



## UvA-DARE (Digital Academic Repository)

### El pecio de Ribadeo, un excepcionalmente bien conservado pecio español del siglo xvi

San Claudio Santa Cruz, Miguel; González Gallero, R.; Casabán Banaclocha, J.L.; Castro, F.; Domínguez-Delmás, M.

#### Publication date

2013

#### Published in

Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española

[Link to publication](#)

#### Citation for published version (APA):

San Claudio Santa Cruz, M., González Gallero, R., Casabán Banaclocha, J. L., Castro, F., & Domínguez-Delmás, M. (2013). El pecio de Ribadeo, un excepcionalmente bien conservado pecio español del siglo xvi. In X. Nieto Prieto, A. Ramírez Pernía, & P. Recio Sánchez (Eds.), *Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española* Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

#### General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

#### Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

# El pecio de Ribadeo, un excepcionalmente bien conservado pecio español del siglo XVI

**Miguel San Claudio Santa Cruz**

Archeonauta S.L.

**Raúl González Gallero**

Archeonauta S.L.

**José Luis Casabán Banaclocha**

Texas A&M University

**Filipe Castro**

Texas A&M University

**Marta Domínguez Delmás**

Dendrocronóloga

mardodel@gmail.com

208

**Resumen:** Durante un dragado en el canal de acceso al puerto de Ribadeo, Lugo, se ha descubierto el pecio de un buque, de origen español, con una cronología en torno al siglo XVI. El yacimiento se corresponde con un buque de altísimo interés científico y patrimonial, ya que es sin duda el mejor conservado de su época de los encontrados nunca en aguas españolas.

**Palabras clave:** España, Galicia, Ribadeo, Dragado, Arquitectura naval, Galeón, Forro de plomo, Lastre, Cubierta, Madera, Dendrocronología, Protección.

**Abstract:** During dredging operations in the access channel to the harbor of Ribadeo (Lugo, Spain), a shipwreck from Spanish origin and dating around the 16<sup>th</sup> century was discovered. This wreck site has a high scientific and heritage interest, as it is the best preserved shipwreck from that time ever found in Spain.

**Key words:** Spain, Galicia, Ribadeo, Dredge, Ship architecture, Galleon, Lead sheathing, Ballast, Bridge, Wood, Dendrochronology, Protection.

## Antecedentes

Con motivo de facilitar el tránsito de buques hacia el muelle de Mirasol, en Ribadeo, provincia de Lugo, el ente público Portos de Galicia ejecutó en 2011 un dragado en su canal de navegación. Esta zona ha sido objeto de dragados similares en las últimas décadas y con total seguridad lo seguirá siendo en un futuro más o menos próximo, para controlar la sedimentación natural que sufre la ría.

La Dirección Xeral de Patrimonio de la Xunta de Galicia estableció en 2011 una cautela arqueológica en la ejecución de ese proyecto de dragado que incluyó la realización de una prospección arqueológica intensiva subacuática, además de un control de dragado bajo supervisión de un arqueólogo.

La prospección se realizó mediante buceadores. Los resultados fueron negativos desde el punto de vista patrimonial, pero se pudo señalar la presencia de un registro arqueológico al norte del área afectada, en la zona de Porcillán. Toda la zona de la ría frente a Ribadeo debería considerarse como un yacimiento arqueológico subacuático formado por varios pecios y por innumerables objetos resultantes de las actividades portuarias. Estos objetos perdidos o arrojados desde los buques que frecuentaron el puerto de Ribadeo conforman un rico registro arqueológico susceptible de estudio.

Aunque la batimetría y cartografía subacuática de la zona mediante sonda multihaz dio resultados negativos, sí permitió situar y caracterizar perfectamente el ya conocido pecio del vapor *Cabo Torres*, diversas obstrucciones submarinas y el depósito arqueológico situado frente a la dársena de Porcillán, todo lo cual redundó en su protección.

Los materiales arqueológicos documentados en la zona de Porcillán se localizan sedimentados en cotas inferiores a los -10 m, siendo la cota máxima de dragado prevista de -5 m.

209

## Descubrimiento del pecio

Los trabajos de control arqueológico dieron comienzo junto con el dragado, el 14 de noviembre de 2011. Dos semanas después hubo que detener los trabajos en un punto concreto tras producirse una obstrucción en el filtro de admisión de la draga. La obstrucción fue causada por un fragmento de traca de mediano tamaño, fragmentos de roca caliza<sup>1</sup> y una lámina de forro de plomo. Dichos objetos se identificaron como pertenecientes a un buque de cronología comprendida entre época romana y moderna antigua, sin duda anterior a mediados del siglo XVIII.

Mediante una inmersión al día siguiente del hallazgo, se pudo concretar que nos halláramos ante el pecio de una embarcación de madera, forrada de plomo en su obra viva, situada cronológicamente entre mediados del siglo XVI y mediados del XVII.

El hallazgo se comunicó al ente público Portos de Galicia, el cual lo notificó a la Dirección Xeral de Patrimonio. Paralelamente se estableció un área de protección alrededor del pecio y se ejecutó una sonografía de detalle del yacimiento (fig. 1). La revisión de las sonografías previas permitió comprobar que no habían revelado ningún elemento emergente en

---

<sup>1</sup> Este elemento no se corresponde con la geología de la zona basada básicamente en esquistos y granito.

esa posición. El perfil del pecio se pudo restituir en la situación previa al dragado, estando situado, en su punto más alto, entre 50 y 75 cm por debajo de la cota inicial.

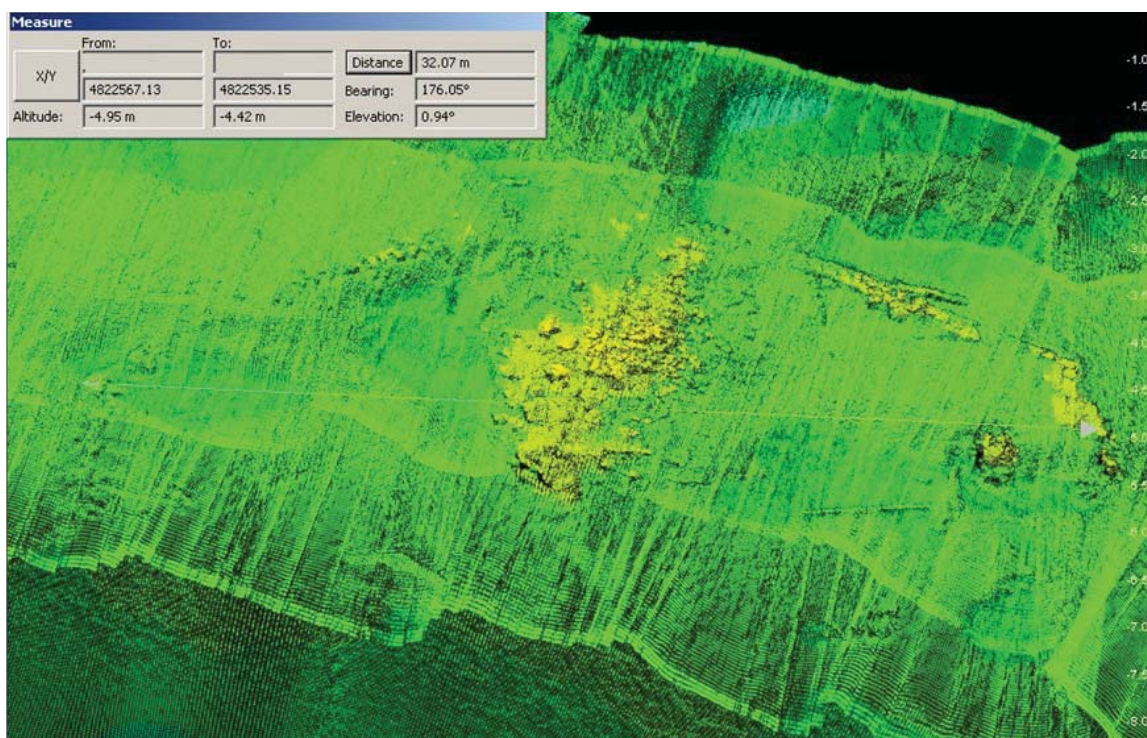


Figura 1. Imagen de sonda multihaz mostrando el pecio de Ribadeo, en el momento de su hallazgo (TOPCAD).

210

El yacimiento no resultó afectado por el dragado, salvo algunos golpes, rozaduras y desplazamientos de escasa entidad. El pecio, que permanece intacto en su estructura y es reconocible prácticamente en toda su eslora, parece corresponderse con un buque español (o al menos operado por personal de este origen) del siglo XVI, de 32 m de eslora, y 9,38 m de manga. Estas dimensiones ofrecen una relación eslora-manga de 29%, que no está muy lejos de la relación (Casado Soto, 1988.) de 31% calculada para la nao *Trinidad* de Portugalete en 1523.

Este pecio constituye un hallazgo de gran interés patrimonial y es sin duda el mejor conservado de su época de los encontrados nunca en España.

### *Ribadeo I*

El pecio *Ribadeo I* se sitúa en el canal de acceso al puerto comercial de Ribadeo, en las inmediaciones del extremo norte del dragado, a una profundidad mínima de -4,60 m, en una zona de fuertes corrientes, que dotan de fuerte dinamismo al placer que lo sedimenta. Aunque en este punto y profundidad el pecio no afecta al tráfico marítimo, su integridad sí que podría verse comprometida por el mismo, tanto por el rebufo de las hélices durante las maniobras, como por una varada accidental.

La primera impresión que se tiene del yacimiento es la existencia de una masiva cantidad de madera estructural en conexión en su situación original. La mayor parte

de la estructura del casco está adrizada sobre el fondo, aunque ligeramente escorada a babor. Destaca en el centro del pecio un masivo túmulo de lastre formado por piedras calizas como las que aparecieron en el brazo de la draga, y un conjunto de bolaños de artillería de gran calibre. En la zona de popa del buque, al sur del yacimiento, se localizó una gran concreción metálica.

El pecio parece encontrarse conservado en su disposición original y totalmente en conexión. Es decir, el casco parece estar intacto, con las cuadernas del buque sobresaliendo verticalmente del fondo marino. El pecio no se ha abierto, como ocurre generalmente tras un naufragio, lo que puede ser debido a una rápida invasión de la arena.

En el momento del hallazgo, cuando más descubierto se encontraba el pecio, tuvimos oportunidad de ascender en un punto del costado de babor, unos dos metros de altura junto al forro de plomo. Esto da una idea del excepcional estado de conservación en que se encuentra este pecio. Desconocemos el porcentaje conservado bajo la arena, aunque parece ser muy significativo, alcanzando probablemente por lo menos hasta la primera cubierta.

El casco de doble forro, documentado en todos aquellos puntos accesibles del yacimiento, junto a las planchas de plomo adosadas al exterior, indica que nos encontramos bajo la línea de flotación. Por otra parte, la elevada manga indica que estamos cerca de la manga máxima. Concluimos, por tanto, que bajo la arena se conserva una parte sustancial del buque, constituida al menos por toda la parte del pantoque y plan del barco y el arranque vertical del casco, ya que en otro caso, las cuadernas nunca surgirían verticalmente del fondo.

El forro de plomo está formado por planchas de ese metal adosados al casco por su parte exterior. Los clavos ya desaparecidos debieron de ser de hierro. Dado el elevado coste de este sistema, resulta muy raro encontrar buques con esta característica, lo que hace de este pecio un hallazgo muy singular (fig. 2).

211



Figura 2. Forro de plomo desprendido del forro de madera, a la derecha, que surge verticalmente del fondo.

El forro de plomo aportaba protección, no solo en lo que respecta a la defensa de la madera del casco frente a los moluscos xilófagos, sino a la ventaja que para la navegación supone la toxicidad del plomo, que disminuye la fijación de organismos que aumenten la resistencia al deslizamiento del buque. Los primeros ejemplos de obra viva forrada de plomo, datan del siglo III a. C. y, aunque carecemos de información acerca de su uso en época medieval, en España empezó a forrarse de plomo la parte sumergida de los navíos desde 1514. Ya en la época moderna, a partir de la segunda mitad del siglo XVIII se introduce el forro de cobre<sup>2</sup>, empleándose posteriormente forros de diferentes aleaciones de cobre, latón o cinc que perduraron hasta la aparición de los buques de casco de acero<sup>3</sup> en el siglo XIX.

La evidencia en varios puntos del pecio de una cubierta calafateada y sus baos, nos lleva a la conclusión de que, al menos en algún punto, sobre todo a proa, nos encontramos sobre la cubierta principal (entendida como la primera estanca desde el fondo del buque), cubierta principal que no tiene por qué estar situada obligatoriamente por encima de la línea de flotación<sup>4</sup>.

## Plan de actuación para la protección del pecio *Ribadeo I*

Dada la importancia del yacimiento y de los riesgos que se ciernen sobre él, el ente público Portos de Galicia encargó una campaña de intervención autorizada por la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural y ejecutada por Archaeonauta S. L.

Durante la campaña de protección se procedió a:

- Ejecutar un nuevo levantamiento del pecio mediante medios geofísicos.
- Examinar la matriz geológica donde se inserta el yacimiento.
- Evidenciar el nivel arqueológico de conservación del yacimiento.
- Ejecutar una prospección superficial intensiva en los alrededores del yacimiento con objeto de documentar cualquier otro elemento perteneciente al pecio que hubiera podido ser desplazado. Proceder a su acopio y protección (situándolos en el interior del pecio, en su extremo proel).
- Documentar los objetos y estructuras visibles del pecio.
- Retirar aquellos objetos muebles de interés patrimonial que corriesen peligro de desaparición o afectación.
- Muestrear las maderas expuestas para identificar la especie y realizar análisis dendrocronológicos.
- Establecer una barrera física de protección sobre el pecio.

Los trabajos de protección sobre el pecio dieron comienzo el 28 de junio de 2012 con una supervisión con sónar de barrido lateral.

<sup>2</sup> Se introdujo por vez primera en la fragata inglesa *Alarm* el año 1761, aunque con anterioridad ya se hacen algunas referencias a emplear cobre en los forros sumergidos de los barcos (Aubin, 1702).

<sup>3</sup> La acción galvánica entre el casco de hierro y los metales empleados en el forro provocaban la rápida corrosión de los cascos, por lo que ese recurso se hizo inviable en favor de las pinturas antiincrustantes.

<sup>4</sup> La existencia de una cubierta estanca bajo la línea de flotación tiene ventajas evidentes para la seguridad de un buque, mucho más si este está dedicado al combate. Una vía de agua provocada por un proyectil no tiene por qué afectar a la flotabilidad del buque si cuenta con este recurso

## Documentación del pecio y objetos encontrados

Durante las primeras inmersiones se retiraron varias piezas estructurales de madera, desprendidas del pecio. Se situaban en un eje coincidente con la dirección de la entrante y vaciante de la corriente. Estas piezas se acopiaron en el interior del pecio, inmediatas a la proa. Un proyectil de artillería de hierro fue trasladado a este punto desde el exterior del pecio.

Las inmersiones permitieron comprobar la situación general del yacimiento, en lo relativo a la dinámica del canal y los cambios sufridos desde el dragado. La topografía había cambiado sustancialmente. En la zona central del pecio se produjo un acúmulo de arena, mientras que los extremos proel y popel habían perdido bastante sedimento. La proa y la popa quedaron al descubierto, mientras que la pila de lastre situada en el centro de la nave estaba prácticamente soterrada por la arena.

La presencia de mamparos longitudinales repartidos cada cierto espacio, transversales al eje longitudinal del pecio, es un aspecto sin precedentes en pecios de este origen. Dichos mamparos se caracterizan por no formar parte fija de la estructura, sino que pueden desmontarse fácilmente en función de las necesidades de estiba. Los cantos de las tracas que los conforman están rematados en «L» (con objeto de encajar con el inmediato superior o inferior) y fijados mediante puntales.

Varios fragmentos cerámicos fueron documentados, todos ellos compatibles con producciones de origen ibérico, principalmente andaluzas, y con una cronología en torno al siglo XVI. En cuanto a su funcionalidad, parecen ser recipientes de almacenamiento y de mesa (botijas, escudilla, plato, botellas).

Entre los elementos orgánicos destaca una suela de zapato claveteada en latón, además de varias duelas y barriles completos.

Las maderas expuestas fueron sometidas a una limpieza manual para retirar los biológicos adheridos desde el hallazgo. Al mismo tiempo, comenzaron las labores de documentación de los trabajos y las estructuras.

Los trabajos de documentación del pecio comenzaron por el extremo de proa. Se identificó la roda, formada de una sola pieza, al menos en su parte expuesta, con parte del forro de plomo de la obra viva todavía adherido. Su disposición confirmó que el barco se encuentra adrizado sobre el fondo, aunque con una ligera inclinación hacia el costado de babor<sup>5</sup>.

A continuación de la roda, en el interior del casco se descubrió lo que parece ser una cubierta situada directamente sobre una buzada (fig. 3). El extremo proel de esta cubierta está constituido por una única pieza entallada para encajar en la contrarroda. La cubierta, que situamos bajo la línea de flotación, está cubierta con brea y presenta sus juntas calafateadas. La impermeabilización de esta primera cubierta permitía garantizar la flotabilidad del buque, aunque se abriese una vía de agua bajo la línea de flotación. La misma aplicación de brea se documentó posteriormente sobre las tracas de cubierta asociadas a los baos de la amura de babor, lo que da una continuidad a toda la cubierta detectada.

La presencia de brea se extiende no solo a las partes expuestas de la estructura, sino también en puntos ocultos como pueden ser las cuadernas situadas entre el casco exterior y el interior.

<sup>5</sup> La proa situada hacia el norte nos hace suponer que el buque naufragó probablemente con la marea creciente.



**Figura 3.** Al fondo, sobre el suelo, parte del casco correspondiente a la amura de estribor. Bajo el jalón a la derecha, los extremos de las cuadernas, a continuación la buzarda y por último, desplazada y casi vertical, el extremo proel de la cubierta calafateado.

En el exterior del pecio, justo en proa, se documentó el aletriz, donde se encajaban las tracas del costado en la roda. Estas tracas se habían desprendido del casco, cayendo en conexión a su lado, consecuencia de haberse corroído los clavos de acero que las fijaban a las cuadernas. Las huellas de los clavos son claramente perceptibles gracias a las concreciones que han dejado. La caída de estas piezas se produjo con esta parte del casco desenterrada.

214

La amura de babor fue objeto de limpieza con objeto de aclarar el motivo de una doble línea de aparentes cuadernas, separadas en paralelo unas de otras varios metros, aflorando del fondo con diferente inclinación. Las piezas de madera interiores resultaron ser baos de una cubierta<sup>6</sup>. Debido al desplazamiento hacia el exterior de parte del costado de esa amura, la cubierta adosada fue arrastrada junto con sus baos, los cuales quedaron dispuestos casi verticalmente, sobresaliendo sus extremos del fondo. La segunda línea de maderas hacia el exterior resultan por tanto las verdaderas cuadernas del buque, partidas en un punto por debajo de la cubierta bajo la arena, y sobresaliendo en diagonal del fondo.

El costado, en la zona de la amura de babor, ha quedado desplazado hacia el exterior, asomando sobre el estrato tanto los extremos de las cuadernas como los de los baos de la primera cubierta, que se nos muestran casi verticales. La disposición de estos elementos es en «V», correspondiendo el vértice con el trancanil en el punto de unión de la cubierta con el costado.

En esta zona desplazada, se localizó un acúmulo de bolaños de artillería, vinculados a un mamparo transversal de compartimentación del buque situado sobre la cubierta, que hoy aparece en este punto casi vertical y sobre la cual se habrían depositado los proyectiles en su momento. Varios fragmentos de cerámica de transporte han sido localizados entre los bolaños. Inmediato al otro lado del mamparo que delimita dos ambientes, se ha podido documentar un barril de madera junto con algunas duelas sueltas.

En la mitad popel del yacimiento se documentó un punto en el costado de babor, al sur de la pila de lastre, con objeto de obtener una sección del casco formada por forro interior

<sup>6</sup> Cubierta que identificamos con la principal de la que ya hablamos anteriormente.



cuadernas, genoles y forro exterior. Este conjunto ronda los 50 cm de espesor, correspondiendo 30 cm a las tracas de los forros, cada una de unos 15 cm de ancho, siendo la distancia sobrante el espesor de cuadernas y genoles colocados a hueso, sin claras entre ellos.

Continuando hacia la zona de popa, en la concreción metálica descrita, se documentaron y extrajeron, por motivos de seguridad, tres servidores de artillería (fig. 4) (recámaras de alcuza) englobadas en la concreción. Las piezas extraídas han sido sometidas a restauración<sup>7</sup>.



Figura 4. Recámaras de alcuza.

En la zona central del buque, junto a la pila de lastre, se documentó un nuevo mamparo de compartimentación transversal en el costado de estribor. Dada la escora que presenta el yacimiento, las tracas que lo conforman se introducen en un ángulo suave hacia el sedimento.

En este punto, entre el lastre, se localizan varios bolaños de piedra (fig. 5) de un calibre<sup>8</sup> muy superior a los localizados sobre la cubierta principal en la amura de babor. En total, en el conjunto del yacimiento se han podido documentar bolaños de cinco calibres<sup>9</sup>, además de alguna pelotería en hierro de un calibre en torno a los 130 mm. Una vez documentados, uno de ellos, de unos 320 mm, fue retirado para su estudio. Además, entre el lastre y varias concreciones metálicas asociadas, se conserva abundante pelotería en hierro.

Estas piezas, muy pesadas, fueron situadas en la parte inferior del buque, para descender el metacentro y colaborar así a la estabilidad. Otros bolaños, si bien de un calibre inferior y por lo tanto más ligeros, se situaron como munición de uso inmediato, la cual se acopiaría en número reducido cerca de las piezas que es lo que debió ocurrir con aquellas localizadas sobre la cubierta principal.

Sin embargo, no podemos descartar que aquellos bolaños más grandes situados entre el lastre, fueran precisamente eso, lastre, en lugar de proyectiles para uso a bordo. De ser destinadas para cañones en servicio en esta embarcación, esta artillería

<sup>7</sup> María Victoria Folgueira Fariña.

<sup>8</sup> 320 mm.

<sup>9</sup> Los calibres documentados son los siguientes: 8,8 cm; 11,7; 15,3; 22,4; 32,1 cm.

pertenecería a un tipo más cercano a la bombardera trabuquera o mortero<sup>10</sup> que a las piezas de tiro más tenso.



**Figura 5.** En último término a la izquierda, la cubierta situada en vertical, sobre ella bolaños de piedra y fragmentos de botija. A su derecha, un mamparo de madera que la separa de otra estancia caracterizada por la presencia de barriles de madera.

Entre la pila central de lastre y el extremo popel se localiza un conjunto de balaustres, que parecen mantener la disposición original en espiral correspondiente a una escalera de caracol. Fabricados en madera torneada, se trata de unos elementos muy poco habituales en pecios de la época, pues suelen desaparecer fácilmente tras un naufragio. Asociado, se localizó un puntal de madera de castaño que identificamos como el eje de la escalera cuyos balaustres se disponen en espiral alrededor del mismo.

216

El extremo de popa fue también documentado, barajándose la posibilidad de que conservase el timón en su posición original, lo que no pudo confirmarse por la potencia del sedimento acumulado.

La fuerte corriente que registra la zona debida a la acción de las mareas y que alcanza los tres nudos de velocidad, presentó algunos inconvenientes al desarrollo de los trabajos, aunque los mismos se vieron compensados por el apoyo que el agua en su desplazamiento ofreció a la hora de retirar el sedimento, además de aportar excelentes condiciones de visibilidad con la marea creciente.

Precisamente, como consecuencia de garrear la embarcación de apoyo, se localizó, fuera de la zona de dragado y por lo tanto fuera del área de trabajo, un cúmulo de piedras calizas de origen alóctono que podrían corresponderse con un nuevo pecio no detectado hasta el momento. Este nuevo hallazgo, fuera de los objetivos de los trabajos planteados, se posicionó con GPS en un punto denominado «lastre». En este punto no se identificó madera ni ningún otro objeto que pudiera caracterizar el yacimiento.

## Análisis de las piezas de madera muestreadas

Durante las inmersiones se tomaron muestras de diversos elementos de madera para identificar la especie y realizar análisis dendrocronológico. Las muestras se tomaron bajo

<sup>10</sup> Arma de fuego corta de 2 a 2,5 calibres de un calibre entre 300 y 500 mm empleada para el tiro curvo, principalmente contra plazas fuertes.

el agua empleando sierras de carpintero y tras su numeración e inventario en superficie, se envolvieron con celofán para evitar su secado.

Las 29 muestras obtenidas se prepararon para identificación de especie y análisis dendrocronológico siguiendo métodos estándar (Baillie, 1980; Schweingruber, 1992?). Tras la preparación de la superficie transversal de las muestras empleando cuchillas de afeitar, 19 fueron identificadas mediante observación directa como roble de hoja caduca (*Quercus* subg. *quercus*) (tabla 1). Dicha madera presenta vasos en anillo y radios multiseriados que son apreciables a simple vista sin necesidad de microscopio. En Europa se encuentran distintas especies de roble pertenecientes a este grupo, siendo el roble pedunculado (*Quercus robur*) y el albar (*Q. petraea*) los más comunes y abundantes. En la península ibérica en particular, además de estas dos especies se encuentran el roble pubescente (*Q. pubescens*), el quejigo (*Q. faginea*), el rebollo (*Q. pyrenaica*) y el roble andaluz (*Q. canariensis*), siendo los tres últimos endémicos en el territorio peninsular. El resto de muestras se prepararon para identificación de especie tomando micro-muestras de las secciones radial y tangencial y observando las características micro-anatómicas mediante microscopio. De este modo, dos piezas pudieron determinarse como castaño (*Castanea sativa*), tres como píce/alerce (*Picea abies/Larix decidua*)<sup>11</sup>, dos como abeto (*Abies alba*), una tabla como pino (tipo *Pinus sylvestris/P. nigra*)<sup>12</sup>, otra como chopo (*Populus* sp.) y una duela como haya (*Fagus sylvatica*) (tabla 1).

En vista de estos resultados nos encontramos ante un buque con estructura construida en roble y con elementos muebles y/o accesorios hechos de diferentes especies. Estos elementos pueden ser resultado de aportes durante el servicio de la embarcación, no teniendo que estar relacionados necesariamente con el lugar donde se construyó el navío.

En cuanto al análisis dendrocronológico, de las 29 muestras extraídas, 19 fueron seleccionadas, presentando 14 de ellas más de 70 anillos (Tabla XX). Cuatro muestras de roble conservaban la albura, reteniendo una de ellas (M13) el anillo más externo, formado durante el verano o ya entrado el otoño/invierno antes de la corta del árbol. La datación cruzada de las series de anillos obtenidas de muestras de la misma especie entre ellas permitió identificar dos elementos de roble (M09 y M16) y dos de píce/alerce (M14 y M27) hechos respectivamente de trozas del mismo árbol. Dejando a un lado este resultado, la falta de sincronización entre las piezas de roble podría apuntar a la diversidad de las zonas de abastecimiento de la madera. Sin embargo, la datación cruzada de las series de anillos de las muestras con cronologías de referencia de roble, abeto, píce y alerce del centro, norte y este de Europa, no resultó en la datación de las piezas. La no datación nunca es excluyente de la procedencia, por lo que no podemos descartar dichas zonas como de abastecimiento de la madera. Igualmente, existen zonas como el Cantábrico peninsular en las que no existe una red de cronologías de roble, haya o castaño de gran amplitud temporal, lo que impediría verificar tal procedencia de la madera en cualquier caso.

De momento nada podemos decir con respecto a su origen a través de las especies de madera utilizadas en su construcción, estando todas las hipótesis abiertas. Que existan especies con origen en Europa central y oriental no resulta determinante por cuanto su uso fue en partes no estructurales del buque.

<sup>11</sup> La separación de estas especies no es posible mediante la observación de características microanatómicas, por lo que, en ausencia de una datación dendrocronológica con cronologías de una especie determinada, se opta por considerarlas ambas como potenciales especies.

<sup>12</sup> *Ibidem*.

Visto el abundante número de muestras de roble que presentan suficientes anillos para investigación dendrocronológica, y no pudiendo descartar el origen cantábrico del barco, es recomendable considerar este pecio en futuros estudios, ya que un muestreo dirigido a los elementos estructurales del casco podría proporcionar una cronología de roble para una zona de la que no existen en la actualidad cronologías de referencia.

N.º muestra	Tipo de elemento y función	Especie	Código Dendro	N.º anillos	N.º anillos albura	WK
M02	Cuaderna	1	SGRW0020	97	0	-
M11	Cuaderna aleta estribor	1	SGRW0101	71	0	-
M04	Traca amura estribor	1	n.a.	10	0	-
M05	Traca forro interior	1	SGRW0040	76(+1)	21(+1)	4+/-3
M06	Traca fro interior	1	SGRW0050	106	0	-
M15	Traca forro interior	1	SGRW0140	90	17	5+/-2
M01	Estructural indeterminada, suelta	1	n.a.	38	6	-
M09	Estructural indeterminada, suelta	1	SGRW0080	109	0	-
M16	Estructural indeterminada, suelta	1	SGRW0150	106	0	-
M10	Estructural indeterminada, suelta	1	SGRW0090	145(+5)	26(+5)	7+/-2
M13	Bao de cubierta castillo de proa	1	SGRW0120	58	23	+(v/i)
M03	Mamparo, compartimentación interior	1	SGRW0030	47	0	-
M07	Mamparo, compartimentación interior	1	SGRW0060	44	0	-
M12	Mamparo, compartimentación interior	1	SGRW0110	43	0	-
M18	Mamparo, compartimentación interior	4	n.a.	?	?	?
M14	Mamparo, compartimentación interior, popa	5	SGRW0130	110	?	-
M27	Tabla, indeterminada, suelta	5	SGRW0190	94	n.a.	-
M?	Tabla, indeterminada, suelta	1	SGRW0010	90	0	-
M08	Indeterminada, suelta	7	SGRW0070	76	0	WK?

N.º muestra	Tipo de elemento y función	Especie	Código Dendro	N.º anillos	N.º anillos albura	WK
M17	Compartim. interior (¿mitad popel?), suelta	7	SGRW0161	95	n.a.	?
M19	Indeterminada, suelta, popa	2	n.a.	14	n.a.	-
M21	Indeterminada (¿estructural?), suelta	6	SGRW0170	93	16	-
M22	Indeterminada (¿puntal?), suelta, popa	5	n.a.	36	n.a.	+(v/i)
M28	Indeterminada (¿estructural?), suelta	1	n.a.	37	0	-
M29	Indeterminada (¿estructural?), suelta	1	n.a.	37	0	-
M23	Duela de barril	1	SGRW0181/2	52/45	0	-
M24	Puntal (¿eje de una escalera de caracol?)	2	n.a.	25(+1)	n.a.	+(p/v)
M26	Duela de barril	3	n.a.	44	n.a.	-
M26	Clavija	1	n.a.	16	0	-

**Tabla 1.** Resultados inspección dendrocronológica y de identificación de especie de las muestras tomadas del pecio. La figura al pie muestra la distribución de las especies identificadas. Especie: 1, roble de hoja caduca; 2, castaño; 3, haya; 4, chopo; 5, picea/alerce; 6, pino; 7, abeto. WK: anillo de corta: +, presente en la muestra (p/v/i, corta en primavera/verano/invierno); -, ausente; +/-, estimación hasta el anillo de corta. Pares de muestras sombreados indican piezas que derivan del mismo árbol.

## Protección del pecio

Una vez finalizados los trabajos de documentación del pecio, se procedió a cubrir aquellas zonas sensibles, principalmente allí donde aflorara la estructura de madera. Las características del lugar, un canal de navegación con fuertes corrientes, impedían el montaje de estructuras o elementos que sobresaliesen del fondo, ofreciesen resistencia al agua o supusiesen un riesgo para la navegación. Por ello se diseñó una «trampa de arena» consistente en dos mallas unidas formando un conjunto de malla tridimensional. La parte superior de malla de acero galvanizado y cubierto de plástico, otorgaría resistencia a la tracción y mayor peso al conjunto, además de ser flexible para adecuarse a la orografía del yacimiento. La malla inferior, plástica, y de menor calibre, se dispuso ondulada bajo la anterior. Su disposición y ancho de malla permitió fijarla al fondo marino con una amplia superficie de contacto. El conjunto resultante generaría resistencia al desplazamiento de los materiales del fondo favoreciendo la sedimentación.

Una vez instalada la malla, en forma sencilla y rápida, se cubrió todo el conjunto con arena, retenida por la malla tridimensional. A largo plazo, en caso de que partes de la malla queden descubiertas, la fijación de biológicos sobre la parte expuesta facilitará el depósito de nuevo sedimento, sellando así la trampa de nuevo.

## Conclusiones

Nos hallamos ante un buque español o al servicio de España, de lugar de construcción incierto de momento, con una cronología de mediados-finales del siglo xvi.

Se trata de uno de los buques de su época más grandes localizados hasta el momento<sup>13</sup>. Idealmente estamos ante un buque que merecería máxima atención y estudio, pues podría facilitar importantísima información acerca de un momento como es el de la construcción naval ibérica del siglo xvi. Este proceso histórico es de capital trascendencia en el estudio de la historia naval mundial, pues será a partir de los avances en la arquitectura naval hispano-portuguesa del siglo xvi, cuando se produzca el despegue marítimo europeo que a la postre permitió a este continente dominar el planeta. Hemos de recordar que han sido muy pocas las ocasiones en las que se han podido estudiar embarcaciones de la época, y nunca en el estado de conservación ni en la categoría del buque que nos ocupa. Estamos ante un hallazgo singular, de interés tanto desde el punto de vista patrimonial como científico.

Otros buques de esta época han sido detectados y documentados en otros puntos de las costas de Galicia. Los trabajos de inventario desarrollados por la Consellería de Cultura, junto con los hallazgos casuales, nos ofrecen una panoplia de yacimientos de la época que abarcan a numerosas naciones europeas, desde Ragusa (Croacia), Génova, Inglaterra, Francia, Alemania, Portugal, etc.

Esta riqueza patrimonial, en caso de existir una verdadera política de investigación arqueológica, facilitaría una panoplia de especímenes de investigación que permitirían una ventaja significativa en el estudio de las naves europeas de la época.

220

Nunca en España se había localizado un ejemplo de esta época en estas condiciones<sup>14</sup>, y es muy posible que pasen décadas hasta que se produzca un hallazgo semejante si es que tal hecho sucede.

Las medidas de protección expuestas, distan mucho de ser totalmente definitivas, la falta de una estructura en Galicia que permita una monitorización en el tiempo de este pecio, es un riesgo que un hallazgo de esta entidad no se debiera permitir. El yacimiento se encuentra expuesto a varios factores de degradación a los que es necesario hacer frente. El suponer que un buque por permanecer bajo el agua está libre de sufrir menoscabo en su integridad es un grave error.

## Bibliografía

AUBIN, N. (1702): *Dictionnaire de marine contenant les termes de la navigation et de la architecture navale*, Pierre Brunel, Amsterdam.

CASADO SOTO, J. L. (1988): *Los barcos españoles del siglo xvi y la gran armada de 1588*, San Martín, Madrid.

<sup>13</sup> Sus 32 m de eslora solo pueden compararse con los del inglés *Mary Rose*, en Portsmouth, de exactamente el mismo tamaño. El buque de Red Bay, Canadá apenas alcanza los 22 m de eslora.

<sup>14</sup> El galeón *Nuestra Señora de la Concepción*, hundido en Santoña en 1639, es de una generación posterior al que aquí presentamos.

- CEREZO MARTÍNEZ, R. (1989): *Las Armadas de Felipe II*, San Martín, Madrid.
- FERNÁNDEZ DURO, C. (1867): *Naufragios de la Armada Española*, Madrid.  
—(1972): *Armada Española*, Museo Naval, Madrid.
- FERREIRA PRIEGUE, E. (1988): *Galicia en el comercio marítimo medieval*, Fundación Pedro Barrié de la Maza, A Coruña.
- ROLDÁN, M. (1831): *Cartilla marítima para la instrucción de los caballeros guardias marinas*, Miguel de Burgos, Madrid.
- VALDÉS HANSEN, F. (2010): *Los balleneros en Galicia (siglos XIII al XV)*, Fundación Pedro Barrié de la Maza, A Coruña.
- VV. AA. (1957): *Enciclopedia General del Mar*, Ediciones Garriga, Barcelona.

# I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española

Ministerio  
de Educación, Cultura  
y Deporte

Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013

# ArNSe



# I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española

Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013



Catálogo de publicaciones del Ministerio: [www.mecd.gob.es](http://www.mecd.gob.es)  
Catálogo general de publicaciones oficiales: [publicacionesoficiales.boe.es](http://publicacionesoficiales.boe.es)

Edición 2013

Coordinación de la edición  
Xavier Nieto Prieto  
Abraham Ramírez Pernía  
Patricia Recio Sánchez



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE

Edita:  
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA  
Subdirección General  
de Documentación y Publicaciones

© De los textos y las fotografías: sus autores

NIPO: 030-13-243-6