

El *Fougueux*, análisis del sistema constructivo de un navío de línea de la armada imperial de Napoleón Bonaparte

Nuria E. Rodríguez Mariscal

Técnico de Investigación

Área de Intervención del Centro de Arqueología Subacuática. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico(IAPH)

nuria.rodriguez.mariscal@juntadeandalucia.es

Milagros Alzaga García

Jefa del Área de Intervención del Centro de Arqueología Subacuática (IAPH)

milagros.alzaga@juntadeandalucia.es

Manuel Izaguirre Lacoste

Servicio de Patrimonio Histórico-Artístico y Museos

Diputación Foral de Guipúzcoa

manumanuiza@gmail.com

Eric Rieth

Centre National de la Recherche Scientifique/Université de Paris 1-Laboratoire de Médiévistique Occidentale de Paris/Musée National de la Marine de Paris, Francia

e.rieth.cnrs@gmail.com

Lourdes Márquez Carmona

Técnico de Documentación

Área de Documentación y Transferencia del Centro de Arqueología Subacuática (IAPH)

lourdes.marquez.carmona@juntadeandalucia.es

Martine Acerra

Centre de Recherches en Histoire Internationale et Atlantique. Université de Nantes, Francia

martine.acerra@wanadoo.fr

575

Resumen: El navío de línea francés *Fougueux* se pierde la noche del 22 de octubre de 1805 frente a las costas de Camposoto (San Fernando, Cádiz). Tras combatir en la Batalla de Trafalgar, acontecida el 21 de octubre, desarbolado, sin gobierno y a remolque como presa de un navío inglés, se enfrentará a su última contienda contra los envites de un fuerte temporal que finalmente lo arrastrará contra los bajos rocosos de Sancti-Petri, donde naufraga. En 1999 se descubren bajo las aguas los restos de un buque artillado para la batalla en zonas próximas en las que las fuentes documentales sitúan el naufragio del *Fougueux*. Las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el yacimiento (2006-2008) trataron de averiguar, a través del análisis su sistema constructivo, junto a otros aspectos estudiados, la identidad del buque.

Palabras clave: *Fougueux* (navío de línea); Arqueología naval; Pecios; Trafalgar, Batalla de, 1805; Cádiz.

Abstract: The French vessel *Fougueux* was lost on the night the 22nd October 1805 in front of Camposoto coasts (San Fernando, Cádiz). After fighting in Trafalgar Battle the 21st October, dismasted and adrift, it was seized and towed by the English vessels. Its last battle took place against a violent storm and was finally swept along towards the rocky shallows of Sancti-Petri where it sunk. In 1999 the wreckage of a ship was discovered in a nearby area where, according to documentary sources, the *Fougueux* was wrecked. The archaeological research carried out on the site (2006-2008) tried to discover the vessel's identity through the analyse of its constructive system together with some other investigations.

Key words: *Fougueux* (ship of the line); Naval Archaeology; Wrecks; Trafalgar, Battle of, 1805; Cádiz.

El *Fougueux* (1784-1805). Historia de un navío

576

Remontándonos a sus orígenes, el *Fougueux*, navío de línea francés de 2.^a clase, fue construido en el arsenal de L'Orient bajo la supervisión del ingeniero jefe Charles-Jean François Segondant. Su contrato de construcción se firmó a precio cerrado por Julián Martel, Joachim le Bihan, Fr. Bodelec & Jul. Guionvard, maestros carpinteros de este puerto francés, el día 25 de noviembre de 1784, valorando su coste total en 53.611 libras¹. Su diseño responde a las pautas que determina el plan del ingeniero naval Jacques Noël Sané, registrando unas dimensiones de 55,728 m para la eslora y 14,416 m de manga. Este novedoso sistema constructivo, aprobado en 1782, revolucionó el concepto de construcción de navíos de guerra en época moderna (Boudriot/Berti, 1995: 90-102) (fig. 1).

A lo largo de su vida en activo, el navío sufrirá numerosas y profundas reformas. Desde 1792 a 1794 se reconstruye casi en su totalidad en los astilleros de Rochefort². En 1797, 1800 y 1803 fue reparado en Brest. La última reforma constatada tendría lugar en El Ferrol, en febrero de 1805, antes de incorporarse a las filas de la Escuadra Combinada (Rodríguez/Rieth/Izaguirre, 2010: 96).

La Escuadra Combinada, formada por treinta y tres barcos de las armadas navales de Francia y España a las órdenes del vicealmirante Villeneuve, constituía parte del operativo diseñado por el emperador Napoleón Bonaparte para invadir Inglaterra. En su ambicioso plan por dominar el continente europeo, Bonaparte era consciente de que debía hacer frente a la supremacía marítima inglesa y para ello necesitaba el apoyo naval de España.

¹ Título del documento (trad.): *CONSTRUCCIÓN por asentista, por la mano de obra de carpintería del Navío del Rey el Fougueux de 74 cañones*. Marina 1784. Service Historique de la Marine, Rochefort, 2G11.

² Service Historique de la Marine, Rochefort: 3 E2 155 an III (periodo revolucionario).

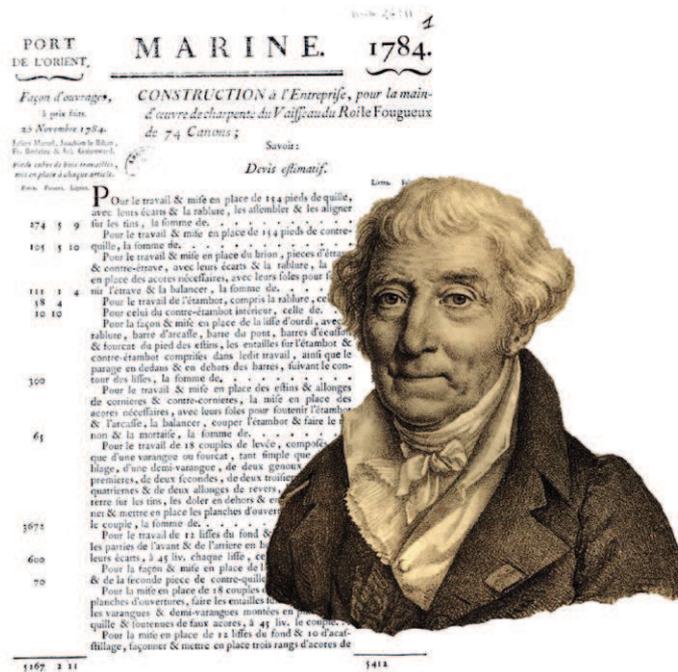


Figura 1. Contrato de construcción del *Fougueux* bajo las directrices de Jacques Noël Sanè.

Contraviniendo las órdenes de Napoleón, que había planeado dirigir la Escuadra hacia el Canal de La Mancha con la intención de facilitar la invasión de Inglaterra, el vicealmirante Villeneuve ordena poner rumbo al sur, en dirección a la bahía de Cádiz (Gallardo/Márquez, 2005: 87). Los acontecimientos derivados de esta decisión marcarán el destino final del *Fougueux*.

Conocedor de la presencia de una flota de la armada inglesa, comandada por el almirante Nelson, en las proximidades del estrecho, y ante su inminente sustitución por el almirante Rosily al haber descatado las órdenes de Napoleón, Villeneuve, en un acto desesperado por conseguir una victoria y con ello recuperar el favor del emperador, ordena la salida de la Escuadra de la Bahía de Cádiz para dirigirse a su encuentro.

El 19 de octubre de 1805 el *Fougueux*, capitaneado por Louis-Alexis Baudoin y con una dotación de 750 hombres, obedece las órdenes de Villeneuve saliendo de la bahía de Cádiz con el resto de la Escuadra Combinada. Los mandos españoles, aunque no se muestran partidarios de esta decisión, conscientes de los temporales que se avecinaban ante la brusca bajada de los barómetros, parten junto a Villeneuve en dirección al Estrecho.

El enfrentamiento entre ambas armadas, franco-española e inglesa, tuvo lugar frente al cabo de Trafalgar. En pocas horas se produce la victoria inglesa, con una gran pérdida de buques y vidas humanas, entre ellas la del almirante Nelson. Se contabilizaron en torno a 4.500 muertos y 3.400 heridos de las tres nacionalidades, si bien el mayor número de bajas lo sufrieron los españoles y franceses. Quince navíos de línea de nacionalidad francesa y española naufragaron frente al litoral de las provincias de Cádiz y Huelva. Solamente un buque francés, el *Achille*, se perdió en la batalla a causa del enfrentamiento bélico, el resto a consecuencia del fuerte temporal del suroeste que se desató los días posteriores al enfrentamiento (Gallardo/Márquez, 2005: 89) (fig. 2).



Figura 2. El *Fougueux*, cromado en rojo y negro, en combate en la Batalla de Trafalgar (Aragón, 2005, vol. 2: 80).

578

El *Fougueux*, capturado por los ingleses tras el combate, sufrió los envites de este temporal pronosticado por los españoles. El *Temeraire*, navío inglés que lo remolcaba, se vio obligado a soltar su presa, abandonando al *Fougueux* a su destino final. La noche del 22 al 23 de octubre el buque encalla en los bajos rocosos de Sancti-Petri, donde finalmente naufraga. Casi todos los miembros de la dotación que permanecieron a bordo murieron, en torno a 562 hombres. De los tripulantes que se atrevieron a arrojar al mar embravecido fueron rescatados 21 en la playa de Camposoto por un destacamento del ejército de tierra español, el Regimiento de Caballería de Farnesio, destinado al apostadero de Sancti-Petri (González-Aller, 2004: 1230).

Cuestiones a debatir

En la década de los noventa un buceador deportivo³ descubre un conjunto de artillería asociado a un ancla y otros elementos metálicos de menor tamaño, depositados sobre un afloramiento rocoso bajo el mar frente a la playa de Camposoto (San Fernando, Cádiz). A partir de la notificación del hallazgo, el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, a través de su Centro de Arqueología Subacuática, inicia una serie de intervenciones no intrusivas encaminadas a la identificación del pecio a través del estudio de los restos

³ D. Juan Domingo Mayo, instructor de buceo, dio parte oficial del hallazgo de restos arqueológicos pertenecientes a un posible pecio frente a la costa de Camposoto.

detectados en superficie⁴. Estas acciones llevaron aparejadas un exhaustivo análisis de las fuentes documentales españolas, francesas e inglesas⁵, análisis paralelo al desarrollo de las distintas intervenciones arqueológicas llevadas a cabo. Los resultados obtenidos tras estas actuaciones (1999-2005), permitieron definir el yacimiento como los restos de un buque de guerra de época moderna de gran porte, probablemente francés, artillado para combatir y adscrito cronológicamente a fechas cercanas a la Batalla de Trafalgar. Las fuentes documentales apuntaban al naufragio del *Fougueux* como una posibilidad bastante factible para la identificación de los restos.

En el año 2006 se inicia un nuevo estudio cuyo principal objetivo era analizar, a través de los diferentes sondeos arqueológicos efectuados en el pecio de Camposoto, las características arquitectónicas susceptibles de identificar los restos con el navío *Fougueux*. Tras la intervención, y a la hora de interpretar los registros obtenidos, fue necesario un exhaustivo análisis de toda la información recabada hasta el momento, al objeto de evaluar los diferentes aspectos que condicionaban, en gran medida, su identificación:

Fuentes documentales

El estudio de la documentación histórica relativa a la Batalla de Trafalgar –cuadernos de bitácoras, partes oficiales, cartografía histórica, etc.– establece la ausencia de naufragios en la flota inglesa. Por otro lado, hay que subrayar que la arquitectura naval de esta época presenta ciertas particularidades referentes a la estructura del casco y sobre todo a las cuadernas, que permiten distinguir, sin ninguna duda, la arquitectura inglesa de la francesa. La Escuadra Combinada sufrió quince bajas en sus efectivos navales: ocho navíos de nacionalidad francesa y siete de la española. Según las fuentes archivísticas consultadas, no se produjo ningún naufragio de un barco español en el sector de Camposoto, siendo el único hundimiento referenciado en los documentos el sufrido por el navío francés de setenta y cuatro cañones *Fougueux*.

579

Datos arqueológicos

Los datos arqueológicos más reveladores de la arquitectura del navío apuntaban, sin ninguna contradicción, hacia una misma conclusión: la de relacionar estrechamente las características arquitectónicas evidenciadas en el pecio con una tradición naval francesa.

Si analizábamos el sistema constructivo como una unidad independiente y aislada del conjunto de restos arqueológicos que conforman el yacimiento, debíamos de tener en cuenta el siguiente aspecto: la arquitectura de tradición francesa que presentaba claramente el buque, no significaba, necesariamente, que fuera de origen francés. Cinco de los siete navíos españoles que naufragaron en el transcurso de la batalla de Trafalgar se construyeron en arsenales españoles y se vinculan a un periodo en el que predominaba la influencia del sistema constructivo «a la francesa». Por tanto, objetivamente, el análisis

⁴ Actuaciones arqueológicas realizadas bajo la coordinación general de Carmen García Rivera, jefa del Centro de Arqueología Subacuática (IAPH).

⁵ La fase de investigación documental emprendida desde el año 1999 por el Centro de Arqueología Subacuática dentro del denominado «Proyecto Trafalgar» determinó, una vez sistematizadas las fuentes de información tanto de carácter textual como cartográfica, probables áreas de hundimiento de los navíos naufragados tras la Batalla de Trafalgar (Márquez, 2000: 171).

del sistema constructivo por sí mismo no permitía determinar, de una forma categórica, el origen francés o español del buque.

Llegados a este punto, y una vez desestimado el posible origen inglés del pecio, era importante verificar los resultados obtenidos del análisis de las fuentes documentales para poder establecer, a partir del estudio de los datos arqueológicos, unas conclusiones tan precisas y completas como fuera posible sobre las características arquitectónicas que permitieran determinar definitivamente el origen español o francés del pecio de Camposoto. Se debe señalar que los sistemas constructivos españoles y franceses desarrollados durante el siglo XVIII difieren sustancialmente entre ellos, a excepción de un corto periodo en España en el que se adoptan influencias francesas en la concepción de barcos españoles.

Construcción naval española del siglo XVIII

Se divide en seis grandes periodos, siendo los tres últimos, a tenor del marco cronológico objeto de estudio, aquellos que deben ser tenidos en consideración para la problemática planteada. (González-Aller *et alii*, 2004: 11-12)

- Cuarto periodo (1748-1764). Ascenso del marqués de la Ensenada a la Secretaría de Marina. Esta fase se caracteriza por un sistema constructivo *a la inglesa*, siendo uno de los promotores Jorge Juan que trabaja junto a un equipo de constructores ingleses, mezclándose las influencias inglesas con las técnicas españolas hasta el *derrocamiento* de Jorge Juan y, como consecuencia de un problema de pudrición de madera en los buques, se vuelve la mirada de nuevo hacia los franceses.
- Desde el punto de vista arquitectónico y en relación a las cuadernas, «elementos de referencia» fundamentales de las formas constructivas, la influencia inglesa queda patente por el uso de elementos de varenga, genol y ligazón, abundantes y de escasa longitud, ensamblados por piezas de unión intercaladas entre los diferentes elementos de las cuadernas.
- Quinto periodo (1765-1782). Corresponde a la influencia del sistema *a la francesa* sobre las prácticas arquitectónicas navales españolas. Es el ingeniero constructor François Gautier el introductor de esta influencia, ocupando una posición importante en la jerarquía de los responsables de la construcción naval española. Crea el Cuerpo de Ingenieros de la Armada y realiza importantes cambios estructurales con óptimos resultados en la mar. Sus propuestas fueron muy criticadas. En 1782 presentará su renuncia dando paso a la siguiente fase.
- Sexto periodo (1782-1807). José Fernández de Landa, ingeniero naval interino y ayudante de Gautier, asume la dirección de las construcciones continuando la *escuela francesa* iniciada por Gautier.

580

Construcción naval francesa del siglo XVIII

Se caracteriza por la adopción de los «planos-tipo Sané-Borda» de los concursos de 1782, 1786 y 1787 destinados a normalizar la construcción de navíos de 74, 80 y 118 cañones, particularmente en cuanto a formas y dimensiones. Por otro lado, el escantillón de la estructura del buque (maderamen longitudinal, transversal y casco), como la morfología de dichas piezas, no fueron ajenas a la normalización de la arquitectura naval. La identificación de las características arquitectónicas del tipo de navíos surgidos de los «planos-tipo

Sané-Borda» no supone apenas dificultad, habida cuenta de la categoría y precisión de la documentación existente (archivos, planos, maquetas de la época) a partir de la cual el historiador francés Jean Boudriot ha publicado numerosas obras de referencia.

Se debe añadir, al respecto, una matización importante desde el punto de vista de la problemática arqueológica, pues la existencia de esos «planos-tipo» y de esta normalización no significa un respeto estricto a las normas dimensionales, en concreto, de las piezas estructurales. En este sentido, se deben tener presentes tres aspectos fundamentales: la libertad propia de cada constructor en la aplicación de las normas y también la adaptación de las mismas a la naturaleza de los aprovisionamientos de madera de los astilleros. Esto significa que en los dimensionamientos de las piezas del maderamen pueden existir diferencias de algunas pulgadas o más entre, por ejemplo, los anchos interiores⁶ de cuadernas, tal cual son recomendadas oficialmente, y los anchos que los aprovisionamientos madereros permiten obtener. Debe considerarse un tercer aspecto no menos importante: los carenados y trabajos de mayor o menor envergadura conllevan muchas reparaciones, en las que se pueden llegar a ejecutar una verdadera reconstrucción de partes mayores del navío, trabajos a los que el *Fougueux* fue sometido.

En este sentido, cabe preguntarse sobre la situación de los barcos franco-españoles perdidos en Trafalgar desde el punto de vista de estas diferentes tradiciones arquitectónicas.

Si se analiza el caso de España, se conoce que de los siete barcos españoles naufragados en Trafalgar, tan solo uno fue construido según el sistema «a la inglesa», el *Santísima Trinidad*, navío de 136 cañones fabricado en La Habana (Cuba) en 1769 y hundido en aguas de Cádiz. Dos características principales permitirían identificar el origen de su construcción: la morfología de sus cuadernas, reconocibles a partir de un examen directo de los restos y de su disposición, y el empleo de madera exótica.

581

Sobre los otros seis navíos, cinco obedecen a una arquitectura de influencia francesa y uno, el *Rayo* construido en La Habana en 1749 con madera exótica, fue fabricado según el sistema del constructor español Gaztañeta, inspirado, a la vez, en la arquitectura naval francesa y holandesa (Mejías, 2004: 17-189).

Para el caso francés vemos como siete de los ocho navíos naufragados fueron construidos sobre «planos-tipo Sané-Borda» (Monaque, 2005: 335), entre los que se encuentra el navío *Fougueux*, siendo el único barco de la flota francesa no construido según este sistema el *Berwick* –navío inglés–, artillado con 74 cañones, construido en Portsmouth en 1775 y que, tras ser apresado el 7 de mayo de 1795 por la fragata francesa *Alceste*, se incorpora a la flota francesa.

Brevemente expuesto, este era el planteamiento y el marco con el que se inició el análisis de las características del pecio de Camposoto.

Carpintería

El pecio

Según su aspecto habitual y por el que ha sido conocido desde antaño, los restos arqueológicos se presentan a la vista con forma de túmulo fusiforme de unos 22 m de largo, 8 m

⁶ Cara interior de la cuaderna.

de ancho y una potencia no superior a 2 m. Sin embargo, tiene dos partes muy diferenciadas: además del cuerpo emergente descrito, existe una parte enterrada constituida por el propio barco abierto por su eje de crujía y que rodea el túmulo. Esta elevación se halla compuesta mayoritariamente por un aglomerado férrico de munición, artillería, lastre, etc. con una consistencia suficiente como para que haya perdurado el conjunto hasta nuestros días, a pesar de los escasos 9 m de profundidad a que se encuentra, en una zona totalmente desprotegida de los temporales. La propia concreción, a su vez, ha actuado como una excelente protección contra las tormentas que desde antiguo, han incidido en los restos del pecio (fig. 3).

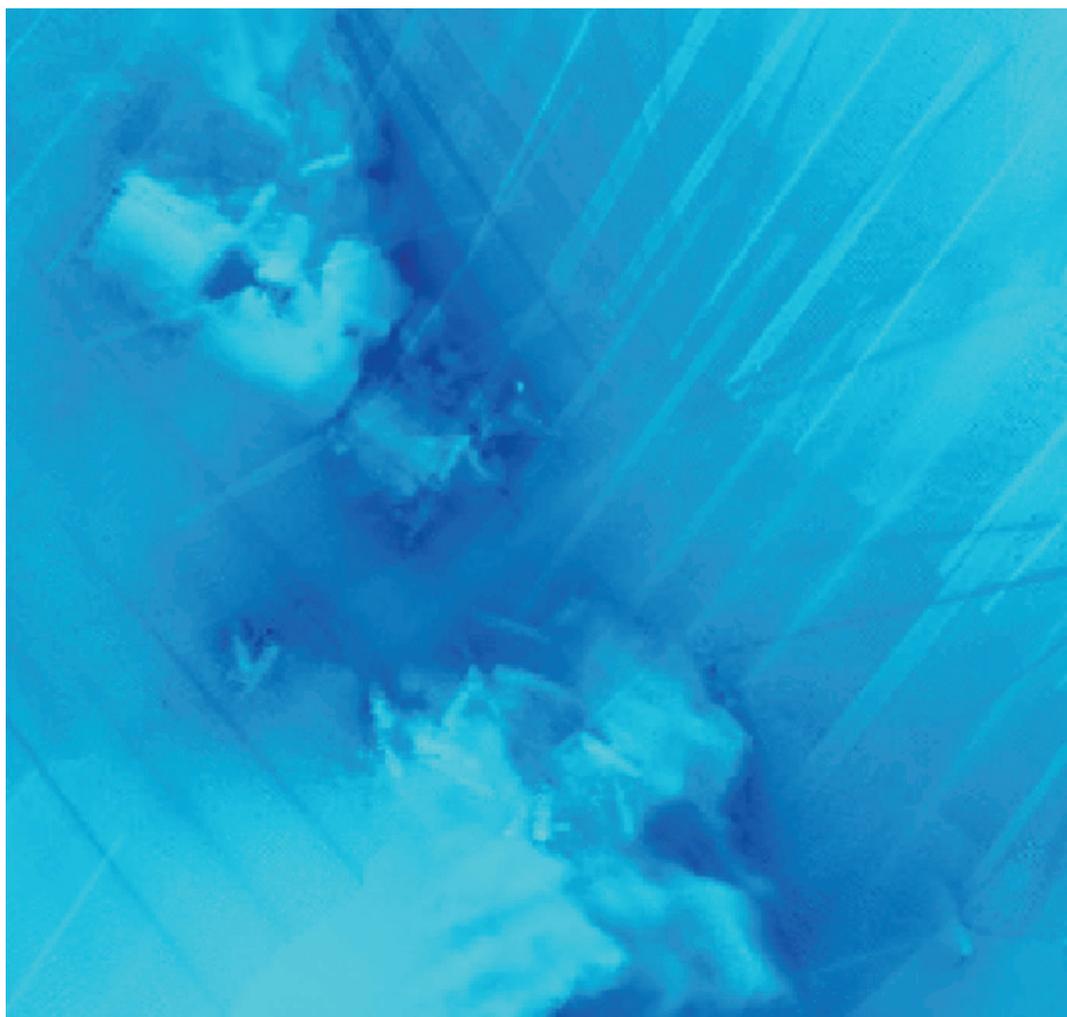


Figura 3. Registro multihaz del pecio de Camposoto. Prospección geofísica realizada en 2004 [Proyecto RPM-CAS (CAS-IAPH)].

Sin embargo, esta masa posee numerosos huecos que permiten que el agua penetre en su interior provocando que la madera haya desaparecido pasto de los animales ligní-fagos en toda la zona correspondiente al túmulo. Aunque el aglomerado ferroso no haya sido capaz de proteger la madera del pecio en esta zona se ha comportado, sin embargo, como un excelente material de moldeo que ha mantenido las improntas volumétricas de la quilla, falsa quilla, bulárcamas, varengas, medias-varengas, casco interno, casco externo y sus elementos de unión apresadas bajo el túmulo.

La zona del pecio enterrada bajo la arena y periférica al montículo constituye la parte desconocida del navío y mantiene el maderamen intacto en sectores habitualmente cubiertos de arena, aunque las partes más superficiales se encuentran devoradas por el *Teredo navalis*.

Fue en el perímetro en torno al túmulo y en el interior del mismo donde se plantearon estratégicamente los sondeos correspondientes a las excavaciones arqueológicas realizadas por el CAS-IAPH (2006-2008).

El levantamiento gráfico y fotográfico de las zonas excavadas ha sido fundamental para el adecuado registro de los elementos arqueológicos, tanto correspondientes a la estructura como al pertrecho. La fotografía ha permitido trazar mosaicos cenitales de las zonas excavadas y el registro de los detalles más importantes. De la misma forma, tanto la planimetría y como la altimetría de los sondeos han posibilitado el análisis de las secciones transversales donde se constata que la estructura del pecio se desarrolla en un plano prácticamente horizontal (fig. 4).

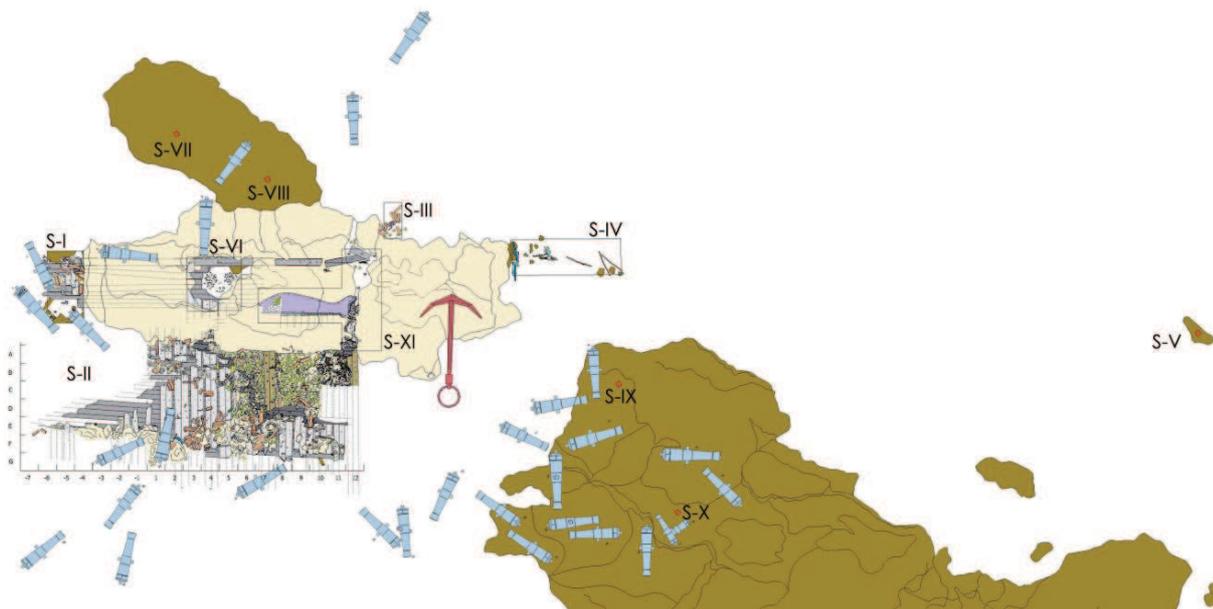


Figura 4. Levantamiento planimétrico de los sondeos ejecutados en el *Fougueux*. Dibujo: Toboso, Higuera-Milena y Rodríguez (Rodríguez, Rieth e Izaguirre, 2010: 99) (CAS-IAPH).

La zona principal de estudio del pecio corresponde a una porción del casco comprendido entre la quilla y las cintas inferiores. Partiendo de la hipótesis de que la posición actual del ancla en el yacimiento fuese cercana a la posición original del ancla de respeto, la cual estaba dispuesta verticalmente en el plan a proa de la poza de las balas, había que concluir que lo esencial de los restos arquitectónicos excavados y estudiados estarían asociados al plan del casco y a una parte de la banda de estribor del navío.

En los sectores excavados en el costado de estribor se localizan los vestigios arquitectónicos del casco, dividiéndose en tres conjuntos discontinuos de alrededor de 18 m de longitud total (eje de crujía) y 13 m de anchura (en sentido transversal). En el primer conjunto (sondeo VI) se detecta un fragmento de quilla conservada –sobre 4 m aproximados de longitud–, miembros de tres cuadernas de doble espesor y tablazones del casco. El segundo conjunto (sondeo II) es el más importante en términos de vestigios arquitectónicos conservados, y cubre una superficie del orden de 76 m². Se compone

principalmente de 15 cuadernas de doble espesor constituidas en dos grupos fracturados y ligeramente desplazados lateralmente, localizados aproximadamente a 7 m de la quilla, o sea a una distancia que puede corresponder a la zona del pantoque de la banda de estribor. En dicho conjunto pueden observarse elementos muy parciales de casco externo e interno, o granel, cuyo grosor fluctúa entre 13 y 14 cm. Este sector está limitado por las cintas del casco que llegan a medir 29 × 20 cm. El tercer conjunto (sondeo XI) está inmerso en la masa de concreción ferrosa compuesta a base de munición procedente, probablemente, de la destrucción de la poza de balas. Se conservan hasta seis cuadernas de doble espesor, restos del casco interior y exterior, con un grosor de 10 cm, y un tramo de quilla de unos 10 m de longitud.

A estos restos mayores, relativamente bien conservados y que estructuran el pecio, se añade un cierto número de elementos arquitectónicos, más deteriorados y aislados. Es el caso de varias bulárcamas registradas, bien bajo la forma de vestigio de concreción, bien bajo la forma de un simple alineamiento de pernos de bronce, donde toda la materia leñosa ha desaparecido (fig. 5).



Figura 5. Trazado de una bulárcama. Sondeo II (CAS-IAPH).

Elementos de referencia arqueológica: la quilla

La quilla de sección rectangular descansa sobre un lecho rocoso que se cubre de arena según las condiciones meteorológicas marinas. Detectada en tres sondeos, conserva parte de su forrado original, en cobre, en sus tres caras externas. Lateralmente el forro sube hasta el arranque del alefriz, a partir de cuyo punto se clava al casco, quedando el resto superior de la quilla al descubierto (fig. 6).

A partir de la interpretación de dichos datos es posible llegar a las siguientes conclusiones:

- La quilla tiene una anchura de 40 cm, dimensión cercana a la propuesta por Sané en relación con las dimensiones de los proyectos-tipo para un barco francés de 74 cañones, fechado en el año 1782. La anchura de la quilla corresponde rigurosamente con aquella que se cita en los proyectos, es decir, 15 pulgadas (40,7 cm).
- La altura de la quilla es de unos 57 cm. Teniendo en cuenta que en el proyecto-tipo citado la altura de la quilla viene dimensionada en 19 pulgadas, es decir 51,50 cm, verificamos que el dimensionado no varía sustancialmente.
- La quilla está construida en roble⁷, especie que era utilizada en general en la construcción de navíos, a excepción de aquellos fabricados en América, que se realizaban con maderas exóticas.
- Bajo la quilla puede apreciarse que, como protección de su cara inferior y de su carenado de cobre tenía, una falsa quilla de la misma anchura y un grosor de unos 15 cm (fig. 5).

Elementos de referencia arqueológica: las cuadernas

Las características principales de las cuadernas del pecio, al menos de las que han sido identificadas en los diferentes sondeos, se resumen en cinco puntos:

- Las cuadernas detectadas son todas de doble espesor y forman así una pareja (fig. 6).



Figura 6. Fragmento de quilla forrada detectada en el sondeo VI (CAS-IAPH).

⁷ Las distintas muestras de madera recogidas de los elementos de construcción más significativos fueron enviados a los laboratorios de análisis biológicos del Centro de Investigación del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, al objeto de determinar la especie a la que pertenecían las diferentes maderas empleadas en la construcción del barco.

- Cada espesor de la cuaderna está formado por un conjunto de miembros. A partir de la quilla, el primer espesor individual está constituido por una varenga, seguida de una primera ligazón, una segunda y así sucesivamente. El segundo espesor está formado por una media-varenga prolongada por el genol, una primera ligazón, una segunda y así sucesivamente. Esta serie de elementos ha sido particularmente observada en los sondeos II y VI. En concreto, en el sondeo VI, la varenga XXI tiene todavía uno de sus fragmentos *in situ* sobre la quilla y otro fragmento se encuentra separado pero en prolongación del primero. Ensamblado a este último fragmento de varenga se encuentra la parte inferior del genol XXII. El intervalo entre el genol y la quilla estaba ocupado, originalmente, por una media-varenga no conservada. En el sondeo II, la testa superior de la varenga XXI que termina en una cara labrada es totalmente identificable. De la misma forma termina la testa superior de la varenga XXIII.
- Los dos conjuntos de elementos constitutivos de cada cuaderna están simplemente ligados y atravesados –con un decalaje de los empalmes–, el uno contra el otro por las caras de vuelta y ensambladas transversalmente por pernos de hierro. Varios de estos pernos han sido detectados, en los elementos de cuaderna IXX y XX, en el sondeo II.
- Los miembros de cuaderna, en su sentido longitudinal están simplemente ligados unos contra otros. Cada una de sus testas están pues en contacto directo, sin ningún ensamblaje. Esta disposición por entestado ha sido registrada en varias cuadernas, como por ejemplo, en las XVI, IXX en dos tramos, XXI-XXII, XXIII-XXIV y XXV-XXVI del sondeo II.
- Dos filas de llaves (cuñas de madera) están injertadas en las claras a fin de mantener la separación de las cuadernas entre ellas, de solidarizarlas y aumentar así la resistencia de los fondos del barco. Se han documentados cinco llaves en el sondeo II y XI (fig. 7).

586

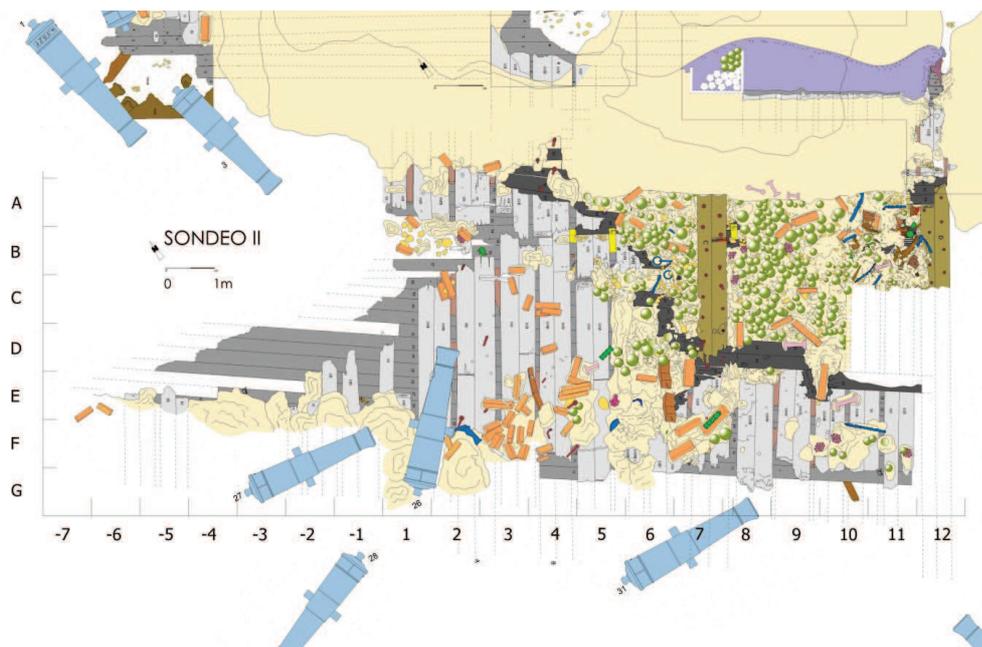


Figura 7. Planimetría del sondeo II. Trazado de cuadernas y posición de llaves encajadas en las claras. Dibujo: Toboso, Higuera-Milena y Rodríguez (Rodríguez, Rieth e Izaguirre, 2010: 99) (CAS-IAPH).

Estas cinco características principales de las cuadernas del pecio de Camposoto corresponden a prácticas de construcción de tradición francesa, tal y como estaban en uso en los arsenales franceses de final del siglo XVIII.

Un dato suplementario, muy significativo de la tradición arquitectónica francesa viene dado por la posición de las dos medias-varengas XXII y XXIV y por la de las varengas XXI y XXXIII de los sondeos VI y II. Según la hipótesis de orientación del pecio, las cuadernas maestras del navío estarían colocadas en la zona del ancla de respeto. Según las prácticas constructivas francesas, las medias-varengas se colocaban sistemáticamente mirando a las cuadernas maestras. A la inversa, las varengas de los pares ligados a las medias-varengas están siempre situadas hacia proa o popa. En la escala limitada de los sondeos VI y II se respeta perfectamente esta disposición. Así, las medias-varengas XXII y XXIV están orientadas hacia el ancla de respeto, es decir hacia la proa, mientras que las varengas XXI y XXII están dispuestas en el sentido opuesto, hacia popa.

Las dimensiones obtenidas sobre las cuadernas y su comparación, con las indicadas en el proyecto-tipo para un navío de 74 cañones del tipo «Sané-Borda» similar al *Fougueux*, es una interpretación delicada por cinco razones fundamentales, tres de orden arqueológico y dos de orden histórico. Desde un punto de vista arqueológico, las medidas tomadas *in situ* deben relativizarse en función del estado de conservación de los restos, de la forma de tomar las cotas y de la representatividad estadística de dichas medidas. Desde un punto de vista histórico, es importante tomar en consideración el carácter teórico de las dimensiones del proyecto y su adaptación al dimensionado del aprovisionamiento del astillero. Hechas estas observaciones, se han considerado aquí, dos series de medidas: la anchura superior de la cara interna de las cuadernas y la clara. Así, en el sondeo VI, correspondiente a la zona del plan del navío con los pares formados por una varenga y una media varenga, la anchura media de la cara interna superior de una cuaderna es de 40,5 cm y la clara media de 6 cm, mientras que en el sondeo II, correspondiente probablemente a la zona de transición entre el plan y el pantoque de estribor y constituidas por varengas, genoles y primeras ligazones, la anchura media de la cara interior de las cuadernas tomada a la altura de extremos superiores de varengas es de 31 cm, mientras que la dimensión media de las claras, a esa misma altura, es de 11 cm. La secuencia de cotas de las varengas, genoles y claras a la vista en este sondeo viene expresada en el cuadro siguiente:

Gen XXIV	Var XXIII	Cla	Gen XXII	Var XXI	Cla	Gen XX	Var IXX	Cla	Gen XVIII	Var XVII	Cla	Gen XVI
35	39	10	32	34	10	38	32	12	37	34	12	30

Estas cifras obligan a dos observaciones principales. En primer lugar, se constata que las cuadernas del plan tienen un dimensionado más importante y unas claras menores que las de las cuadernas situadas en el extremo de las varengas. Esta diferencia de dimensiones tiene su explicación en la opción técnicamente lógica de reforzar el plan. En segundo lugar, se observa una evidente disimetría entre las dimensiones tomadas en el pecio de Camposoto y las indicadas en el proyecto-tipo para un navío de 74 cañones del año 1782. Según ese proyecto, la anchura de la cara interior de las varengas, medias-varengas, genoles y ligazones es de 12 pulgadas y 6 líneas, es decir 33,9 cm. La clara es de 5 pulgadas y 3 líneas, o sea 14,3 cm, salvo en la zona de las cuadernas maestras donde no son más

que de 5 pulgadas, es decir 13,6 cm. Se constata que la diferencia de dimensiones es particularmente importante en las cuadernas del plan: diferencia de 6,6 cm en la anchura de la cara interior y diferencia de 7,7 cm en la clara. En cambio, esta diferencia es netamente más reducida para los elementos de las cuadernas más cercanos al ángulo entre el plan y la amura (pantoque): un poco más de 2 cm para la anchura en la cara interior de las cuadernas y 3 cm para las claras. En todo caso, la diferencia dimensional –anchura de la cara interior mayor, clara más reducida– sigue una misma lógica de refuerzo de la estructura del casco, que podría ser interpretado como la elección del constructor en relación con esta parte de «libertad» que separa un documento escrito de una «realidad arquitectónica».

Elementos de referencia arqueológica: el casco exterior e interior

Se documenta la presencia del casco exterior desde la primera tablazón o aparadura hasta la primera traca denominada de disminución (Boudriot, 2000, T1: 115), localizada bajo la primera cinta del costado de estribor (fig. 8).



Figura 8. Cintas del casco de estribor. Pecio de Camposoto (CAS-IAPH).

Medida la distancia entre la traca de aparadura y la última conservada en el pecio (véase figura 8), en torno a 10,5 m, es muy probable que nos encontremos, como límite de la excavación, a una altura del barco ubicada entre el falso puente y el primer puente.

Las dimensiones de las distintas hileras del casco son muy variables. Cabe destacar que las tracas forman parejas de similares anchuras: en el sondeo I se registran los siguientes valores en centímetros (...), 36), (18, 18), (26, 27) mientras que en el sondeo VI (33, 35), (27, 27), (29, 29). Con respecto a los grosores, las tablazones más cercanas

a la quilla coinciden entre los 9 y 11 cm mientras que, a medida que nos acercamos al límite del casco, estos aumentan hasta alcanzar los 20 cm en la última hilera. Esta información concuerda con la descripción que J. Boudriot refleja en su obra (Boudriot, 2000, T1: 115) con respecto a los datos del revestimiento externo de un navío de línea francés de 74 cañones fabricado según los planos de Sané.

Como protección el casco, el pecio de Camposoto conservaba parte de su forrado en cobre. Los primeros testimonios del empleo del forro de la carena de los barcos en Francia datan de 1778 cuando, a imitación de los buques ingleses, se procedió a forrar la fragata *Ifigenia*. No es hasta los últimos años del siglo XVIII cuando el forrado en cobre en los navíos fue progresivamente extendiéndose en Francia. Por lo tanto, la presencia de este forro en el pecio es coherente desde el punto de vista histórico y cronológico.

En este sentido, cabe citar la información aportada por los análisis realizados a distintas muestras del forrado del buque, que han arrojando valores en su composición del 99,8% de cobre, porcentaje propio de aleaciones de origen francés del siglo XVIII, frente a los valores de nacionalidad inglesa (99,9% Cu) y españolas (99,6% Cu con un incremento de Pb) (Bethencourt *et alii*, 2007:51; Rodríguez/Rieth/Izaguirre, 2010: 100).

Se documenta la presencia de casco interior o granel en un estado de conservación pésimo y en zonas muy parciales del yacimiento, registrando grosores en torno a los 12 cm y anchuras de unos 22 a 28 cm en las tablas en las que se ha podido tomar estas medidas.

Los elementos de clavazón utilizados para la unión entre las distintas maderas del barco –pernos, clavos, arandelas, etc.– son de bronce, a excepción de escasos clavos de hierro.

Señalar finalmente, y como interpretación espacial de los restos, que la localización en el yacimiento de determinados artefactos y elementos construidos en el interior del barco de Camposoto han permitido identificar estancias y compartimentos descritos en los planos tipo Sané-Borda de 1782. Gracias al hallazgo de elementos tales como la poza de las balas, el ancla de respeto, lastrado y barriles podemos conocer que la porción del barco excavada corresponde a la zona central del navío y hasta la altura del falso puente⁸ (fig. 9).

589

Conclusiones

La información recabada durante las excavaciones realizados de 2006 a 2008 responde definitivamente a las cuestiones previamente planteadas sobre la identidad del pecio de Camposoto.

Los resultados del estudio llevado a cabo referente a la construcción del barco indican sin ninguna duda que estamos ante un buque de guerra construido según los planos de Sané-Borda en momentos posteriores a 1782, año en el que en Francia se aprueba, a través de concurso público, este nuevo modelo de construcción.

No obstante, y de forma individualizada, el barco en sí no es suficiente argumento para identificar el pecio de Camposoto con los restos del *Fougueux*, recordemos que en España se adoptaron los modelos de construcción franceses durante la segunda mitad del siglo XVIII.

⁸ En la presente publicación se presenta un trabajo al respecto «El navío francés *Fougueux* (1785-1805): la compartimentación del buque a través de la ubicación de sus vestigios».

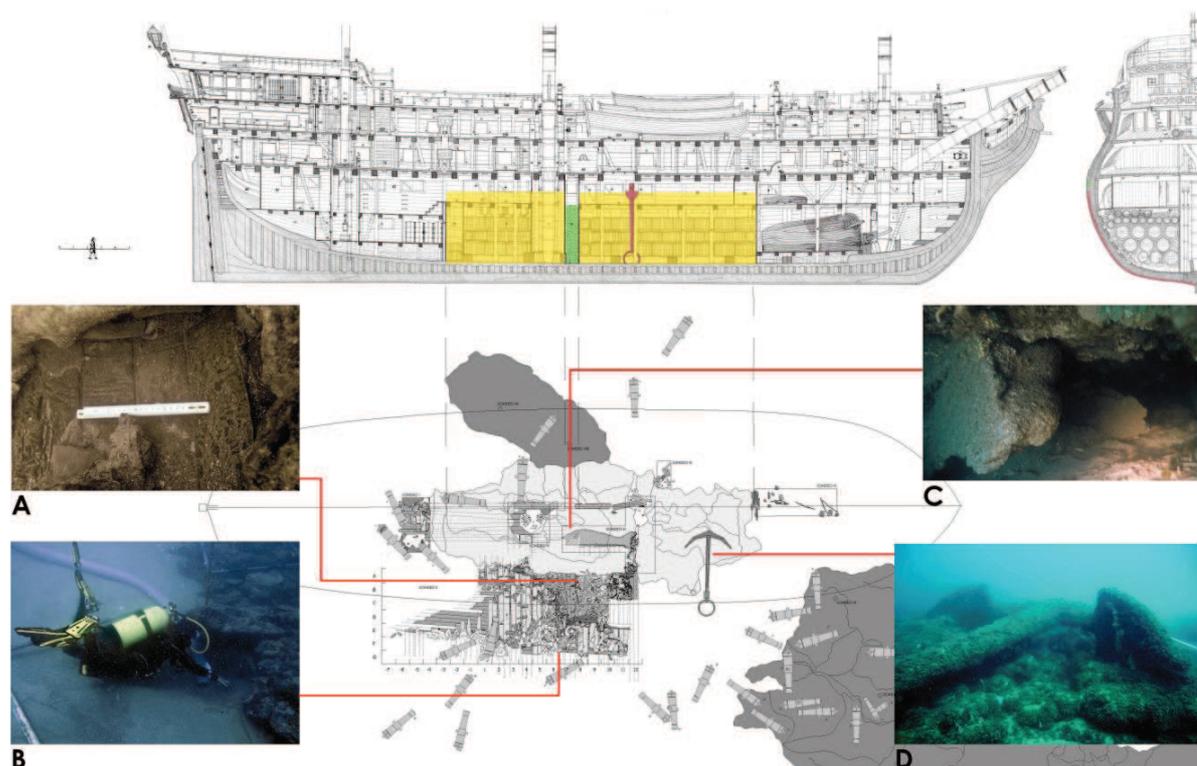


Figura 9. Identificación de la zona excavada a través de la localización de elementos tales como: A-Barriles de la bodega principal, B-Cintas del costado, C-Poza de las balas y D-Ancla de respeto (Boudriot 2000, T2: planchas XXI y XXII) (CAS-IAPH).

590

Un análisis conjunto tanto del sistema constructivo del barco, como de otros elementos referentes a la artillería y a los enseres y pertrechos detectados en el pecio indican que nos encontramos ante un navío de guerra de gran porte, de nacionalidad francesa, artillado para el combate y encuadrado cronológicamente en momentos muy próximos a la batalla naval de Trafalgar.

No obstante, la localización a bordo del buque de ciertos objetos pertenecientes al uniforme militar francés del regimiento 79, fue clave para determinar la identidad del navío. Desde su embarque en El Ferrol en agosto de 1805, tan solo tres buques franceses al mando de Villeneuve llevaban entre su tripulación varios destacamentos del citado regimiento: el *Redoutable*, el *Argonaute* y el *Fougueux*.

A través de las fuentes documentales, conocemos el hecho de que tanto el *Redoutable* como el *Argonaute* se perdieron en un lugar desconocido en alta mar. A este argumento se une los de las fuentes documentales que mencionan el naufragio del *Fougueux* en un entorno coincidente con el enclave donde se localiza el pecio de Camposoto, concluyendo con la ausencia de información de otros naufragios de buques de similares características a las que presenta el yacimiento en la zona.

Por ello, considerando los resultados obtenidos en las intervenciones arqueológicas, que confirman la información aportada por la documentación histórica analizada, podemos establecer un vínculo evidente entre el pecio de Camposoto y restos del navío francés *Fougueux*.

Bibliografía

- AA.VV. (1992): *Des Vaisseaux et des Hommes. Vaisseaux de ligne et gens de mer dans l'Europe de xvii^e siècle*, Musée Maritime de l'Île Tatihou, Saint-Vaast-La-Hougue.
- ADKINS, R. (2004): *Trafalgar: the biography of a battle*, Little, Brown, London.
- ARAGÓN MARTÍN, L. (2005): *Bicentenario del combate de Trafalgar, 1805-2005*, Ministerio de Defensa, Subdirección General de Patrimonio Histórico-Artístico, Madrid.
- BETHENCOURT, M. *et alii* (2007): «Methods of metallurgical characterization of copper sheathing. Study of three shipwrecks of the combined square of Trafalgar (1805)», *I International Congress in Marine Sciences*, Abstract Book, Valencia.
- BINGEMAN, J. M. *et alii* (2000): «Copper and other sheathing in the Royal Navy», *The International Journal of Nautical Archaeology*, 29.2: 218-229.
- BOUDRIOT, J. (1975-2001): *Le vaisseau de 74 canons: traité pratique d'art naval*, Collection Archéologie Navale Française, 4 V, Jean BOUDRIOT, Paris.
- BOUDRIOT, J., y BERTI, H. (1995): *Les Vaisseaux de 74 à 120 canon: étude historique, 1650-1850*, Collection Archéologie Navale Française, Ancre, Paris.
- CAYUELA, J., y POZUELO, A. (2004): *Trafalgar. Hombres y naves entre dos épocas*, Ariel, Barcelona.
- DEMERLIAC, A. (2003): *La marine du Consulat et du Premier Empire: Nomenclature des navires français de 1800 à 1815*, Ancre, Nice.
- GALLARDO, M., y MÁRQUEZ, L. (2005): «Los Naufragios de La Batalla de Trafalgar», *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 55: 86-92.
- GONZÁLEZ-ALLER, J. I. (2001): *Catálogo-Guía del Museo Naval de Madrid*, Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica D. L., Madrid.
—(2004): *La Campaña de Trafalgar (1804-1805): Corpus documental conservado en archivos españoles*, 2 V, Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, Madrid.
- GONZÁLEZ-ALLER, J. I. *et alii* (2004): *Modelos de Arsenal del Museo Naval. Evolución de la construcción naval española, siglos XVII-XVIII*, Lunwerg, Barcelona.
- GONZÁLEZ-ALLER, J. I., y ARAGÓN, L. (2005): *Militares y Navíos españoles que participaron en Trafalgar. Bicentenario del Combate (1805-2005)*, Ministerio de Defensa, Subdirección General de Patrimonio Histórico-Artístico, Madrid.
- LON ROMEO, E. (1950): *Trafalgar. (Papeles de la Campaña de 1805)*, Diputación. Institución Fernando El Católico, Zaragoza.
- MEJÍAS TAVERO, J. C. (2004): *Los navíos españoles de la Batalla de Trafalgar: del astillero a la mar*, Aqualarga, Madrid.
- MÁRQUEZ, L. (2000): «Trafalgar: Investigación de las Fuentes Documentales», *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 32: 163-174.
—(2005): *Trafalgar y el pescador de naufragos*, Publicaciones del Sur, Cádiz.

MONAQUE, R. (2005): *Trafalgar: 21 octubre 1805*, Tallandier, Paris.

RODRÍGUEZ, N. (e.p.): «Sondeos arqueológicos en el yacimiento subacuático de Camposoto. San Fernando, Cádiz», *Anuario Arqueológico Andaluz 2006-2007*, Dirección General de Bienes Culturales, Sevilla.

RODRÍGUEZ, N.; RIETH, E., e IZAGUIRRE, M. (2010): «Investigaciones en el pecio de Camposoto: hacia la identificación del navío francés Fougueux», *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 75: 94-107.

STURGES, T. (1899-1900): *Logs of the great sea fights: 1794-1805*, Navy Records Society, London.

WHEELER, D. (1995): «El tiempo durante la Batalla de Trafalgar», *Revista de Investigaciones Geográficas*, 14: 175-189.