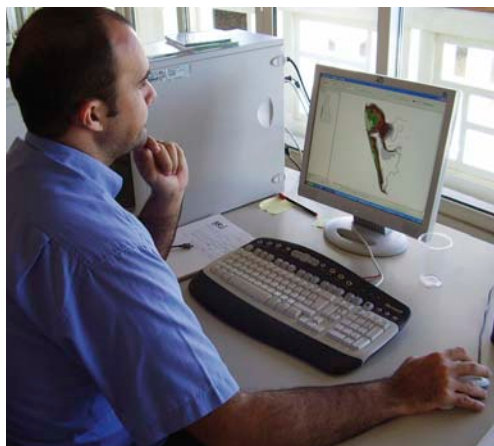
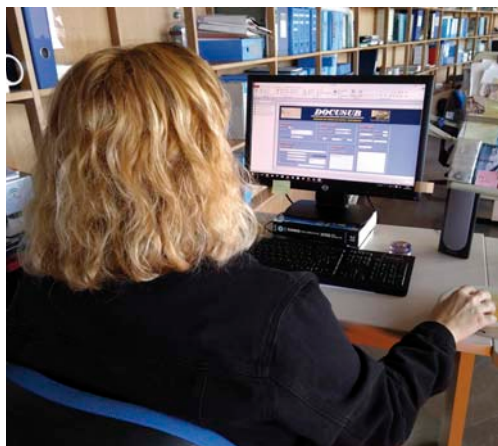
- Plataforma continental: el estado ribereño ejerce derechos de soberanía sobre la plataforma continental a los efectos de su exploración y de la explotación de sus recursos naturales. La plataforma continental de un estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esa distancia.

Definido el espacio de actuación es necesario reparar en la identificación del bien mediante un código que permita reconocer como única a la entidad patrimonial que se registra. Este dígito podrá contemplar, entre otros aspectos, el entorno administrativo en el que se localiza —región, provincia, municipio, etc.—, aunque podría establecerse con otro criterio no territorial, como el numérico desprovisto de significado (número *currens*).

El código territorializado plantea algunos problemas para el patrimonio arqueológico subacuático localizado en el medio marino, dado que el límite administrativo de las distintas provincias y municipios costeros existentes finaliza en la línea de baja mar viva equinoccial (BMVE), es decir, la máxima bajamar teórica que se ha producido. De esta forma, es fácil deducir que los yacimientos localizados en el medio marino no pue-



Contexto espacial: Delimitación de las zonas marítimas. Autoría: Francisco Salado Fernández



[Izquierda] Gestión de información con Docusub. Foto: Fondo Gráfico IAPH (Carlos Alonso Villalobos). [Derecha] Gestión de información espacial con SIGNauta. Foto: Fondo Gráfico IAPH (Aurora Higuera-Milena Castellano)

dan ser adscritos a ningún municipio. Sin embargo, de cara a agilizar su control administrativo es muy común que estos yacimientos sean asignados con el dígito tanto de la provincia como del municipio más cercano.

Igualmente, es aconsejable que el sistema de registro contemple el doble ámbito en el que pueda localizarse un bien inmueble, terrestre o subacuático, de tal forma que permita efectuar filtros rápidos en las búsquedas de los bienes subacuáticos.

Otro aspecto diferenciador en la documentación del patrimonio subacuático es la necesidad de exponer datos relativos al tipo de fondo en el que se localiza el bien y a la visibilidad habitual existente en la zona. Con respecto al tipo de fondo será necesario analizar si se trata de un fondo de arena, algas, cascajo, duna, fango, piedra, roca, etc., mientras que la visibilidad existente puede establecerse empleando los siguientes criterios: óptima; buena (5 o más metros); regular (de 2 a 5 metros); mala (de 0 a 2 metros); e indeterminada (cuando existen variaciones).

Estas dos descripciones serán de gran utilidad, por ejemplo, para la programación de futuras intervenciones arqueoló-

gicas, establecer los riesgos a los que puede estar expuesto el yacimiento o contar con criterios necesarios para su puesta en valor, etc.

De la misma forma, el patrimonio arqueológico subacuático deberá ser delimitado por medio de una figura poligonal cuyos vértices se definirán en función de lo establecido en cada una de las legislaciones estatales. Por ejemplo, en el caso de España, debe emplearse el Sistema de Referencia ED50, huso 30 Norte georreferenciadas en el *datum* geodésico espacial ETRS89, según lo establecido en el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio. En cualquier caso, el espacio deberá quedar identificado y delimitado cartográficamente mediante, al menos, la siguiente planimetría:

- Planos de localización general: plano provincial con indicación del término municipal en el que se localiza o, en el caso de que se enclave en el medio marino, un plano provincial con indicación del término municipal más próximo al lugar.
- Plano de situación: para ámbitos subacuáticos marinos, se incluirá la carta náutica costera, o el aproche ofi-

cial cuando sea posible (escala entre 1/175 000 y 1/25 000).

- Plano de delimitación de la zona de actuación a escala adecuada: para ámbitos subacuáticos marinos se incluirá, en aquellos casos en los que exista, el portulano oficial (escala entre 1/12 500 y 1/5000).

Descripción e interpretación

El uso de bases de datos y sistemas de información geográfica, ubicados en ordenadores locales o con acceso remoto a través de Internet, son de gran ayuda para llevar a cabo la correcta gestión del gran volumen de información disponible que es necesario procesar. No obstante, es importante determinar su diseño conceptual, en el que debe primar la información que se va a querer recuperar *a posteriori*. Entre los campos de información más importantes que deben contemplarse para la adecuada documentación de un pecio serían destacables los siguientes:

1. Datos cronológicos. Agrupa campos que proporcionan la información necesaria para precisar el momento histórico del naufragio.
2. Datos del naufragio. Contempla las variables causales y espaciales en que tuvo lugar el siniestro.
3. Datos técnicos. Referencia información relativa a la naturaleza y configuración estructural de la embarcación (tipología, manga, puntal, eslora, etc.).
4. Información adicional. Reúne referencias a la travesía que realizaba la embarcación en el momento del siniestro. A pesar de no ser datos en su mayoría contrastables arqueológicamente, resultan muy útiles para la articulación de la información documental dispersa relativa a una misma embarcación, como datos sobre el armador, maestro, capitán, flota, etc.

Además, se recogen los datos relativos a la carga transportada, información de gran utilidad para la identificación de los naufragios una vez localizados arqueológicamente.

5. Datos de rescate. Recoge información sobre posibles alteraciones a que fue sometido en momentos posteriores a su naufragio.
6. Información documental. Agrupa las referencias exactas normalizadas de las fuentes documentales originales de las que procede la información.

Por otro lado, el análisis e indexación —asignación de palabras claves, descriptores o marcas— de la información alimentada en las bases de datos debe realizarse de forma normalizada y exhaustiva con el fin de garantizar la fiabilidad y potencialidad de los resultados.

La normalización es un proceso necesario para mejorar la gestión documental asociada a actividades científicas, industriales, económicas, etc., con el fin de ordenarlas y optimizarlas. Persigue fundamentalmente tres objetivos: simplificación (reduciendo la casuística de términos a utilizar); especificación (evitando errores en la asignación de términos); y unificación (permitiendo el intercambio de datos a nivel internacional) para la identificación y descripción de los documentos en forma manual o automática. De este modo, tanto la carga de la información en un sistema de información o base de datos, como su posterior búsqueda se realizarán en un plazo mínimo de tiempo y con un alto grado de pertinencia en los resultados.

Pero no solo se debe pensar en la disciplina de la arqueología subacuática, sino también en temáticas asociadas como: construcción naval, señalización marítima, sistema portuario, vigilancia marítima, prospecciones geofísicas, etc. Por ello, para obtener mejores resultados de la consulta de bases de datos o portales nor-

malizados, las búsquedas podrán combinar descriptores de naturaleza diferente (temáticos + onomásticos + geográficos + cronológicos), a fin de acotar la localización de información y obtener un menor ruido informativo —información recuperada no pertinente—. Así, por ejemplo, el término *naufragio* habría que asociarlo a los siguientes descriptores temáticos:

- Descriptor temático = Naufragio.
- Descriptor onomástico = Nombre del barco.
- Descriptor geográfico = Nombre del lugar (puede ser la referencia de una ciudad costera, un bajo rocoso, un cabo geográfico, etc.).
- Descriptor cronológico = Fecha del naufragio si se conoce o, en su defecto, período histórico.

De esta manera, se realizará un filtrado de la información, ajustando y cambiando dichos descriptores en función de los resultados. Las consultas sobre las bases de datos se efectuarán en los idiomas que determine la institución o persona que desarrolle el sistema, salvo que ofrezca la posibilidad de realizar búsquedas multilingües (por ejemplo: español, *naufragio*; inglés, *shipwreck*; francés, *épave*; italiano, *relitto*, etc.).

El uso sistemático de lenguajes normalizados especializados no está desgraciadamente extendido. Por lo general, los portales y bases de datos genéricos, no especializados en patrimonio arqueológico subacuático, restringen su uso a nivel de inventario, por lo que los términos descritos se circunscriben a lo recogido en la ficha de inventario y en la documentación. En estos casos, y en los de recolectores o repositorios de prensa o documentación histórica que funcionan con el soporte OCR [*Optical Character Recognition*], es decir, que permiten recuperar las palabras contenidas en el texto para realizar la búsqueda, es aconsejable rea-

lizar las consultas mediante todas las variables de términos posibles: naufragado, hundido, se hundió, hundimiento, etc., con el fin de obtener un óptimo resultado (ALONSO VILLALOBOS; PASTOR GADEA; VIDAL et ál., 2014: 247-258).

Trabajo de campo

La documentación de los restos arqueológicos localizados durante el trabajo de campo es un elemento indispensable, no solo para la adecuada investigación de los yacimientos, sino también para su correcta interpretación y difusión tanto desde el punto de vista científico como divulgativo.

Una intervención arqueológica, tanto en medio subacuático como terrestre, debe generar un amplio registro documental, escrito y gráfico, que contemple todas las acciones y actividades que han tenido lugar en el yacimiento y en su intervención (CARANDINI, 1997).

Para la adecuada consecución del registro documental y su posterior procesado e interpretación será necesario abordar dos aspectos fundamentales:

- El cuadriculado del área de trabajo.
- El registro del material resultante.

Entre los distintos métodos para llevar a cabo una documentación idónea de este patrimonio arqueológico se pueden destacar los siguientes:

1. Fotografía y video, herramientas de gran importancia en la intervención arqueológica, dado que son, por un lado, sistemas rápidos de ejecutar y procesar, y por otro, son sistemas en los que no cabe la subjetividad, al contrario de lo que puede suceder con los dibujos.

Como para otros tipos de patrimonio, es importante adquirir imágenes tanto de los elementos de forma in-

dividual como del contexto. Para este último caso resulta esencial obtener imágenes que, debidamente procesadas y montadas, puedan proporcionar una representación —en mosaico— del sitio arqueológico. Para ello, cada una de las imágenes tomadas deben ser tratadas de forma adecuada intentando homogeneizar los niveles y eliminando las zonas más externas con el objeto de evitar las distorsiones que se producen, en este espacio, en cada una de las fotografías. Así, se podrá obtener una restitución real del yacimiento y de los procesos arqueológicos realizados. Estos datos, a su vez, podrán ser debidamente georreferenciados.

Por otro lado, los avances que se están produciendo en el mundo de la fotografía y en los procesamientos de los datos proporcionan grandes posibilidades. Este es el caso de la obtención de modelos tridimensionales a través de la fotogrametría, es decir, mediante la adquisición de distintas imágenes —de un mismo elemen-

to o zona, desde ángulos diferentes—, debidamente procesadas a través de diversos programas informáticos. De esta forma, se obtendrán unos resultados importantes no solo del bien arqueológico, sino también de su entorno, los cuales podrán ser incluso recreados, como se ha realizado con los restos del buque sueco del siglo XVI *Mars* localizado en aguas del Báltico (ERIKSSON; RONNBY, 2017).

2. Dibujo arqueológico, elemento que debe considerarse insustituible, si bien debe ser complementado con la documentación fotográfica anteriormente señalada. Es esencial tanto para el adecuado registro estratigráfico —plantas y perfiles—, como de los propios artefactos y ecofactos localizados.

Los resultados podrán ser exportados a formatos digitales —por ejemplo, tipo CAD—, que permiten aportar información por capas, posibilitando la organización de los datos en función de los niveles de información disponibles, lo que facilita la investigación e interpretación posterior. De la



Dibujo subacuático. Foto: Fondo Gráfico IAPH (José Manuel Higuera-Milena Castellano)



Pecio del *Matagrana*.
Huelva (España). Foto:
Fondo Gráfico IAPH
(José Manuel Higuera-
Milena Castellano)

misma forma, con estos formatos se pueden modelar elementos tridimensionales y/o escalar la representación, dado que se tiene acceso a las medidas reales de los elementos o incluso a las coordenadas cartográficas, lo que facilita su exportación a entornos SIG.

Conservación

Deberá contemplarse en la descripción y análisis del bien de procedencia subacuática el grado de alteración que pueda sufrir, siendo conscientes de que estará condicionado tanto por su propia composición como por una serie de factores químicos, físicos, biológicos y de origen antrópico. En definitiva, serán los agentes internos y externos los que provocarán que los distintos objetos arqueológicos sufran transformaciones físicas y deterioros diversos.

Entre los agentes externos que pueden incidir de forma negativa sobre este patrimonio deben destacarse los factores naturales, siendo el más influyente el propio ambiente o contexto en el que estos bienes permanecen depositados. Debe tenerse presente que los restos arqueológicos, al sumergirse, sufren un cambio drástico en sus condiciones medioambientales usuales al ser reemplazado el medio aéreo por el medio acuático, lo que conlleva cambios de temperatura, luminosidad, pH, sales, partículas en suspensión, etc. Todo ello provocará una serie de alteraciones físico-químicas, biológicas, que serán evidentes en las modificaciones de tamaño, forma y/o peso. En algunos casos, estos objetos pueden llegar a alcanzar un equilibrio en su composición interna con el medio acuático en el que han sido sumergidos, pero dicho equilibrio podrá ser destruido siempre que los elementos arqueológicos se extraigan de nuevo a la superficie sin contemplar las medidas adecuadas de conservación.

Igualmente, existen otra serie de factores naturales que repercutirán en gran medida en la conservación de estos bienes, entre los cuales destacan: los factores físicos en el medio acuático, que se representan tanto en los fenómenos que provocan su movimiento —corrientes, mareas y oleaje— como en el tipo de fondo que cubren; así como los factores biológicos y químicos.

En relación con los distintos agentes antrópicos que inciden de forma negativa contra el medio subacuático, por la destrucción o el peligro que encierran y por la pérdida o descontextualización de material, se pueden señalar los siguientes: artes de pesca, obras públicas, presión turística y expolio.

Datos jurídicos y administrativos

Durante siglos, los sitios arqueológicos subacuáticos han estado protegidos por el medioambiente en el que se encontraban. Sin embargo, el avance que se ha producido tanto en las técnicas de inmersión y universalización del buceo como en la de localización en el medio acuático, ha dado lugar a que, en la actualidad, sea posible no solo llegar a grandes profundidades, sino también que se empleen unos medios que permiten la localización y extracción de restos de forma indiscriminada con la finalidad de obtener grandes beneficios con la venta de estos bienes, no solo en el «mercado negro», sino también por medio de la «legalización» de dichos objetos y su posterior venta en grandes empresas de subastas.

Por otro lado, el control y la detección de este delito en el medio subacuático se ven ampliamente dificultados por el ámbito en el que se producen. A todo ello, se debe añadir otra circunstancia relevante: el desarrollo urbanístico, sobre todo de ciudades costeras, ha dado lugar a una necesidad de crear infraestructuras en el

medio acuático: nuevos puertos, espigones, conducciones marinas diversas —telecomunicaciones, emisarios submarinos, energía eólica, puertos deportivos y comerciales...—, que necesitan la ejecución de obras, convirtiendo estas actividades legítimas en una amenaza al patrimonio arqueológico subacuático.

Es por ello por lo que la aplicación de los mecanismos de protección existentes en la mayoría de las legislaciones patrimoniales es un elemento indispensable para la adecuada protección de este patrimonio. Estos niveles de protección aplicados, en cada uno de ellos, deberán ser incluidos en el apartado de protección establecido en la sistematización de la información.

Valoración y recomendaciones

Documentar el patrimonio arqueológico subacuático de una zona es un proceso que vas más allá del propio enclave arqueológico y del entorno territorial en que se encuentra. Un pecio puede tener su origen en el derecho a la defensa de una comunidad o en su intento de dar salida a productos elaborados o transformados en el propio entorno donde se localiza o ser el testimonio del transporte de mercancías de terceros países. En ambos casos, se conforma como un testimonio de la historia militar y comercial de ese territorio con un valor que va más allá de fronteras y culturas, y que deberá tenerse presente a la hora de interpretar correctamente el patrimonio cultural subacuático.

La documentación de este patrimonio es un proceso de construcción y recuperación de la historia de las comunidades costeras y ribereñas, pero también de identificación de terceras naciones. Es, en este sentido, como deben entenderse las directrices marcadas por la UNESCO en la Convención del Patrimonio Cultural Subacuático para la defensa de los de-

rechos de los países hacia sus buques de estado sin menoscabar con ello los intereses y derechos de los estados ribereños.

Si bien en la gestión del patrimonio cultural terrestre se ha ido implantando la necesidad de afrontar estrategias basadas en la coordinación entre administraciones, en materia de patrimonio arqueológico subacuático estas no han pasado de contemplarse como meras recomendaciones de gestión que, para el caso del litoral, se identifican en muchos países como gestión integral de zonas costeras —con óptimos resultados para la declaración de parques y espacios naturales protegidos, pero con escaso alcance para los valores culturales—. Valores no considerados prioritarios a la hora de definir estrategias para el desarrollo turístico y socioeconómico de las comunidades ribereñas y que acaban siendo destruidos por efecto de las obras públicas, la pesca de arrastre, el expolio y su explotación comercial. Implantar estas estrategias de gestión integral para las áreas litorales es un reto hacia el que se debe caminar.

EXPERIENCIAS

Gestión integral del patrimonio arqueológico subacuático del Gobierno de Australia

Como experiencia internacional se puede destacar el programa de gestión integral del patrimonio arqueológico subacuático del Gobierno de Australia,⁸ que mantiene un plan de tutela con los objetivos de:

- Conservar y proteger los sitios históricos de los naufragios y el material asociado a los mismos como un recurso cultural de la nación.
- Investigar y conservar los naufragios y sus artefactos.

- Desarrollar un registro completo de naufragios históricos y material asociado.
- Promover el compromiso de las autoridades gubernamentales con la protección y conservación de los naufragios históricos.
- Obtener el apoyo de la sociedad a través de la concienciación de la importancia del patrimonio arqueológico subacuático como recurso cultural.

Los naufragios históricos de 75 o más años de antigüedad, independientemente de que se conozca su ubicación física, se encuentran protegidos por sus valores patrimoniales a través de la Ley de Naufragios Históricos de 1976, administrada en colaboración entre la Commonwealth y los Estados, el Territorio del Norte y la Isla de Norfolk.⁹ Algunos de estos naufragios se encuentran localizados dentro de áreas protegidas que pueden llegar a cubrir hasta una zona con un radio de 800 metros a su alrededor y pueden ser

protegidos *in situ* cuando las circunstancias los expongan a un riesgo especial de interferencia.

A través de la web¹⁰ puede visualizarse un mapa con las zonas de protección del patrimonio arqueológico subacuático de Australia. La gestión de esa información se realiza a través de una base de datos de naufragios históricos bastante completa —Shipwreck Databases West (ANSDB)—, herramienta creada en 2009, que puede ser consultada en línea. Incluye la información de todos los naufragios localizados en aguas australianas de los que se tiene constancia documental y arqueológica.

Esta aplicación de gestión documental permite efectuar búsquedas por: nombre del pecio, tipología de materiales o nombre de las personas asociadas al pecio —tripulación o pasaje—. Asimismo, permite efectuar una búsqueda espacial mediante un sistema de georreferenciación del yacimiento subacuático.

Por otro lado, esta base de datos tiene asociado un banco de imágenes al re-

Home / Topics / Heritage / Historic shipwrecks / Australian National Shipwreck Database

Heritage

- Historic shipwrecks
 - Australian national shipwreck database**
 - Environmental planning advice
 - Famous Australian shipwrecks
 - Historic shipwreck protected zones
 - Historic shipwrecks laws
 - International agreements
 - Permit applications and reporting forms
 - Possessing & exporting historic shipwreck relics
 - Shipwreck trails
 - Education and getting involved
 - Review of the Historic Shipwrecks Act 1976
 - Shipwreck contacts

Australian National Shipwreck Database

The new Australian National Shipwrecks Database (ANSDB) was launched in December 2009 and has been the subject of frequent revision. This database includes all known shipwrecks in Australian waters. New features of the ANSDB include many extra fields of information, the capacity to attach images to shipwrecks, the ability to link shipwrecks to relics recovered from shipwreck sites, site environment information for divers and site managers and a history field with the ability to attach documents that include names of passengers and crew. Also included in the ANSDB is an integrated management system to facilitate your online permit applications and notifications.

The information in the ANSDB has been collected by each of the State and Territory historic shipwreck agencies or supplied by collecting institutions holding historic shipwreck objects. Currently, not all data fields are populated. If you have information, or historical or contemporary site images that you wish to contribute to the ANSDB, please contact the relevant [State or Territory agency](#) in which the shipwreck is located.

Search for shipwrecks

Dive into Australia's shipwreck heritage and discover our maritime past.

- [Search for shipwrecks](#)

Search for aircraft and other maritime cultural heritage

Discover sunken aircraft and amazing maritime sites underwater or on the shore.

- [Search for aircraft](#)
- [Search for other maritime cultural heritage](#)

Administrative portal

Administrative database portal for Historic Shipwreck Delegates, Practitioners and Shipwreck Inspectors.

- [Login to the database](#)

Search for relics

Search Australia's historic shipwreck relic collection and see wondrous things.

- [Search for relics](#)

Search for people, places and themes

Look for your ancestors, places you know or interesting subjects.

- [Search for people, places and themes](#)

GIS map search

Explore Australia's shipwreck sites on maps and satellite images.

- [Launch the GIS mapping tool](#)

Base de datos de naufragios históricos. Sede web del Gobierno de Australia

gistro del naufragio, ya sea de los bienes muebles hallados o del propio bien inmueble. Contempla incluso un campo con la capacidad de adjuntar documentación histórica de carácter primaria digitalizada.

Proyecto MACHU

Entre los años 2006 y 2009 la Unión Europea financió, dentro de su programa Cultura 2000, el proyecto MACHU (Managing Cultural Heritage Underwater), del que formaban parte siete Estados europeos: Bélgica, Alemania, Holanda, Polonia, Portugal, Suecia y Reino Unido.¹¹

El objetivo del proyecto se centró en establecer fórmulas para la gestión eficaz del patrimonio cultural subacuático común, al mismo tiempo que la información obtenida podría ser accesible para los investigadores, gestores y la sociedad en general por medio del desarrollo de dos aplicaciones:¹²

- MACHU GIS. Sistema de información geográfica que contiene datos relativos a la información arqueológica e histórica de los yacimientos arqueológicos subacuáticos e imágenes obtenidas tanto por medios geofísicos como por sondeos arqueológicos. Su acceso está restringido a la comunidad científica de tal forma que su uso está definido para la adecuada gestión e investigación de este patrimonio.
- *Wrecks in situ*. Portal de Internet del propio proyecto sobre pecios y sitios subacuáticos, que permite incorporar información arqueológica e histórica sobre los naufragios registrados en distintas zonas del mundo. Es de acceso público y tiene una doble finalidad: dar a conocer este patrimonio y permitir que la ciudadanía comparta información diversa sobre los yacimientos —fotos, videos, historias...

Todo ello ha permitido, gracias a la continua actualización de las aplicaciones anteriormente citadas, el establecimiento de buenas prácticas para una gestión integrada del patrimonio cultural subacuático a nivel europeo. Se ha logrado compartir el conocimiento entre distintos países y promover una mayor movilidad de los datos e investigadores que trabajan en el campo de patrimonio cultural subacuático, contribuyendo al fortalecimiento del conocimiento de la cultura e historia de los países involucrados.

ARQUA: el Museo Nacional de Arqueología Subacuática y la gestión de la documentación

En las líneas siguientes se van a analizar los trabajos llevados a cabo desde el ARQUA con respecto al proceso de documentación de los bienes patrimoniales de procedencia subacuática, teniendo como referencia para ello el trabajo de Soledad Pérez Mateo sobre la gestión de la documentación en esta institución (PÉREZ MATEO, 2012) y la propia web del museo.¹³

El Museo Nacional de Arqueología Subacuática, ubicado en Cartagena, es la institución responsable de dar a conocer el patrimonio cultural subacuático español, teniendo como fines su estudio, valoración, investigación, conservación, difusión y protección, tareas que desarrolla en colaboración con las distintas administraciones autonómicas y sus respectivos centros de investigación, y en cooperación con los estados que firmaron la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático de la UNESCO.

El Área de Documentación del ARQUA, en colaboración con las de Arqueología y de Conservación-Restauración, es la encargada de la organización y gestión del sistema documental, que abarca la totalidad del ciclo vital de la pieza y del documento: registro, inventario, catálogo,

control de movimientos internos y externos, conservación-restauración y la documentación gráfica, en el caso de la pieza arqueológica, y el registro y la normalización de procedimientos, en el caso de los documentos.

Para su gestión se ha elaborado un protocolo de actuación, orientado a especialistas, que consta de tres aspectos básicos: siglado, almacenamiento y registro documental, mediante la cumplimentación normalizada de los campos de datos establecidos en una base de datos atendiendo a la relevancia de la pieza y de la documentación gráfica asociada a esta (fotografías y dibujos).

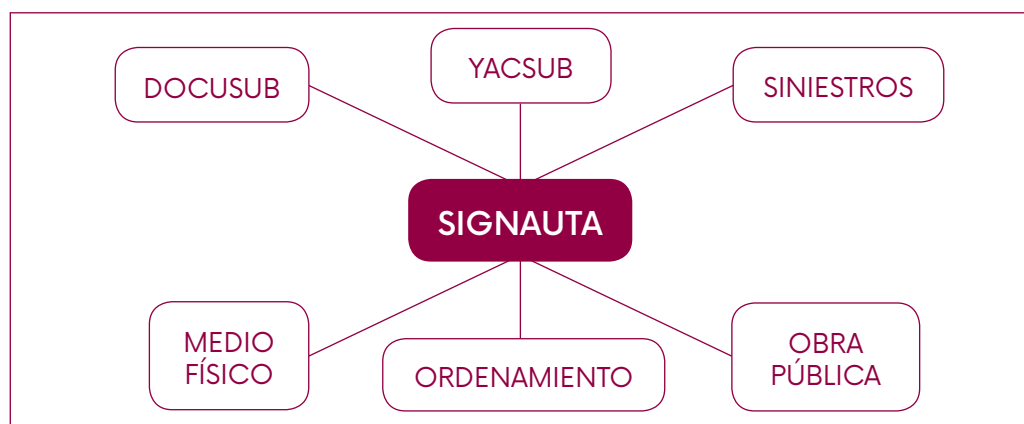
La base del sistema es la aplicación informática DOMUS, desarrollada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través de la Subdirección General de Museos Estatales (CARRASCO GARRIDO, 2010). Permite el control de los fondos museográficos en dos niveles: inventario y catalogación, en sus diferentes tratamientos documentales (revisión y depuración de datos, digitalización de imágenes, conservación o signatura topográfica, etc.), los procesos de gestión o la utilización de herramientas de control terminológico. Asimismo, contempla la transferencia de la información a la sociedad a través de Internet, por lo que forma parte

de la Red Digital de Colecciones de Museos de España.

Con respecto a la documentación de los yacimientos arqueológicos subacuáticos, la información se almacena en una base de datos, que ha tenido como modelo la creada durante el desarrollo del proyecto europeo ArcheoMed.¹⁴ En dicha herramienta se indican los datos relativos al yacimiento arqueológico subacuático, así como información complementaria (tipo de yacimientos, documentación gráfica, conservación-protección, entre otros). El yacimiento subacuático es la unidad básica de identificación en torno a la cual se organiza la documentación. La ficha de materiales vinculada al yacimiento contempla la información básica de todos los objetos arqueológicos y el estudio más detallado de las piezas significativas que se tratan de forma individualizada. La herramienta permite incluir piezas arqueológicas tanto por campañas como por yacimientos.

El sistema SIGNauta

En el caso del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, a través de su Centro de Arqueología Subacuática, se ha optado por el diseño de un sistema de



SIGNauta y subsistemas. Fuente: Elaboración propia

información territorial (SIGNauta) cuyo desarrollo ha sido gradual.

En primer lugar, se creó la base de datos Docusub, aplicación informática básica (diseñada en Microsoft Access) de gran agilidad, compatible con los sistemas de gestión espacial en previsión de su futuro desarrollo. La base de cada registro es la de un naufragio y se estructura en siete grupos fundamentales de datos: identificación, datos cronológicos, datos del naufragio, datos técnicos, información adicional, datos de rescate e información documental (ALONSO VILLALOBOS; BENÍTEZ LÓPEZ; MÁRQUEZ CARMONA et ál., 2007).

La aplicación ha demostrado ser sumamente operativa. Además de tener una gran capacidad de recuperación de información por utilizar distintas fórmulas de búsqueda (nominales, cronológicas, territoriales, etc.), permite la elaboración de estadísticas mediante su consulta con operadores *booleanos*.

A partir de 2004 se decidió analizar la posibilidad de importar la información contenida en Docusub a una herramienta SIG, aprovechando la agilidad y versatilidad que este tipo de sistemas ofrece. Así, nació el Sistema de Información para la Gestión de la Información del Patrimonio Arqueológico Subacuático (SIGNauta), mucho más ambicioso y potente en cuanto al manejo de información y posibilidades de investigación y gestión (ALONSO VILLALOBOS; BENÍTEZ LÓPEZ; MÁRQUEZ CARMONA et ál., 2007).

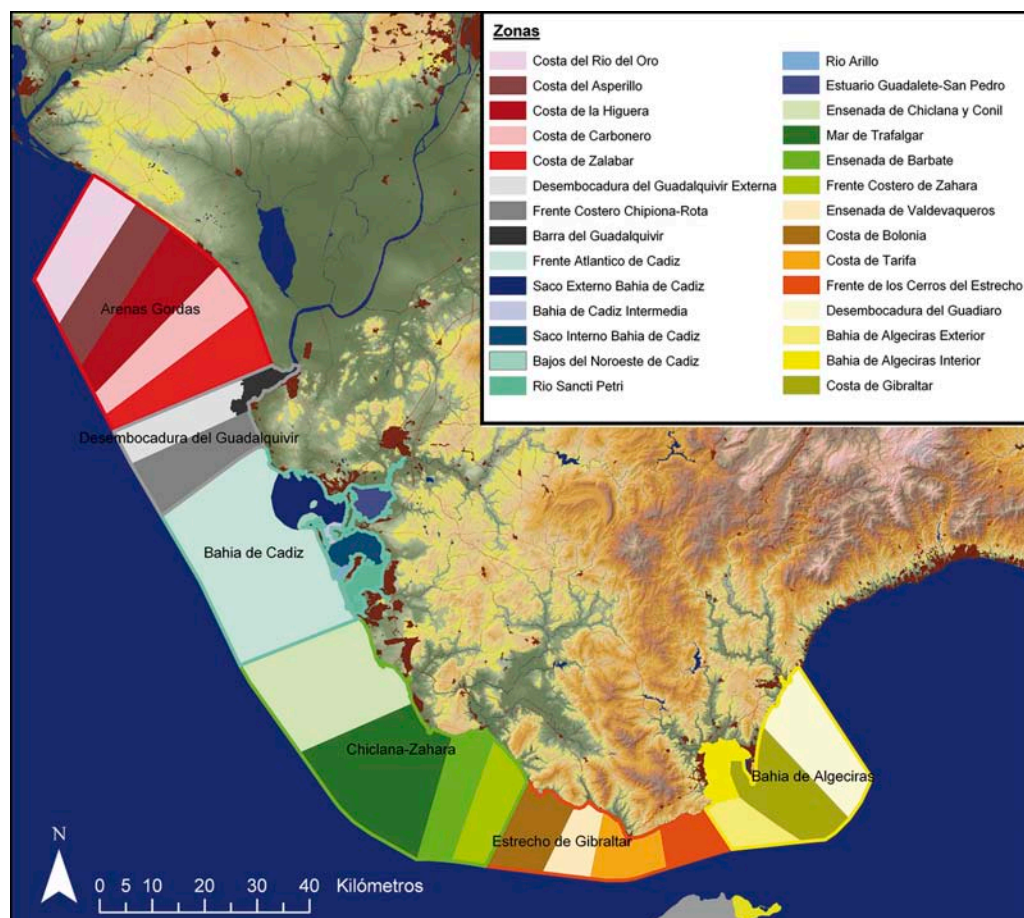
Para ello, la herramienta SIGNauta se ha organizado en seis módulos o subsistemas de temática diferente:

- Docusub, alimentada de referencias documentales sobre naufragios, generalmente imprecisas en cuanto a la localización de los mismos, salvo excepciones.
- Yacsub, almacena noticias facilitadas por fuentes orales sobre la existencia de restos en zonas concretas.

- Siniestros, recoge información sobre accidentes ocurridos en el mar que no dieron lugar a un pecio, bien porque se rescataron los restos, bien porque se reflató la embarcación.
- Ordenamiento, contiene datos de tipo jurídico-administrativo como líneas de base recta, espacios naturales protegidos, zonas militares, áreas portuarias, dominio público marítimo-terrestre, caladeros de pesca, etc.
- Obra pública, con referencia a obras civiles ejecutadas en el medio litoral.
- Medio físico, recopila información acerca del entorno ambiental en el que se encuentra el patrimonio y que afecta a su gestión (profundidad, naturaleza del fondo, salinidad, oleaje, etc.). Los datos que incluye son diacrónicos, por lo que pueden proceder tanto de moderna instrumentación oceanográfica como de antiguas cartas náuticas.

Si bien los tres primeros subsistemas (Docusub, Yacsub y Siniestros) mantienen un esquema y estructura de datos común (el de Docusub), los otros tres (Ordenamiento, Obra pública y Medio físico) aglutinan toda la información espacial que, tomando como base dichas temáticas, puede resultar necesaria para una correcta gestión del patrimonio arqueológico subacuático (cartografía náutica, histórica, ambiental, de zonificaciones y deslindes administrativos, geomorfológicas y litológicas, de corrientes, mapas y planos de obras, información geofísica...), teniendo como condición de base la georreferenciación de la misma para poderse gestionar desde las herramientas SIG cruzando sus contenidos con el de los subsistemas de naturaleza alfanumérica.

Otra de las actuaciones indispensables para la protección de este importante patrimonio es la aplicación de los mecanismos de protección legal. Como ejemplo, se analizará el primer caso en España en



Zonificación SIGNauta para el golfo de Cádiz (España). Mapa: David Benítez López

que se aplicaron estos mecanismos de protección. Fue en el año 2009 cuando, en Andalucía y tomando como base la información generada por el proyecto de carta arqueológica, se efectuaron los estudios necesarios que permitieron proceder a la incoación del procedimiento que finalizó con la inscripción en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, como bienes de interés cultural (BIC), con la tipología de zona arqueológica, de 56 áreas situadas en las aguas continentales e interiores de Andalucía, mar territorial y plataforma continental ribereña al territorio andaluz¹⁵ y con la declaración de 42 zonas de servidumbre arqueológica, ubicadas en los espacios ci-

tados anteriormente¹⁶ (GARCÍA RIVERA; ALZAGA GARCÍA, 2012: 7-8).

Los efectos inmediatos de este procedimiento dieron lugar a que:

- Para una zona arqueológica: sea necesario obtener autorización, de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico, para realizar cualquier cambio o modificación que tanto particulares como la propia administración deseen llevar a cabo en inmuebles objeto de inscripción como bien de interés cultural o su entorno.
- Para una zona de servidumbre arqueológica: sea necesario notificar, a la Consejería competente en materia

de patrimonio histórico, la realización de obras o actuaciones que lleven aparejadas remociones de terrenos en estas zonas.

Es este, pues, un claro ejemplo de cómo una actividad de documentación sistemática ha permitido mejorar la protección de un conjunto significativo de bienes culturales, en concreto, del patrimonio arqueológico subacuático. Esta experiencia ha sido seleccionada, en el año 2017, como ejemplo dentro de las mejores prácticas relacionadas con el patrimonio cultural subacuático.

NOTAS

1. Ejemplos destacados del patrimonio arqueológico subacuático <<http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/underwater-cultural-heritage/underwater-cultural-heritage/>> [Consulta: 14/04/2017].
2. Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático, 2001 <http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13520&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html> [Consulta: 14/04/2017].
3. Los restos de la embarcación fueron excavados en tierra y se exponen actualmente en el Museo de Dover. Más información en <<http://www.dovermuseum.co.uk/Home.aspx>> [Consulta: 14/04/2017].
4. El *Vasa* se hundió en el puerto de Estocolmo el día de su botadura (10 de agosto de 1628). Hoy pueden contemplarse sus restos en un museo específicamente construido para ello. Más información en <<http://www.vasamuseet.se>> [Consulta: 14/04/2017].
5. Más información y enlace a un video que recoge el traslado en <www.juntadeandalucia.es/cultura/blog/proyecto-delta-la-proteccion-e-investigacion-del-patrimonio-arqueologico-subacuatico/> [Consulta: 14/04/2017].
6. Patrimonio Cultural Subacuático. Publicaciones de la UNESCO <<http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/underwater-cultural-heritage/publications-resources/publications/>> [Consulta: 14/04/2017].
7. Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar <http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf> [Consulta: 14/04/2017].
8. Patrimonio arqueológico subacuático del Gobierno de Australia <<http://www.environment.gov.au/heritage/historic-shipwrecks>> [Consulta: 14/04/2017].
9. Ley de Naufragios Históricos de 1976 <<https://www.legislation.gov.au/Series/C2004A01619>> [Consulta: 14 de abril de 2014].
10. Véase nota 9.
11. Proyecto MACHU (Managing Cultural Heritage Underwater) <http://www.machuproject.eu/documenten/MACHU_report_1.pdf> [Consulta: 17/04/2017].
12. Para más información sobre el Proyecto MACHU véase <<http://www.machuproject.eu/>> [Consulta: 14/04/2017].
13. ARQUA Museo Nacional de Arqueología Subacuática <<http://www.mecd.gob.es/mnarqua/>> [Consulta: 14/04/2017].

14. Información del proyecto europeo ArcheoMed en <<http://www.archeomedproject.eu>> [Consulta: 14/04/2017].
 15. Decreto 285/2009, de 23 de junio, por el que se inscriben en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz como bienes de interés cultural, con la tipología de zona arqueológica, 56 bienes sitos en las aguas continentales e interiores de Andalucía, mar territorial y plataforma continental ribereña al territorio andaluz <<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/129/33>> [Consulta: 15/04/2007].
 16. Orden de 20 de abril de 2009, por la que se resuelve declarar como zonas de servidumbre arqueológica 42 espacios definidos en las aguas continentales e interiores de Andalucía, mar territorial y plataforma continental ribereña al territorio andaluz <<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2009/101/40>> [Consulta: 15/04/2007].
- naje a Blas Taracena*. Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo, 1993, pp. 65-72
- GARCÍA RIVERA, C.; ALZAGA GARCÍA, M. (2012) The Underwater Archaeological Heritage of Andalusia: Actions for the Protection of an Emerging Heritage. *European Journal of Archaeology*, 15 (2), 2012, pp. 257-274
- MAARLEVELD, T.J.; GUÉRIN, U.; EGGER, B. (2013) *Manual para actividades dirigidas al Patrimonio Cultural Subacuático. Directrices para el Anexo de la Convención de la UNESCO de 2001*. París: UNESCO, 2013
- PÉREZ MATEO, S. (2012) La gestión de la documentación en el Museo Nacional de Arqueología Subacuática. ARQUA. *Actas de las Jornadas Arqua 2011*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, pp. 149-157

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO VILLALOBOS, C.; BENÍTEZ LÓPEZ, D.; MÁRQUEZ CARMONA, L. et ál. (2007) SIGNauta: un sistema para la información y gestión del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía. *PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, n.º 63, 2007, pp. 26-41
- ALONSO VILLALOBOS, C.; PASTOR GADEA, M.; VIDAL, E. et ál. (2014) El uso de nuevas tecnologías para el acceso a la información histórica manuscrita en soporte digital. El Proyecto Galeón. En *Actas V Congreso de Arqueología Subacuática (IKUWA 2014)*. Cartagena: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014, pp. 247-258
- BALLART HERNÁNDEZ, J.; TRESSERRAS JUAN, J. (2010) *Gestión del patrimonio cultural*. Barcelona: Ariel, 2010
- CARANDINI, A. (1997) *Historias en la tierra. Manual de excavación arqueológica*. Barcelona: Crítica, 1997
- CARRASCO GARRIDO, R. (2010) Un modelo de normalización documental para los Museos españoles: DOMUS y la Red Digital de Colecciones de Museos de España. *Actas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola*, vol. 1, 2010, pp. 318-329
- ERIKSSON, N.; RONNBY, J. (2017) Mars (1564): the initial archaeological investigations of a great 16th-century Swedish warship. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 46.1, 2017, pp. 92-107
- FERNÁNDEZ-POSSE, M.ª D.; ÁLVARO, E. (1993) Bases para un inventario de yacimientos arqueológicos. En *Inventarios y cartas arqueológicas: home-*