

<https://helda.helsinki.fi>

Espíritus ctónicos, arboles sagrados y barcos monóxilos:
desarrollo y evolución del paisaje cultural marítimo en el
imperio jemer de Angkor (Camboya).

Walker Vadillo, Veronica

CIANYS

2021

Walker Vadillo , V 2021 , Espíritus ctónicos, arboles sagrados y barcos monóxilos:
desarrollo y evolución del paisaje cultural marítimo en el imperio jemer de Angkor
(Camboya). in F Cerezo Andreo & C Pérez-Reverte Mañas (eds) , I Congreso
Iberoamericano De Arqueología Náutica y Subacuática : [Libro de resúmenes extendidos] .
Segunda edición edn , CIANYS , Cadiz , pp. 274-277 , Congreso Iberoamericano de
Arqueología Náutica y Subacuática , Cadiz , Spain , 20/10/2021 .

<http://hdl.handle.net/10138/341005>

cc_by_nc_nd
publishedVersion

Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.

This is an electronic reprint of the original article.

This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version.

CYANIS 2021

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE ARQUEOLOGÍA
NÁUTICA Y SUBACUÁTICA



CIANYYS 2021

LIBRO DE RESÚMENES



Primera edición, Julio 2021.

Segunda edición, Septiembre 2021.

© Los autores.

Sistema de Calidad:

Los trabajos han sido evaluados y seleccionados de forma confidencial y anónima (doble ciego)



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 Internacional

ORGANIZACIÓN CIANYS 2021.

Organizado por:

Línea de Arqueología Náutica de la Universidad de Cádiz.

Comité de Honor:

Xavier Nieto Prieto, Manuel Martín-Bueno, Pilar Luna Echegarria.

Comité Organizador:

Coordinación Científica: Felipe Cerezo Andreo.

Coordinación Técnica: Carlota Pérez-Reverte.

Equipo Técnico:

Elisa Fernández Tudela, Raúl González Gallero, Celia González Sánchez, Sergio José López Martín, Natalia López Sánchez, Julián Moyano Di Carlo.

Comité Científico: Milagros Alzaga García (Esp), Alicia Arévalo González (Esp), Mariano Aznar Gómez (Esp), Helena Barba Meineke (Mex), Darío Bernal Casasola (Esp), Manuel Bethencourt Núñez (Esp), José Bettencourt (Por), Milagros Buendía Ortuño (Esp), Carlos del Cairo Hurtado (Col), Diego Carabias Amor (Chl), Guadalupe Carrasco González (Esp), Felipe Castro (Por), Felipe Cerezo Andreo (Esp), Nicolás C. Ciarlo (Arg), Ana Crespo Solana (Esp), Dolores Elkin (Arg), Carmen García Rivera (Esp), Rut Geli Mauri (Esp), Alberto Gullón Abao (Esp), Jorge Manuel Herrera Tovar (Mex), Carlos de Juan Fuentes (Esp), Roberto Junco Sánchez (Mex), José Antonio Moya (Esp), Ivan Negueruela (Esp), Rodrigo de Oliveira Torres (Uru), Marcel Pujol i Hamelink (Esp), Arturo Rey da Silva (Esp), Carlos Rios (Bra), Juan José Sánchez Baena (Esp), Flor Trejo (Mex), Gustau Vivar Lombarte (Esp), Luis Carlos Zambrano Valdivia (Esp)

Entidades Colaboradoras: INAPL - Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (Argentina); INAH – Instituto Nacional de Antropología e Historia (México); CIPAC – Centro de Investigaciones del Patrimonio Costero, CURE – Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República (Uruguay); CHAM – Centro de humanidades, Universidade Nova de Lisboa (Portugal); Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (Argentina); CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina; Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España; CSIC- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España); Museu d’Arqueologia de Catalunya (España); ARQMAR – Centro de Investigación en Arqueología Marítima del Pacífico Sur Oriental (Chile); Cátedra de Historia y Patrimonio Naval, Armada Española – Universidad de Murcia (España).

ÍNDICE

PROBLEMÁTICAS Y AVANCES TEÓRICO-PRÁCTICOS EN ARQUEOLOGÍA NÁUTICA Y SUBACUÁTICA..... 17

Explorando evidencias arqueológicas del siglo XVIII en los ambientes marinos y fluviales de la jurisdicción de la Plaza de Valdivia, Chile. 19

Arqueología subacuática en tiempo de Huracanes. Algunas palabras sobre el comportamiento de sitios arqueológicos ante eventos energéticos de impacto. 23

La configuración del espacio náutico a través de una aproximación etnoarqueológica en la comunidad Wayuu, La Guajira, Colombia.27

¿Caminante, no hay camino? Aportes teórico-prácticos para la reconstrucción de paisajes hidroliminales en los confines del Gran Chaco. 31

20 años de arqueología marítima y subacuática académica en Uruguay. 35

Técnicas y protocolos de excavación de un yacimiento a profundidad: El caso práctico del pecio Illes Formigues II. 37

Memoria de la investigación arqueológica submarina de La Caleta, Cádiz. 39

La excavación preventiva del pecio denominado *Delta III*, Cádiz. Técnicas utilizadas ante los condicionantes de la bahía. 42

ARQUEOLOGÍA NAVAL DE LA PREHISTORIA 46

Embarcaciones de tradición indígena en Patagonia septentrional/ sur de Chile: tipología, tecnología y rutas de navegación desde la cordillera de los Andes hasta el mar. 48

Balsas de palo de la costa de Arica, Chile: un enfoque etnoarqueológico. 52

La evolución de la tecnología naval en el sur de la península ibérica durante el final de la prehistoria: una aproximación intercultural.54

Canoas monóxilas de la Cuenca del Plata: clasificación, usos y cronologías. 60

Anclas líticas en Galicia: estado de la cuestión y nuevos hallazgos.	64
Pervivencias autóctonas e innovaciones mediterráneas en la construcción naval de la Península Ibérica durante la Protohistoria.	68
ARQUEOLOGÍA NAVAL DE ÉPOCA CLÁSICA Y MEDIEVAL	74
Comercio marítimo en el Estrecho de Gibraltar. Análisis del hallazgo de un fragmento de madera y de la carga de un navío romano tardorepublicano en el entorno de la Isla de Tarifa.	76
Cronología de las fijaciones del cepo a la caña en las anclas nórdicas, íbero-atlánticas y mediterráneas desde la tarda edad media hasta la edad moderna.....	78
La construcción naval mediterránea en la Baja Edad Media y la Era Moderna. Parte 1: Improntas y detalles constructivos.....	82
La construcción naval mediterránea en la Baja Edad Media y la Era Moderna. Parte 2: Características arquitectónicas.....	88
La Coca de Mataró: de exvoto a modelo de artista.	92
ARQUEOLOGÍA NAVAL DESDE LA NAVEGACIÓN OCEÁNICA HASTA LA ACTUALIDAD.....	96
Indicadores arqueológicos para la construcción de una matriz de identificación de naufragios: El caso del posible Navío San Felipe (Cartagena de Indias, Colombia)	98
Estandarización de la tonelada imperial y prácticas de arqueo en el Pacífico hispano entre los siglos XVI-XVIII.....	102
El pecio del galeón Nuestra Señora de la Concepción (Santoña 1639). Nuevas investigaciones sobre un frágil patrimonio.....	108
Revisitando el sitio 40 Cañones: investigación arqueológica y documental de un naufragio del siglo XVII, Banco Chinchorro, México.....	110
Maderas del Departamento Marítimo de Cádiz para el Arsenal de La Carraca: tipología de piezas, especies y proveniencia (1717- 1759)	114

O potencial de madeiras de navios reutilizadas para estudos de construção naval: o caso do Boqueirão do Duro (Lisboa, Portugal).	118
El pecio denominado Delta III: Análisis de su arquitectura naval.	122
Análisis crítico del Reglamento de Maderas de José Romero Fernández de Landa (1784). Nuevas aportaciones a los conocimientos de la arquitectura naval española de finales del siglo XVIII.	126
Estudio técnico y comparado del sistema de achique usado en barcos de guerra europeos y norteamericanos, ca. 1750-1850. .	130
Investigación histórico-arqueológica del naufragio de El Salvador en la Bahía de Maldonado, Uruguay.	134
Desaparición del <i>Reina Regente</i> : Causas del hundimiento y propuesta para su localización.	136
CARGAMENTOS, RUTAS, BARCOS, PERSONAS E IDEAS. EL ESPACIO MARÍTIMO Y FLUVIAL COMO VÍA DE COMUNICACIÓN.....	140
El río Iro como eje vertebrador del territorio de la campiña litoral suroeste gaditana en época fenicio-púnica.	142
El pecio Cala Cativa I. Uno de los primeros barcos de comercio de vino en ánforas Pascual 1.	148
Los materiales arqueológicos del pecio de Binissafúller (Siglo IV aC.)	150
Lixus: recientes investigaciones arqueológicas en la interfaz marítima-fluvial-terrestre.	152
ARQUEOMALLORNAUTA: un proyecto de investigación sobre el comercio y el tráfico marítimo mallorquín en la Antigüedad Tardía.	154
El Anclote: un pecio inédito del s. II d.C. en la Bahía de Algeciras (España).	156
Del fondo marino a los fondos del museo. Propuesta de revisión del material tardorrepublicano procedente de pecios ceutíes....	160

Tampas de cortiça em ânforas romanas: vestígios subaquáticos.	164
Los pecios como evidencia arqueológica y su contribución a la comprensión de las conexiones comerciales marítimas de Narbo Martius en la antigüedad.	168
Extracción y Documentación de la artillería naval procedente del Pecio Delta I, Cádiz.	172
La exportación de los crisoles a través de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales: El caso del Delta III.	174
Un naufragio en la Rota de 1693.....	176
El navío <i>Oriflame</i> : un tesoro cultural hundido en la costa de Chile.	180
La Purísima Concepción (1765) – Primeras aproximaciones desde la arqueología y el análisis documental.	184
El pecio del arrecife de San Sebastián. Análisis del armamento de a bordo.....	188
Raciones, dietas y festines: la alimentación en una travesía Atlántica del siglo XVIII.	192
El tráfico marítimo - comercial del puerto de Cádiz entre 1789 y 1800: Conexiones atlántico- mediterráneas, consignatarios, mercancías y rutas.	196
Mujeres allende el mar. La marquesa de Ovando, María Bárbara de Ovando y Rivadeneyra.	200
Una aproximación a la cultura material de los espacios fluviales: Los vapores en el río Magdalena siglo XIX, Colombia.	202
INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN ESPACIOS PORTUARIOS	206
SUNK – perspectivas e primeiros resultados de um projecto de estudo dos naufrágios modernos da Barra do Tejo.	208
El paisaje marítimo del área de La Caleta (Cádiz) entre la época fenicia y los Balbo. Paleogeografía, santuarios, infraestructuras portuarias y pecios en contexto.	212

The Harbourscape of Gadir/Gades: recent geoarchaeological research.....	216
Resultados preliminares de los trabajos arqueológicos realizados en 2017 y 2018 en el fondeadero de Calescoves (Alaior, Menorca).	218
El Portitxol: un enclave categórico en la cesación del Mare Nostrum (siglos IV-V). Estado de la cuestión tras la última campaña arqueológica subacuática (2020).	220
Um porto entre o Mediterrâneo e o Atlântico: a arqueologia do estuário do Arade (Portugal).....	224
Registro, levantamiento arqueológico subacuático y recolección superficial de restos óseos de cetáceos en Bahía Águila, Estrecho de Magallanes.	228
Avances del programa de arqueología subacuática y portuaria en la isla de Santa Catalina y Providencia, Caribe colombiano.....	232
El Real Carenero. La Construcción Naval en la Bahía de Cádiz. ...	236
El puerto guanero de Pabellón de Pica (Tarapacá, Chile) en la órbita del comercio marítimo internacional durante el siglo XIX.....	240
Arqueología del puerto de Buenos Aires. Secciones frente estuárico y Riachuelo, siglos XVIII al XX.	244
PAISAJE MARÍTIMO Y PAISAJES SUMERGIDOS	248
Paisaje sagrado: el mar y las Islas de Pachacamac.....	250
Tras las huellas del Paleolítico sumergido: Primeros resultados del proyecto PaleoSuB.	252
Explorando los paisajes sumergidos de Puerto Rico.....	254
El poblado neolítico de Campo de Hockey: una comunidad marinera en la antigua isla de San Fernando (Cádiz).	256
Potenciales áreas de prospección subacuática para sitios tempranos sumergidos en las costas del norte de Chile.	262
Paisajes sumergidos en el Pacífico panameño. Una aproximación desde la arqueología subacuática.	268

Concepción y transformación del paisaje litoral marítimo en la costa central del Perú durante la Época Inca (1470-1533).	272
Espíritus ctónicos, arboles sagrados y barcos monóxilos: desarrollo y evolución del paisaje cultural marítimo en el imperio jemer de Angkor (Camboya).....	274
El estudio de los grafitis históricos para la comprensión del Paisaje Cultural Marítimo en las fortificaciones del canal del Bocachica (Cartagena de Indias, Colombia), durante los siglos XVIII y XIX...	278
El paisaje cultural marítimo de Banco Chinchorro, México: una aproximación arqueológica e histórica para su estudio y conservación.	282
Navegar en el Golfo de México: paisaje cultural náutico y navegación costera en el siglo XVIII.	286
Paisajes y campos de batalla en la mar. Ciencia como yacimiento arqueológico y memoria en tumbas de guerra para un patrimonio en riesgo.....	290
Porto Grande do Mindelo (Cabo Verde). Uma Paisagem Cultural Marítima “órfã”.....	294
¿Podían fondear allí? ¿podían ver eso? Aplicación de los SIG para el estudio del Paisaje Marítimo y su uso Náutico. Los puertos antiguos de Cartagena.	298
PATRIMONIO EN AGUAS CONTINENTALES	302
La cueva sumergida de Hoyo Negro, Quintana Roo, México. Documentación digital y acceso virtual de un contexto arqueológico de la prehistoria.	304
Patrimonio cultural subacuático en las cuevas y cenotes de la Península de Yucatán, México. Perspectivas en torno a su conservación y puesta en valor.....	310
Una propuesta arqueológica transdisciplinar para el yacimiento paleontológico del Arroyo del Vizcaíno, Uruguay.....	316

Proyecto Buendía: documentación y estudio de dos eremitorios altomedievales y una cantera en un embalse, tras la comunicación de un hallazgo casual	320
Prospección arqueológica subacuática en el Lago de Sanabria (Parque Natural del Lago de Sanabria y Sierras Segundera y de Porto, Galende, Zamora, España).	324
ARQUEOMETRÍA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN EN ARQUEOLOGÍA NÁUTICA Y SUBACUÁTICA.....	328
Ciencias experimentales en la arqueología subacuática: Pecio Delta II (San Giorgio y Sant’Elmo Buenaventura).	330
Un acercamiento a la problemática del palimpsesto en naufragios: estudio de dos contextos arqueológicos subacuáticos en el arrecife Alacranes, México.	334
Dendrocronología de pecios en la Península Ibérica: 10 años de investigación y avances.	338
Geofísica y arqueología marítimas, más allá de la localización de sitios. Opciones interpretativas alrededor del naufragio del <i>USS Somers</i> (1846).	342
Rodamientos de bronce de las bombas de achique en los pecios romanos Bou Ferrer, Illes Formigues II, Ullastres I y Cap del Vol.	346
Aportes de los estudios arqueométricos a la identificación de la proveniencia y temporalidad del pecio El Ángel, Banco Chinchorro, México.	350
NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL REGISTRO Y GESTIÓN DE SITIOS Y OBJETOS.....	356
La documentación del patrimonio arqueológico subacuático a través de nuevas técnicas de inteligencia artificial.....	358
Visualización y SIG Histórico (HGIS): una representación de narrativas en movimiento, rutas y naufragios.	360
Los SIG aplicados al estudio del Paisaje Cultural Marítimo: Colonia del Sacramento desde el siglo XVII al XX.....	364

Los modelos digitales de terreno como insumos para el ordenamiento territorial y gestión costera en Uruguay: la zona litoral activa como elemento vulnerable.	368
El Mapeo de los restos de barcos y equipos de guerra en la Bahía de Alhucemas - Noreste de Marruecos - durante el período colonial utilizando la técnica del SIG.	372
Análisis micro espacial SIG de la documentación arqueológica de la excavación del pecio de La Ballenera (finales s.XVI).	378
Modelando en la calamidad: Fotogrametría en contextos climáticos adversos en el Caribe.	380
Fotogrametría subacuática en Bahía Águila: un caso de estudio.	384
La fotogrametría en el estudio de la fragata Magdalena (1773-1810): trabajo sobre la roda y el codaste musealizados en EXPONAV.	386
Fotogrametría del pecio Viveiro I: aproximación y primeros resultados.	390
Criptosales. El daño que no se ve.	394
PRESERVACIÓN IN SITU Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES SATURADOS EN AGUA	398
Conservación de un conjunto de barriles del cargamento del pecio Deltebre I.	400
Tratamiento de conservación de barriles de madera por inmersión en polietilenglicol.	402
Una pistola de arzón procedente del proyecto “Carta Arqueológica Subacuática, ría de Ribadeo (2011)”	406
Monitorización experimental del deterioro de materiales orgánicos y evolución de las condiciones ambientales en la Bahía de Algeciras: el caso práctico del pecio Rinconcillo V.	410
Estudio comparativo de productos de moldeo en conservación arqueológica subacuática.	414

La conservación de la cerámica del Pecio de la Ballenera (Algeciras) en el Laboratorio de Arqueología y Prehistoria (LABAP, Universidad de Cádiz).....	418
Tratamientos de conservación de material orgánico subacuático procedente de Tarifa (Cádiz). El uso de PEG y colofonia como consolidantes.	422
Diagnóstico de alteraciones de una colección de objetos líticos inéditos procedentes del pecio de la Ballenera, Algeciras, España.	426
Evaluación de riesgos e impacto de cambio climático en el patrimonio cultural tangible y sumergido del paisaje fortificado- Bahía de Cartagena de Indias, Colombia.....	430
Tafonomía de conjuntos óseos faunísticos finipleistocénicos sumergidos: Análisis microscópico de meteorización y abrasión en restos faunísticos del sitio GNL Quintero 1 (GNLQ-1) (Bahía Quintero, 32°S, Chile).....	432
Estrategias de conservación y formación para la protección del Patrimonio Cultural Sumergido: El caso del naufragio de Bocachica, Cartagena de Indias.....	436
ESTRATEGIAS DE MANEJO Y GESTIÓN PATRIMONIAL: PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA, DIFUSIÓN, TURISMO Y SOCIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO	440
Contributos para a Carta Arqueológica Subacuática Portuguesa.	442
La colecta de la memoria oral en la co-construcción de la carta arqueológica subacuática del litoral del país vasco.	444
Los centinelas del patrimonio cultural subacuático y estrategias de puesta en valor del patrimonio arqueológico sumergido.....	448
Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la conservación de un paisaje cultural costero y subacuático de Bocachica, Cartagena de Indias.....	452
Arqueología marítima y los desafíos del desarrollo sostenible en el Sur Global.	456

La Importancia del Inventario del Patrimonio Cultural Sumergido en el ordenamiento marino costero en Colombia.....	458
La conservación del patrimonio sumergido a través de la interpretación. Proyecto de la FEDAS: "Descubre el Patrimonio natural y cultural sumergido de nuestros lagos y ríos"	460
Plan de Gestión Arqueológica Subacuática del Archipiélago Canario.	464
Proyecto Margullar. Puesta en valor del patrimonio arqueológico subacuático en la Macaronesia y Senegal.....	468
La Ruta "Expedición Cántabra"	472
Procesos y resultados del proyecto Margullar (Lanzarote, España)	476
Universal escala do Atlântico. O património cultural subaquático dos Açores e o projeto Margullar.....	481
Proyecto TIDE: "Red atlántica para el desarrollo del turismo histórico marítimo"	486
El Paisaje Fortificado de Cartagena de Indias (Colombia) como Herramienta para la Planeación, Gestión y Protección del Patrimonio Arqueológico.	490
Alcances y posibilidades para la elaboración de proyectos de prevención arqueológica costera en Buenos Aires: nueva normativa.	494
Estado de la cuestión de los museos españoles e iberoamericanos que conservan patrimonio cultural subacuático.....	498
Musealización de navíos históricos. El caso del buque de guerra británico HMS Victory.	502
Una experiencia de virtualización del patrimonio. El caso del proyecto "Ruta de las Embarcaciones: Desarrollando un Museo Virtual del Paisaje Marítimo del Departamento de Maldonado, Uruguay"	504
Fotografía y Facebook: caracterización con eyetracker para la divulgación del yacimiento Bou Ferrer de Villajoyosa (Alicante).	508

PROTECCIÓN JURÍDICA: ANÁLISIS, PROMOCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA CONVENCIÓN UNESCO DE 2001 512

La protección del patrimonio cultural subacuático en Uruguay: avances y desafíos a luz de la Convención UNESCO 2001. 514

La Convención de la UNESCO de 2001 frente a legislación nacional de Colombia sobre el Patrimonio Cultural Subacuático. El caso del galeón San José. 516

**PROBLEMÁTICAS Y AVANCES TEÓRICO-
PRÁCTICOS EN ARQUEOLOGÍA NÁUTICA Y
SUBACUÁTICA.**

Explorando evidencias arqueológicas del siglo XVIII en los ambientes marinos y fluviales de la jurisdicción de la Plaza de Valdivia, Chile.

Surveying eighteenth century archaeological evidence in marine and riverine environments of the 'Plaza de Valdivia' jurisdiction, Chile.

Diego Carabias Amor^{a,b}, Renato Simonetti Vicuña^{a,b}, Nicolás C. Ciarlo^c, Leonor Adán Alfaro^d, Marcelo Godoy Gallardo^d y David Letelier Pardo^b.

^a ARQMAR - Centro de Investigación en Arqueología Marítima del Pacífico Sur Oriental, Valparaíso, Chile, dcarabias@arqmar.org rsimonetti@arqmar.org; ^b ARKA -Arqueología Marítima, Valparaíso, Chile, dletelier@arqueologiamaritima.cl; ^c Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) – Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (IA, FFyL-UBA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. nciarlo@conicet.gov.ar; ^d Dirección Museológica, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, ladan@uach.cl marcelogodoy@uach.cl.

Palabras Clave: Arqueología marítima y fluvial, naufragios, fortificaciones, artillería, colecciones museológicas, periodo Colonial, Valdivia, Chile.

Resumen de comunicación.

La presente investigación tiene por objetivo explorar los diferentes tipos de evidencias arqueológicas del siglo XVIII en los ambientes marinos y fluviales de la jurisdicción de la Plaza de Valdivia, Chile (Lat. 39°48'S, Long. 73°14'O). El área de estudio incluyó el litoral valdiviano al sur de la bahía Corral, esta misma bahía donde se localiza el complejo de fortificaciones defensivas coloniales hispanas y secciones del estuario del río Valdivia. Los métodos usados comprendieron prospecciones de sensoramiento remoto (sonar de barrido lateral, magnetómetro y perfilador de subsuelo), operaciones de buceo y técnicas de

relevamientos digital de alta resolución (3D).

El estudio arqueológico contempla, asimismo, la revisión y análisis de colecciones museológicas, y se apoya activamente en la investigación de fuentes documentales y de la tradición oral de comunidades locales. Los trabajos se insertan en un proyecto de arqueología histórica de cuatro años de duración destinado a comprender la dinámica de transformaciones de la Plaza y vecindario de Valdivia durante el periodo finicolonial y las relaciones culturales entre sus poblaciones indígenas e hispanas, indagando, a

su vez, sus relaciones con el contexto local, regional y global.

Las prospecciones y reconocimientos realizados en los ambientes acuáticos (2018-2021), en particular, posibilitaron la identificación y documentación de un diverso conjunto de yacimientos y hallazgos aislados. Entre estos destaca un naufragio en el litoral pacífico próximo a la punta Galera, en la localidad de Huiro, un hito geográfico relevante para la navegación colonial. Allí se localizaron elementos de artillería, tentativamente asignables al siglo XVIII y de conocimiento de las comunidades indígenas costeras Mapuche. En el sector de La Misión, al norte de Corral, se registró el hallazgo fortuito de un ancla de tipo Almirantazgo de caña

larga, probable variante de finales del siglo XVIII, que fuese utilizada hasta entrado el siglo XIX.

En la bahía Corral, en la desembocadura del estuario del río Valdivia, destacan diversas estructuras y elementos relacionados con la infraestructura colonial defensiva afectada por el mega terremoto de 1960, que en la zona produjo un hundimiento general del terreno estimado en 1,5 m. Se documentaron rasgos, estructuras y material arqueológico artefactual en torno a los castillos de Corral y Niebla, y dos baterías de fines del siglo XVIII, Carboneros y El Piojo (Figura 1). Entre los hallazgos aislados figura un fragmento de cañón de bronce fundido en Lima hacia la primera mitad del siglo XVII por el fundidor

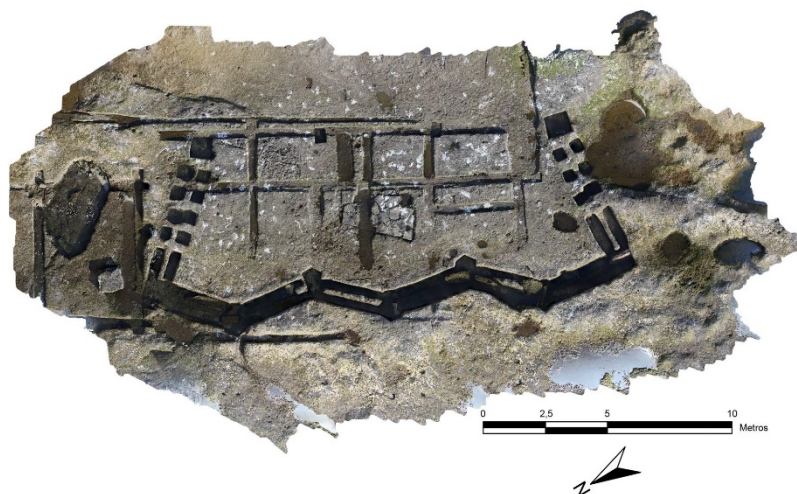


Fig. 1 – Modelo fotogramétrico de las fundaciones labradas en la roca de la Batería de Carboneros, isla del Rey. Diseñada en 1785 por el ingeniero Antonio Duce como una batería a flor de agua para proteger el acceso de los ríos Valdivia y Tornagaleones, quedó emplazada en la franja intermareal como consecuencia del mega terremoto de 1960. Modelo: D. Letelier. Elaboración: F. Morales.

Alejo de Tejada; y otra pieza de artillería asignable al siglo XVIII, ambos elementos de artillería recuperados en la isla Mancera.

Por su parte, en el río Valdivia, inmediato al área fundacional de la ciudad, se investigó mediante un enfoque de baja intrusividad los restos de una embarcación de casco de madera de reducidas dimensiones, asociada a un conjunto de balas rasas de cañón (Figura 2). El estudio determinó que este pecio podría corresponder a una lancha cañonera o embarcación empleada para transportar munición de artillería de fines del periodo colonial o periodo de Guerra de Independencia.



Fig. 2 – Operaciones de buceo en el sitio RÍO VALDIVIA_01, próximo al área fundacional de la ciudad. De fondo, el Museo Histórico y Antropológico M. Van de Maele de la Universidad Austral de Chile, en isla Teja (Foto: R. Simonetti)

El estudio de artefactos de las colecciones museológicas y hallazgos descontextualizados posibilitó la identificación de piezas relevantes para el proyecto, y, dada su asignación temporal, se prevé realizar estudios arqueométricos a fin de caracterizar los materiales y

analizar su tecnología de producción.

Esta primera caracterización de las evidencias arqueológicas del siglo XVIII en los ambientes marinos y fluviales de la Plaza de Valdivia y su jurisdicción contribuye significativamente a ampliar el enfoque de investigación desarrollado por la arqueología histórica y urbana. Lo anterior resulta de gran incidencia considerando la relevancia que tuvo el transporte marítimo para el aprovisionamiento de la plaza desde el Callao, Valparaíso, Concepción y Chiloé, y la organización de su dispositivo defensivo, así como las rutas de navegación por aguas interiores del estuario del río Valdivia. A su vez, en su conjunto, la evidencia arqueológica documentada representa una fuente primaria e independiente de información que puede ser contrastada con las representaciones construidas por la historiografía y las comunidades locales. Por último, esta estrategia pretende potenciar la investigación a partir de la articulación de múltiples enfoques teórico-metodológicos tales como la construcción del paisaje cultural, las dinámicas interculturales, la arqueología del conflicto y los estudios tecnológicos.

Agradecimientos:

La presente investigación fue financiada por el Proyecto Fondecyt (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico) 1171735,

“Transformaciones e interacción en la Plaza Presidio de Valdivia durante el siglo XVIII: asentamientos, redes y circulación de materialidades”.

Arqueología subacuática en tiempo de Huracanes. Algunas palabras sobre el comportamiento de sitios arqueológicos ante eventos energéticos de impacto.

Underwater archaeology during hurricanes – the behaviour of archaeological sites under high energy impact events.

Víctor Andrés Pérez Bermúdez.

Fundación Apalaanchi, Colombia, victorabperezarq@gmail.com.

Palabras Clave: Huracanes, arqueología subacuática, tafonomía sitios arqueológicos, modelamiento, Caribe.

Resumen de comunicación.

Willy-Willy, Taino, Ciclón, Bagueo, Cordonazo, Tifón o Huracán, son algunas de las diferentes denominaciones que se le da al fenómeno conocido científicamente como Ciclones Tropicales, caracterizado por la formación de fuertes vientos en zonas calidas donde la temperatura promedio del mar supera los 26°, específicamente en las regiones tropicales alejadas del Ecuador y que se trasladan girando a gran velocidad en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Estos eventos suelen formarse en el Atlántico al frente de las costas africanas y pueden adquirir vientos que superan los 200 km/h. Según la escala Saffir-Simpson, de acuerdo a la presión en su centro y la velocidad del viento, se clasifican en 7 categorías siendo estas las Depresiones Tropicales, las

Tomentas Tropicales, Los Huracanes Categoría I, Categoría II, Categoría III, Categoría IV y Categoría V.

Para el caso del Caribe colombiano, los ciclones tropicales se presentan entre los meses de junio y noviembre de cada año. No obstante, a pesar de que en Colombia se encuentra dentro del área de bajo riesgo de huracanes, en muchas ocasiones ha sido afectada directamente por ellos y han cruzado la península de La Guajira o el archipiélago de San Andrés y Providencia (León, Zea y Eslava, 2001, pp. 138).

Es así como la temporada de ciclones tropicales del año 2020 marco un punto de inflexión en el país al haber impactado directamente al archipiélago, siendo afectadas drásticamente las islas de Providencia y Santa Catalina por el

huracán de categoría III Eta y el huracán de categoría V Iota, entre el mes de octubre y noviembre.

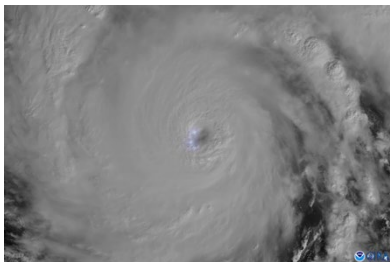


Fig. 1 - Huracán Iota (NOAA, 2020).

Estas fechas coincidieron con el desarrollo de nuestra actuación arqueológica por parte del equipo de la Fundación Apalaanchi en la bahía principal que buscaba dar cuenta de la transformación y uso del paisaje cultural marítimo. El trabajo ha permitido identificar un posible paleosuelo, diferentes zonas de fondeo con materiales como huesos de fauna (cerdo, res, tortuga marina), cerámicas foráneas (floreros, botijas, platos y tazas), así como prehispánicas. También botellas de distintos usos, lastre, anclas rotas y dos naufragios, todos estos, elementos comprendidos posiblemente entre los siglos XI al XX.

Tras el paso de los dos eventos energéticos se aprovechó la oportunidad para poder cuantificar su impacto sobre los yacimientos arqueológicos. Es así que se implementó muestreos geofísicos para corroborar la batimetría en el área, teniendo un punto de comparación con la información obtenida previamente. Esto se

complementó con re-prospecciones visuales con el fin de cualificar el estado de las áreas que habían sido trabajadas y aquellas que aun estaban a la espera por excavar.

Lo anterior nos permitió evaluar temporalmente el comportamiento del paisaje cultural marítimo ante la temporada de un mismo fenómeno natural, pero con diferentes intensidades (categoría III y V). Los resultados obtenidos sirvieron para establecer similitudes y diferencias comportamentales entre diferentes yacimientos ubicados en diferentes sectores de las islas lo que nos ayudó a establecer el impacto sobre ellos.

Creemos que este tipo de análisis desde la geomorfología marina y los condicionantes, tanto oceanográficos como atmosféricos, pueden ofrecer algunas ideas sobre los procesos tafonómicos del lecho marino ante eventos de gran impacto energético que nos ayuden a comprender su situación al momento de su trabajo e investigación.

En contravía de lo que se pudiese pensar ante un evento de tal magnitud, se pudo observar un comportamiento diferenciado de las áreas arqueológicas trabajadas en el fondo marino de la bahía y aquellas que se encontraban fuera de esta, no siendo afectadas las primeras.

El lecho marino dentro del sector de la bahía principal no presentó variaciones, al igual que la situación en cuanto a la distribución

espacial de los elementos arqueológicos tampoco cambió. Esto contrasta con el caso de aquellos yacimientos que se encontraron por fuera de la bahía, tal es el caso de algunas baterías de guerra que se encuentran en el sector noroccidental de Santa Catalina, en donde el paso de los huracanes socavó y transformó las colinas donde estas se encontraban, transportando al mar parte de su mobiliario y desarticulando las estructuras arquitectónicas.

Agradecimientos:

Le agradezco al Centro de Estudios Acuáticos y Culturales (C.E.A.C) de la Fundación Apalaanchi por el apoyo en la investigación y divulgación.

Bibliografía:

León Aristizabal, G., Zea Mazo, J. y Eslava ramírez, J. (2001). "Ondas del este en Colombia y algunos aspectos relevantes de los ciclones tropicales", *Meteorología Colombiana*, 3, 137-141.

La configuración del espacio náutico a través de una aproximación etnoarqueológica en la comunidad Wayuu, La Guajira, Colombia.

The configuration of the nautical space through an ethoarchaeological approach in the community Wayuu, Guajira, Colombia.

Juan David Sarmiento Rodríguez.

Universidad Externado de Colombia, Colombia, juan.sarmiento03@est.uexternado.edu.co.

Palabras Clave: Etnoarqueológica, Espacio náutico, Wayuu, La Guajira Colombia, construcción naval artesanal.

Resumen de comunicación.

En la zona norte de Colombia, en la costa del departamento de La Guajira se encuentra un grupo de la comunidad indígena Wayuu, que percibe los ecosistemas marinos como espacios cargados de agentes humanos y no humanos, ambos en una constante relación que les ha permitido desarrollar un proceso de territorialización del espacio náutico. Esto último entendido desde el territorio que es una construcción cultural producto del devenir histórico, en el que se expresan las representaciones sociales y que se transforma junto a la población (Rajchenberg y Héau-Lambert, 2007; Spíndola, 2016).

Así con el paso de los siglos, las relaciones de los miembros de la comunidad con el territorio se han configurado a través de la cultura material; ambos no solo

transitan por una vida y una muerte, sino que a su vez permiten la apropiación de los espacios náuticos en los que habitan y circulan. De esta forma la maritimidad y la nauticidad permiten evidenciar las organizaciones sociales que se construyen con el mar y los miembros de las comunidades que lo habitan al momento de obtener todo tipo de recursos, siendo necesario recalcar que, aunque poseen un anclaje histórico estas

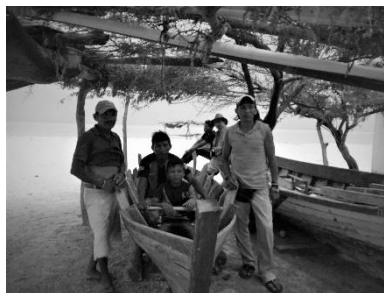


Fig. 1 – Constructores navales comunidad Wayuu (Juan David Sarmiento, 2017).

mismas son a su vez objeto de cambio y transformación (Rubio-Ardanaz, 2014).

Esta investigación surge del grupo de estudios Territorios Líquidos de la Universidad Externado de Colombia a partir de una aproximación etnográfica con los *Apalaanchis*, que son los pescadores tradicionales, y en mayor profundidad, con los constructores navales tradicionales; ambos miembros de la comunidad indígena Wayuu que habitan en la costa entre Riohacha y San Tropol.

Así, la relevancia de esta investigación parte de la construcción conjunta del conocimiento, a partir de los saberes que han sido transmitidos generacionalmente a lo largo de los siglos y los cuales se han visto en riesgo de desaparición con la llegada de la modernización.

De esta forma, esta investigación se desarrolló a partir de dos líneas metodológicas que son fundamentales para el trabajo con las comunidades, la etnografía decolonial y la arqueología indígena.

La primera busca desnaturalizar el conocimiento moderno al cuestionar no solo las prácticas académicas sino las formas en las que se hace investigación con las comunidades. Esto al reconocer que deben ser sus voces las que permitan entender su realidad y que sus conocimientos deben ser transferidos fielmente en los trabajos académicos. (Puentes, 2015).

Esto último visto desde la superación de las diversas dualidades como sujeto/objeto o naturaleza/cultura y la eliminación de las jerarquías establecidas entre



Fig. 2 – Restos de embarcación local “Ballena del mar” (Juan David Sarmiento, 2017)

los humanos y los no humanos. (Puentes, 2015).

La segunda busca reestructurar la forma en la que se ha hecho arqueología, en donde no se habían contemplado los conocimientos y las relaciones que las comunidades actuales poseen con las del pasado en el territorio en el que habitan. Así la colaboración se convierte en uno de los elementos más importantes, puesto que el trabajo arqueológico es redirigido con, por y para los pueblos indígenas (Gould y Mrozowski, 2020).

De esta forma, en esta investigación fue posible llegar a la confluencia de estas dos líneas metodológicas a través de una etnoarqueología marítima la cual ha permitido comprender la configuración de un espacio náutico indígena dotado de relaciones y asociaciones entre seres humanos, objetos y su entorno acuático desde y junto a ellos. En donde los testimonios materiales evidenciados en el espacio pudieron ser abordados desde una perspectiva arqueológica.

Así, a través de las diversas relaciones que se tejen en los espacios náuticos, es posible dar cuenta de las actividades tradicionales de pesca, construcción naval, navegación, entre otros, que

han permitido evidenciar la importancia de esta metodología de investigación.

Bibliografía:

- Gould, R. Mrozowski, S. (2020). "Repensar los espacios nativos. Conectando pasados con futuros". En: Herbster, H. Law, H., *Arqueología histórica y colaboración indígena. Descubriendo historias que tienen futuro*, Universidad de Florida, 176-188.
- Puentes, J. (2015). "Descolonización metodológica e interculturalidad. Reflexiones desde la investigación etnográfica", *RELMECS*, 5, 2, 1-19.
- Rajchenberg, E. Héau-Lambert, C., (2007). "La frontera en la comunidad imaginada del siglo XIX", *Frontera Norte. Vol. 19, n. 38*. Tijuana, 37-61.
- Rubio-Ardanaz, J. (2014). "Maritimidad un concepto y un marco para la comprensión". En: *Antropología y maritimidad. Entramados y constructos patrimoniales en el Abra y Ría de Bilbao*. Museo Marítimo Ría de Bilbao, 27-42.
- Spíndola, O. (2016). "Espacio, territorio y territorialidad: una aproximación teórica a la frontera" *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México Nueva Época, Año LXI, n. 228*, 27-56.

¿Caminante, no hay camino? Aportes teórico-prácticos para la reconstrucción de paisajes hidroliminales en los confines del Gran Chaco.

“¿Caminante, no hay camino?” Conceptual and methodological approaches to the reconstruction of hydroliminal landscapes in the Gran Chaco.

Laura Maria Saari.

Universidad de Helsinki, laura.m.saari@helsinki.fi.

Palabras Clave: El Gran Chaco, la cuenca del Paraná, hidroliminalidad, circulación, iconografía.

Resumen de comunicación.

Presentamos los resultados de un análisis comparativo de fuentes históricas, etnográficas, cartográficas, iconográficas y arqueológicas, que brinda nuevos aportes para el estudio diacrónico del espacio de circulación que unía la precordillera andina con las cuencas del Gran Chaco, históricamente poblado por una multitud de grupos errantes, conocidos bajo varios apodos, y con extensas redes de intercambio (Díaz de Guzmán 1998:43-44 [1612], Gandía 1929; Jolís 1972:49-51, 141, 162, 252 [1789], Lozano 1941:18-19, 59-62 [1733], entre otros).

La labor se desarrolla con referencia a estudios que han avanzado la teorización de la línea del agua como un espacio liminal, de transformación y/o comunicación (Ford 2011; Ilves 2011; Westerdahl 2010, entre otros), la arqueología de

paisajes acuáticos precolombinos con usos rituales, ideológicos y cartográficos, que estructuraban geografías nativas (Besom 2013; Delaere y Capriles 2020; Reinhard 1985 y 1992; véase también Acosta 1590:306, 313; Boman 1908:511; Ramos Gavilán 1621:21-26), y en la arqueología chaqueña y paranaense que en los últimos años ha ofrecido aperturas importantes en cuanto a las dinámicas sociales, ambientales y de movilidad de largo plazo (Apollinaire & Bastourre 2016; Arellano 2014; Bonomo y Politis 2012; Castiñeira et al. 2014; Iriarte et al. 2017; Lamenza, Calandra y Salceda 2018, Politis et al. 2011, entre otros).

Dentro de este contexto, avanzamos con el re inventario y análisis comparativo de colecciones arqueológicas del comienzo del

siglo XX¹ a la luz de datos arqueológicos y arqueométricos contemporáneos. Identificamos indicadores materiales que posibilitan indagar en la reconstrucción de paisajes condicionados por los cambios hidrológicos, y las sendas que los atravesaban, relacionados (inter alia) con sitios de memoria y trueque. En ámbitos tradicionalmente calificados de periféricos, partir de una perspectiva del agua abre posibilidades para la revisión crítica de preguntas planteadas por los primeros arqueólogos (Boman 1905 y 1908; Nordenskiöld 1903; von Rosen 1921; Torres 1907 y 1913), visibilizando huellas del pasado en las riberas y bosques del parteaguas de las cuencas del Paraná y Amazonas. Son sugerentes en cuanto a perspectivas a la ocupación prehistórica de una franja fronteriza fluida (*sensu* Pärssinen y Siiriäinen 2003:2-4) y la elaboración de cronologías culturales; las rutas y relaciones regionales e interregionales; y del ambiente y su manejo, también con referencia a la transferencia y adaptación de técnicas y el vaivén de formas y convenios iconográficos, con provisión para la complejidad social

del pasado y el dinamismo de procesos de significación.

Promover el estudio holístico de un corpus acumulado quizás con miras al futuro, o como lo concibió el arqueólogo pionero Salvador Debenedetti, “para cuando llegue la hora de la síntesis” (1912: 7), abre posibilidades de contribuir a la elaboración de marcos interpretativos y estrategias investigativas donde la teoría y la tecnología actúan de guía para la gestión inclusiva e informada del patrimonio.

Agradecimientos:

Mis más profundos agradecimientos al Máster en Arqueología Náutica y Subacuática de la Universidad de Cádiz y las instituciones americanas, la Universidad de Buenos Aires en Argentina, la Universidad Católica del Norte y la Universidad de Tarapacá en Chile, donde tuve el privilegio de completar parte de la formación del mismo; al Världskulturmuseet de Gotemburgo, Suecia; al Museo Nacional y a la Biblioteca Nacional de Finlandia; a la Universidad de Helsinki que tan generosamente ha apoyado mi investigación doctoral y a mis tutores, del pasado y del

¹ Señalamos que el contexto intelectual, social y transnacional de las expediciones

nórdicas al Gran Chaco será tratado en detalle en un trabajo próximo.

presente, por inspirarme a seguir estos senderos.

el Delta Superior del Río Paraná.”
Revista de la Asociación Geológica Argentina, 71, 1, 33-47.

Bibliografía:

- Acosta, J. (1590). *Historia Natural y Moral de las Indias*, Sevilla.
- Apollinaire, E. y Bastourre, L. (2016). “Nets and canoes: A network approach to the Pre-Hispanic settlement system in the Upper Delta of the Paraná River (Argentina).”, *Journal of Anthropological Archaeology*, 44, 56-68.
- Arellano, J. A. (2014). “El Chaco boliviano del Paleolítico al Periodo Alfarero Tardío”, *Folio histórico del nordeste*, 22, 147-168.
- Besom, T. (2013). *Inka Human Sacrifice and Mountain Worship: Strategies for Empire Unification*, Albuquerque.
- Boman, E. (1905). “Migrations Précolombiennes dans le Nord-Ouest de l’Argentine.” *Journal de la Société des Américanistes*, 2, 91-108.
- (1908). *Antiquités de la région andine de la République Argentine et du Désert d’Atacama*, Paris.
- Bonomo, M. y Politis G. (2012). “La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak”, *Revista de Arqueología Sociedade de Arqueologia Brasileira*, 25, 1, 10-47.
- Castiñeira, C., Blasi, A., Bonomo, M., Politis G. G. y Apollinaire, E. (2014). Modificación antrópica del paisaje durante el Holoceno Tardío: Las construcciones monticulares en el Delta Superior del Río Paraná.” *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 71, 1, 33-47.
- Debenedetti, S. (1912). “Los cementerios prehistóricos de la Isla de Tilcara, Provincia de Jujuy.” *Extracto de las Actas del XVII Congreso de Americanistas*, Buenos Aires, 502-509.
- Delaere, C. y Capriles J. M. (2020). “The context and meaning of an intact Inca underwater offering from Lake Titicaca.” *Antiquity*, 94, 376, 1030-1041.
- Díaz de Guzmán, R. (1998 [1612]). *La Argentina*, Buenos Aires.
- Ford, B. (2011). “The Shoreline as a Bridge, not a Boundary: Cognitive Maritime Landscapes of Lake Ontario.” En: Ford, B. (Ed.) *The Archaeology of Maritime Landscapes*, New York, 63-80.
- Gandía, E. (1929). *Historia del Gran Chaco*, Buenos Aires.
- Ilves, K. (2011). “Is there an Archaeological Potential for a Sociology of Landing Sites?” *Journal of Archaeology and Ancient History*, 2, 1-31.
- Iriarte, J. et al. (2017). “Out of Amazonia: Late-Holocene climate change and the Tupi-Guarani trans-continental expansion.” *The Holocene*, 27:7, 967-975.
- Jolis, J., (1972 [1789]). *Ensayo sobre la historia natural del Gran Chaco*, Resistencia.
- Lamenza, G., H. Calandra y Salceda, S. (2018). “La Entidad Arqueológica Goya-Malabrigo y el Gran Chaco

- sudamericano.” En: Politis, G. Bonomo, M. (Eds.), *Goya-Malabrigo: Arqueología de una sociedad indígena del nordeste argentino*, Tandil, 307-333.
- Lozano, P. (1941 [1733]). *Descripción corográfica del Gran Chaco Gualamba*, Tucumán.
- Nordenskiöld, N. E. (1903). “Präcolumbische Wohn- und Begräbnisplätze an der Süd-Westengrenze von Chaco.” *Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 36:7, Stockholm, 4-30.
- Politis, G., Bonomo, M., Castiñeira, C. y Blasi, A. (2011). “Archaeology of the Upper Delta of the Paraná River (Argentina): Mound construction and anthropic landscapes in the Los Tres Cerros locality.” *Quaternary International*, 245, pp. 74-88.
- Pärssinen, M. y Siiriäinen, A. (2003). *Andes Orientales y Amazonía Occidental. Ensayos sobre la historia y la arqueología de Bolivia, Brasil y Perú*, La Paz.
- Ramos Gavilán, A. (1621). *Historia del celebre santuario de Nuestra Señora de la Copacabana*, Lima.
- Reinhard, J. (1985). “Sacred Mountains: An ethno-archaeological study of high Andean ruins”, *Mountain Research and Development*, 5, 4, 299-317.
- (1992). “Underwater Archeological Research in Lake Titicaca, Bolivia.” En: N. Saunders, Ed., *Contributions to New World Archaeology*, Oxford, 117-143.
- Rosen, E. von (1921). *Bland indianer. Forskningar och äventyr i Gran Chaco*, Stockholm.
- Torres, L. M. (1907). “Arqueología de la cuenca del Río Paraná,” *Revista del Museo de la Plata XIV*, 53-122.
- (1913). *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná*, Buenos Aires.
- Westerdahl, C. (2010). “Horses are Strong at Sea: The Liminal Aspect of the Maritime Cultural Landscape.” En: A. Anderson et al. (Eds.), *The Global Origins of Seafaring*, Cambridge, 275-287.

20 años de arqueología marítima y subacuática académica en Uruguay.

20 years of Maritime and Underwater Archaeology in Uruguay.

Rodrigo Torres^a, Elena Saccone^b, Eduardo Keldjian^c y Matías Dourteau^d.

^a Institución, Ciudad, País, correo electrónico: Centro de Investigaciones del Patrimonio Costero, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Maldonado, Uruguay, rodrigo.torres@cure.edu.uy; ^b Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Maldonado, Uruguay, esaccone@fhuce.edu.uy, elena.m.saccone@gmail.com.; ^c Centro de Investigaciones del Patrimonio Costero, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Maldonado, Uruguay, matiasdourteau@gmail.com.

Palabras clave: Arqueología subacuática. Investigación académica. Uruguay.

Resumen de comunicación.

En el año 2000, se creó el Programa de Arqueología Subacuática (PAS) en la Facultad de Humanidades de la Universidad de la República. Esto marcó un hito como respuesta académica a los antecedentes y problemas planteados durante el período de exploración comercial y con los objetivos de promover la investigación sobre el Patrimonio Cultural Sumergido, formar especialistas en esta subdisciplina y generar las primeras propuestas de gestión del PCS. Desde entonces, un equipo interdisciplinario de estudiantes y egresados comenzó a formarse tanto en buceo como en técnicas específicas lo que, en pocos años, consolidó el primer grupo académico de trabajo en arqueología subacuática y marítima del país, complementado con un área de antropología marítima y con una

diversidad de miradas que enriquecía los enfoques de las investigaciones. En 2009 el grupo se extendió a la región este del país formando el Centro de Investigaciones del Patrimonio Arqueológico Costero (CIPAC) en el Centro Universitario Regional del Este (CURE) donde hoy se encuentra su sede. Durante estas dos décadas se han realizado proyectos de investigación tanto en aguas interiores como en la costa Atlántica y Río de la Plata. También se desarrollaron proyectos de docencia, como sitios-escuela y cursos académicos de grado y posgrado y actividades de extensión con las comunidades locales de cada lugar de trabajo, cumpliendo así, con los tres pilares de la universidad: investigación, docencia y extensión. En los últimos años se ha incorporado el grupo académico a la

red Unitwin de UNESCO para el PCS y en líneas de investigación subacuática en las Bahías de Maldonado y Colonia del Sacramento. En 2020 se cumplieron 20 años de una trayectoria que se ha

consolidado con un centro de nivel internacional y se celebró con la difusión de la historia de estas actividades con entrevistas disponibles en la plataforma youtube del CIPAC.

Técnicas y protocolos de excavación de un yacimiento a profundidad: El caso práctico del pecio Illes Formigues II.

Techniques and protocols for excavating deep site: The case study of the Illes Formigues II wreck.

Rut Geli Mauri^a, Guillem Mauri Galí^b y Joan Mayoral Peñalva^c.

^a Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, España, rutgeli@gencat.cat; ^b Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Calella de Palafrugell, España, guillem_mauri@hotmail.com; ^c Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Barcelona, España, joanmayoral@gmail.com.

Palabras clave: Metodología. Técnica. Excavación. Pecio. Profundidad.

Resumen de comunicación.

El pecio Illes Formigues II se encuentra a una profundidad de entre 45 y 47 metros. Los trabajos arqueológicos que se realizan en él deben planificarse con anterioridad para garantizar el buen desarrollo de la investigación y la seguridad de los arqueólogos que en él trabajan.

Las técnicas y protocolos que se llevan a cabo durante la excavación a estas profundidades no son esporádicos, sino fruto de un trabajo consolidado con años de experiencia y práctica desarrollado

por el Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC) sumado a la puesta en práctica y perfeccionamiento de estas técnicas y protocolos en pecios a menor profundidad como Cap de Vol (-25 metros) y Cala Cativa I (-33 metros).

Este poster pretende ilustrar a través del caso práctico del yacimiento subacuático Illes Formigues II la metodología i técnica de la excavación de un pecio a profundidad.

Memoria de la investigación arqueológica submarina de La Caleta, Cádiz.

Memories of the underwater archaeological investigation of La Caleta, Cádiz.

Olga Vallespín.

Investigadora independiente, Madrid, España, tescartin@hotmail.com.

Palabras clave: Caleta. Aculadero. “Hombres rana”. Investigaciones submarinas.

Resumen de comunicación.

Mediante la presente comunicación pretendo dar a conocer los orígenes de la arqueología submarina en Cádiz, los hallazgos de los “hombres rana” que la precedieron, cuya memoria no debe perderse, y las primeras investigaciones arqueológicas submarinas realizadas allí que tuve el honor de dirigir. Dos parajes se revelaban entonces como más fértiles desde el punto de vista arqueológico: La Caleta y Sancti Petri. Es en la recoleta ensenada urbana, donde algunos hallazgos han devenido con el paso del tiempo en señas de identidad de La Caleta, los conocidos “Vaso trípode” (thymiateria) y el “Capitel Protojónico” del siglo VII a.C. El objetivo científico de las investigaciones emprendidas en los primeros años de la década de 1970, venía dado por el hecho de que La Caleta pudo ser uno de los puertos más antiguos de Cádiz.

El estudio de los restos depositados en sus fondos era una de las formas más eficaces de aportar datos para la investigación de la navegación y el comercio, temas imprescindibles para analizar el origen de la ciudad de Cádiz. Las dificultades que presentaba entonces a la hora de revelar yacimientos en el subsuelo, debidas al urbanismo histórico sucesivo de la ciudad daban a la arqueología submarina un gran interés. Con ella se podría obtener una revisión cronológica, no en vano, Cádiz nació y se desarrolló en función de la navegación y el comercio, cuyas huellas han quedado precisamente en La Caleta, siendo El Aculadero, uno de los pecios más relevantes y el primero en que se realizó una excavación arqueológica sistemática.

La excavación preventiva del pecio denominado *Delta III*, Cádiz. Técnicas utilizadas ante los condicionantes de la bahía.

The preventive excavation of the shipwreck called *Delta III*, Cádiz. Techniques used as a result of the conditions of the bay.

Raúl González Gallero.

Universidad de Cádiz, España, raul.gonzalez@uca.es.

Palabras clave: Técnicas de excavación, obras portuarias, arqueología preventiva, Cádiz.

Resumen de comunicación:

Los trabajos de excavación del pecio se enmarcaron dentro de la Fase II en la intervención del pecio número 3, localizado durante las obras de la nueva terminal de contenedores del puerto de Cádiz (Figura 1). La campaña de excavación preventiva se realizó en el año 2016 a cargo de la empresa Mediterráneo Servicios Marinos S. A.

El objetivo de la intervención era determinar a través del análisis de los resultados de la excavación, el *periodo cronológico* de los restos, así como la *procedencia* de la tradición constructiva, nacionalidad, cargamento, etc. De este modo se podrá emitir un diagnóstico desde el punto de vista arqueológico y

patrimonial sobre el interés científico del yacimiento de cara a evaluar las posibles actuaciones posteriores de gestión de los restos de arquitectura naval documentados.

A fin de posicionar con exactitud la zona de trabajo y contar con una cartografía de detalle de la misma, se realizó una batimetría de precisión. Seguidamente se realizó una prospección con sonar de barrido lateral (SSS) y una prospección con perfilador de sedimentos de detalle, a fin de inferir a partir de los datos obtenidos la configuración del yacimiento: potencia del mismo, restos en el nivel superficial y elementos semienterrados.

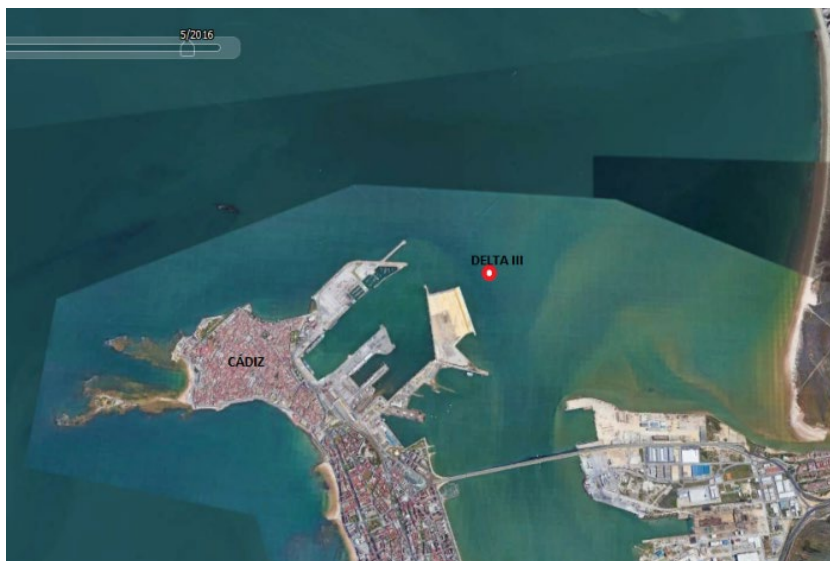


Fig.1 – Localización del pecio (Google Earth, 2016).

Tras la localización de los restos de arquitectura naval en conexión, y antes de iniciar los trabajos de excavación arqueológica, se estableció un eje de N a S que atravesara el pecio por la mitad de proa a popa. Este eje servía al equipo de intervención para situarse en el pecio ante los numerosos días de muy escasa o nula visibilidad; y también para establecer y desplazar las cuadrículas de excavación.

La mala visibilidad y las fuertes corrientes características de esta zona de la bahía, nos hicieron replantear medidas de seguridad estrictas para la realización de los trabajos. El yacimiento se delimitó con un cordón exterior, que se unía al eje proa popa; para que los buzos, ante la pésima visibilidad, siempre estuviesen dentro del perímetro y pudiesen situarse fácilmente; y así

poder localizar los cabos de salida a superficie.

Así mismo, cada buzo, llevaba consigo siempre una boya deco y un casco con iluminación. Se trabajaba en turnos de 4 arqueólogos, divididos de dos en dos, y cada pareja en la misma cuadrícula.

En base a estos datos y los que con anterioridad se obtuvieron se estableció el área de excavación que se extendía entre los 24 m de longitud y los 10 m de anchura. En base a los valores reales establecidos se construyó un bastidor rígido de excavación y de registro con unas dimensiones que permitieron un sencillo montaje, nivelación y así como los sucesivos desplazamientos bajo el agua.

Para la correcta gestión de los materiales recuperados, su

inventario, estudio, etc. Se elaboró una base de datos que aglutinaba toda la información que se producía en las diversas fases de la intervención.

Los materiales arqueológicos se posicionaron, recuperaron e

inventariaron con un número correlativo. Antes de recuperarlos, aquellos singulares y de relevancia en la interpretación del naufragio se documentaron in situ siguiendo la metodología arqueológica, siempre que la visibilidad lo permitiese.



Fig.2 – Planimetría de la excavación del *Delta III*, año 2016.

Agradecimientos:

A todo el equipo que participó en el proyecto: Ander Arrese, Marta Domínguez, Victoria Folgueira, Omayra Gorostidi, Omar Inglese, Penélope López, Guillen Mauri, Juan Sebastián Miralles, Nigel Nailing, Bruno Parés y Alicia Reig.

Bibliografía:

Antunes, C. y Ribeiro da Silva, F. (2012). “Amsterdam merchants in the slave trade and African commerce, 1580s-1670s”, *Tijdschrift Voor Sociale en Economische Geschiedenis* 9, nº4, 3-30.

Crespo Solana, A. (2000). *El comercio marítimo entre Amsterdam y Cádiz (1713-1778)*, Banco de España. Estudios de Historia Económica, 40.

Eriksson, N. (2010). “Between Clinker and Carvel: Aspects of Hulls Built with mixed Planking in Scandinavia between 1550 and 1900”, *Archaeoliga Baltica* 14, 77-84.

Green, J. N. (1980). *Investigation of 17th Century Shipbuilding Techniques and methods of recording these ship structures*, Report-Department of Maritime Archaeology. Western Australian Museum, 16.

Hocker, F. (2004). “Bottom-based shipbuilding in Northwest Europe”, En: *The Philosophy of Shipbuilding. Conceptual approaches to the Study*

- of Wooden Ships*, Texas A&M University Press, College Station, 65-93.
- Hoving, A. J. (1986). "Dutch 17th Century shipbuilding", *Model shipwrigh*, 58, 28-36.
- Pujol i Hamelink, M. (2014). "Pautas para la identificación de tradiciones navales en pecios de finales del siglo XVII y primera mitad del XVIII". En: Nieto Prieto, X.; Bethencourt Núñez, M. (Eds.) *Arqueología subacuática española, Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española*, Vol. I, 419-430.

ARQUEOLOGÍA NAVAL DE LA PREHISTORIA

Embarcaciones de tradición indígena en Patagonia septentrional/ sur de Chile: tipología, tecnología y rutas de navegación desde la cordillera de los Andes hasta el mar.

Boats of indigenous tradition in northern Patagonia/ southern Chile: typology, technology and navigation routes from the Andes to the sea.

Nicolás Lira S.

Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
nicolaslira@uchile.cl.

Palabras Clave: navegación, embarcaciones de tradición indígena, Patagonia septentrional/sur de Chile.

Resumen de comunicación.

Este trabajo es una contribución a la comprensión de las tecnologías y prácticas de navegación de origen indígena en la Patagonia septentrional, con el objetivo de aportar al conocimiento de la historia de la movilidad, el uso del espacio y sus transformaciones por parte de comunidades originarias desde tiempos prehispánicos hasta mediados del siglo XX. La navegación de tradición indígena habría jugado un papel central en las conexiones establecidas entre las diversas poblaciones que habitaban las riveras de los ríos y lagos de la Patagonia septentrional, tanto de la vertiente oriental como de la vertiente occidental de los Andes, y también en el desarrollo de rutas de contacto, movilidad e intercambio

entre estas comunidades y aquellas de la costa del océano Pacífico.

El estudio de las embarcaciones de tradición indígena y sus técnicas de navegación no es una tarea fácil, especialmente desde la arqueología. Esto se debe principalmente a los problemas de preservación de los materiales, lo que ha resultado en que no se encuentren evidencias directas demasiado antiguas para su uso. Es por esta razón que se plantea una metodología multidisciplinaria para su estudio, en la que se conjugan la arqueología, la etnohistoria y la etnografía.

El área en que hemos centrado nuestra investigación comprende las regiones chilenas de Bío-Bío, de la Araucanía, de los Ríos y de los Lagos, y las provincias

argentinas de Neuquén y Río Negro. Tomaremos como fronteras naturales los siguientes accidentes geográficos: el río Bío-Bío por el norte, el archipiélago de Chiloé por el sur, el Océano Pacífico por el oeste, incluyendo las islas que se extienden más allá de la plataforma continental, y los lagos andinos patagónicos, considerando aquellos ubicados en la vertiente oriental de los Andes, en las provincias argentinas mencionadas.

terrestres, en una visión integrada. De esta manera, se observan intercambios de materiales, objetos y productos (obsidiana, conchas marinas, cerámica, objetos de metal, maíz) entre la costa y la cordillera. Así las rutas interiores de ríos y lagos, como medios de transporte y desplazamiento, se integran y alternan con los sistemas locales de caminos y constituyen en conjunto un paisaje cultural marítimo propio (Lira y Legoupil 2014, Lira 2015, Westerdahl 1992).

En cuanto a los estuarios, estos son áreas privilegiadas donde las rutas acuáticas interiores se interconectan con la costa, constituyendo puntos de tránsito en los que un área cultural ribereña encuentra otros desarrollos culturales (Westerdahl 1992). Las rutas de aguas interiores no son consideradas solo como pasajes para el transporte de bienes, sino que como sitios donde se ejerce el contacto entre comunidades costeras y del interior (Herrera 2008). Así, el paisaje cultural marítimo del sur de Chile se introduce tierra adentro y debe considerar toda la red de aguas interiores (y tierras) para que adquiera sentido (Lira 2015, Lira y Legoupil 2014).

En la Patagonia septentrional se han identificado tres tipos de embarcaciones de tradición indígena: las balsas, las canoas monóxilas y las dalcas o piraguas. Fueron utilizadas tanto en los lagos como en los ríos y en la costa, no

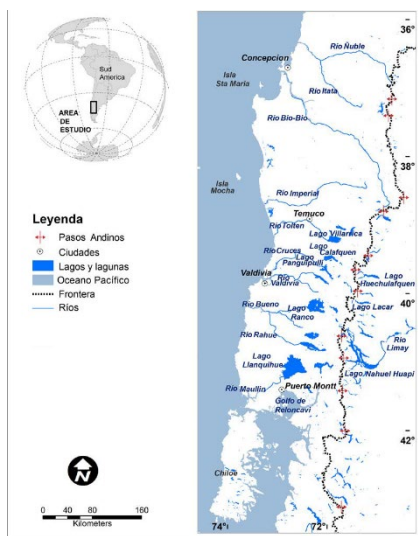


Fig. 2 - Mapa de la región de estudio y de sus principales cuencas hidrográficas.

No podemos entender lo que sucede en la costa de la Patagonia septentrional sin tener una perspectiva global del territorio de esta región, desde la cordillera hasta el mar. Las rutas acuáticas (lacustres, ribereñas y marítimas) se deben considerar junto con las rutas

solo para pescar o explotar los recursos del medio marítimo, lacustre y ribereño, sino también para desplazarse y transportar equipamiento, productos y bienes. El desarrollo de estas embarcaciones de madera es una manifestación concreta de la tecnología especializada en el uso de la madera. Ella les permitió aprovechar los recursos del espacio que ocupaban para acceder a nuevas áreas y ambientes, ampliando sus fronteras (Lira 2015, 2018; Lira y Legoupil 2014).

Las balsas utilizadas en la Patagonia Septentrional habrían sido elaboradas principalmente a partir de fibras vegetales o troncos de madera, según la documentación histórica. Aunque no contamos con descripciones detalladas de ellas podemos plantear que, en su mayoría, habrían sido relativamente simples, de tamaños medianos o pequeños, y sencillas de confeccionar. Desafortunadamente no hay registros de ejemplares arqueológicos. Sin embargo, las fuentes históricas nos informan del uso de balsas, principalmente para cruzar los ríos. Una excepción son las de mayor tamaño, elaboradas con fibra de maguey (*Puya berteroniana*) y utilizadas para cruzar a las islas Quiriquina, Santa María y Mocha, capaces de transportar hasta 30 personas e incluso ganado (Rosales 1877 [1674]:173) (Lira 2015, 2018).

Las canoas monóxilas, wampos o bongos como eran llamadas en mapudungun, son las embarcaciones mejor documentadas y estudiadas en la Patagonia septentrional. Los cronistas y sacerdotes del período colonial son los que entregan las mejores descripciones de ellas, siendo el padre Diego de Rosales quien da los mayores detalles (Rosales 1877 [1674], Tomo I: 174). Las canoas monóxilas se caracterizan por tener un casco construido a partir del tallado de un tronco mediante una técnica substractiva (reducción). A este casco pueden ser agregados elementos secundarios, morfológica y funcionalmente diversificados. Estos componentes menores, en todo caso, no modificarían en nada el principio mismo de la estructura monóxila (Rieth 1998).

La dalca se clasifica como una embarcación de tablas o planchas cocidas o sewn plank canoe, en inglés. Está compuesta por tres o cinco tablas, unidas por costuras vegetales y calafateadas con un betún especial para impermeabilizarla. A la llegada de los europeos, habría estado en uso por los indígenas de Chiloé y sus inmediaciones.

Fue una embarcación muy eficiente para la navegación de los canales y mares interiores de Chiloé. Presentaba la posibilidad de ser desarmada por sus costuras y, de esta forma, transportadas fácilmente por tierra a través de los llamados

pasos de canoas o vías de porteo, que por la intrincada geografía de la zona les ahorran a los canoeros tiempo y energía. Por estas razones, la dalca pervivió hasta tiempos históricos, siendo utilizada también por los europeos que se asentaron en esta área, con ciertas modificaciones, algunas de las cuales fueron luego adoptadas por las poblaciones aborígenes tardías (Lira 2018, 2017, 2015).

Agradecimientos:

Esta investigación ha sido financiada por Becas Chile, el museo de Quai Branly de Paris y el proyecto Fondecyt 11191146 de ANID Chile.

Bibliografía:

- Herrera, J. (2008). *The reflexive navigator: theorie and directions in maritime archaeology*. Thesis for the degree of doctor of Philosophy, University of Southampton.
- Lira, N. (2017). "The Maritime Cultural Landscape of Northern Patagonia", *Journal of Maritime Archaeology*, 12:199–221.
- (2015). *Embarcations de tradition indigène en Patagonie du Nord/Sud du Chili: connexions, contacts et routes de la cordillère des Andes à la mer*. Tesis de doctorado, Universidad de Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Paris.
- Lira, N., y Legoupil, D. (2014). "Navegantes del sur y las regiones australès". En: Aldunate, C. (ed.) *Mar de Chile*, pp. 102–143.

Ediciones del Museo Chileno de Arte Precolombino de Santiago, Chile.

Rieth, E. (1998). *Des Bateaux et des Fleuves, Archéologie de la batellerie du Néolithique aux Temps modernes en France*, Editions Errance, Paris, Francia.

Rosales, D. (1877 [1674]). *Historia General del Reino de Chile, Flandes Indiano*. Tomos I, II y III. Imprenta del Mercurio. Valparaíso. Chile.

Westerdahl, C. (1992). "The Maritime Cultural Landscape". *The International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 21 (1), 5 – 14.

Balsas de palo de la costa de Arica, Chile: un enfoque etnoarqueológico.

Wood vessels from the Arica coast, Chile. An ethnoarchaeological approach.

Felipe Rubio^a y Nicolás Lira^b.

^aColegio de Arqueólogos de Chile, Chile. frubio@ug.uchile.cl; ^bDepartamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. nicolaslira@uchile.cl.

Palabras clave: Balsa de palo. Cultura Chinchorro. Costa de Arica.

Resumen de comunicación.

Esta investigación explora las propiedades de las tecnologías para la apropiación de recursos marinos pertenecientes a las poblaciones que ocuparon la costa de Arica (norte de Chile), durante el Intermedio Tardío (1.000-1.400 d.C.), a partir de un análisis etnoarqueológico. Nuestro estudio se basa en las características morfológicas y funcionales de miniaturas de balsas de 3 palos provenientes de contextos arqueológicos funerarios de Playa Miller 3 y Playa Miller 4, costa de Arica, junto con otros artefactos vinculados a la extracción de

recursos marinos como remos, arpones, redes, anzuelos y líneas de pesca. Junto a esto, se realizó un trabajo etnográfico con la comunidad de pescadores Chinchoreros de Arica, quienes continúan utilizando balsas de palo (balsas de troncos) en sus actuales actividades extractivas. La creación de una etnografía ad-hoc tiene como objetivo poder registrar datos cualitativos y cuantitativos, así como características tecnológicas y funcionales de las tecnologías marítimas utilizadas por los pescadores chinchoreros.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

La evolución de la tecnología naval en el sur de la península ibérica durante el final de la prehistoria: una aproximación intercultural.

Boat technology evolution in Southern Iberia during later prehistory: a cross-cultural approach.

Julián Moyano Di Carlo.

Investigador independiente, España, jmoyanodicarlo@gmail.com.

Palabras Clave: tecnología naval, prehistoria, iconografía, analogía intercultural, península ibérica.

Resumen de comunicación.

El estudio de la tecnología naval prehistórica en el sur de la península ibérica ha despertado el interés de muchos autores en las últimas décadas (ver Guerrero Ayuso 2009; Rey da Silva 2009; García Cardiel 2013). Sin embargo, pese a contar con numerosas propuestas interpretativas poco énfasis se ha puesto en intentar determinar líneas evolutivas y categorías taxonómicas, algo comprensible ante la escasez de datos disponibles y la incapacidad generalizada de obtener dataciones precisas. En esta comunicación se pretende realizar una propuesta evolutiva para la tecnología naval prehistórica en la región a partir del análisis de la iconografía náutica disponible y la utilización de analogías interculturales.

Hasta la fecha contamos con un total de catorce pinturas rupestres

de tipo barquiforme atribuibles al periodo comprendido entre el Neolítico y la Edad del Bronce, que se distribuyen en seis cuevas/abrigos: Laja Alta, Cueva de las Palomas, Cueva de Los Alisos, Abrigo de Puerto del Viento, Abrigo de Huerta de las Pilas, Cueva del Buitre y Cueva del Helechar II. A estas se suman las dos representaciones barquiformes gravadas en cerámicas del yacimiento de Los Millares y la figura barquiforme en cerámica del Carambolo. Aunque escaso cuantitativamente hablando, este conjunto de representaciones supone una de las tres mayores concentraciones de iconografía náutica de la península ibérica. De todos estos ejemplares solo contamos con cronologías absolutas o relativas en el caso de los ejemplares de los Millares (Guerrero Ayuso 2010), Laja Alta

(Morgado et al. 2018) y el Carambolo (Escacena Carrasco, Fernández Flores, y Rodríguez Azogue 2007).

Para complementar el análisis iconográfico se utiliza la analogía intercultural siguiendo los principios básicos de los análisis comparativos (e.g. Ascher 1961; Gándara 2006). Se pone el foco en las comunidades Chumash, sociedades cazadoras-recolectoras complejas que ocuparon las costas centrales y meridionales de la actual California y tres de las Channels Islands: Santa Cruz, Santa Rosa y San Miguel (Gamble 2008). Su elección responde al hecho que presentan estructuras socioeconómicas equivalentes a las observables en la región geohistórica del estrecho de Gibraltar, ocupan espacios ecológicos muy similares en latitudes casi idénticas, y muestran una evolución de la tecnología naval similar a la observable en el sur de la península ibérica.

Para poder aproximarnos a la evolución de la tecnología naval en la zona debemos poner especial atención en aquellos motivos que han sido contextualizados cronológicamente. Recientemente, se ha propuesto una cronología en torno al IV-III milenio a.C. para las pinturas del abrigo de la Laja Alta, a partir de dataciones mediante C14 AMS y termoluminiscencia, FORS, tratamiento con fotogrametría y análisis topográfico (Morgado et al.

2018). Esta cronología resulta coherente desde un punto de vista contextual a tenor de las estructuras socioeconómicas de las sociedades del estrecho en estos periodos y el tipo de tecnología naval que se representa en las pinturas (Moyano Di Carlo 2019). La documentación actualizada con técnicas digitales no ha hecho más que reafirmar que lo representado en el abrigo son, principalmente, embarcaciones de juncos con mástiles trípodas, propuesta ya realizada por Guerrero Ayuso (2009) años antes.

La otra representación de la cual tenemos una datación absoluta es la de Los Millares. El barquiforme se encuentra grabado en el interior de una cerámica localizado en un estrato del yacimiento datado en la segunda mitad del III milenio a.C. (Guerrero Ayuso 2010). Guerrero Ayuso ha interpretado correctamente la figura como una embarcación monóxila extendida con tablas en los costados y un mascarón de proa con forma de bóvido. Este tipo de embarcación parece observarse también en la Cueva de los Alisos donde encontramos un barquiforme más simple, pero de líneas muy similares y también acabado con el mismo tipo de mascarón (Guerrero Ayuso 2009, 95-96). La datación relativa de figuras en arte rupestre mediante la analogía con figuras similares en objetos datados arqueológicamente es una práctica muy utilizada en otras regiones con resultados muy positivos (e.g. Ling 2014).

Otro barquiforme que presenta interés es el de Cueva de las Palomas (Guerrero Ayuso 2009, 178). Su identificación resulta compleja pero sus líneas y su terminación en mascarón de proa zoomorfa se asemeja considerablemente a barquiformes registrados en el archipiélago canario y que fueron interpretados como posibles representaciones de *hippoi* fenicios (Mederos Martín y Escribano Cobo 2008), así como también a la figura barquiforme del santuario del Carambolo datado en la primera mitad del siglo VIII a.C. (Escacena Carrasco, Fernández Flores, y Rodríguez Azogue 2007).

En resumen, en base a las pocas dataciones absolutas o relativas que tenemos a disposición y el análisis tipológico, se puede proponer como hipótesis de trabajo que la tecnología naval en la región evolucionó desde embarcaciones de juncos al menos desde el final del Neolítico, hacia embarcaciones monóxilas extendidas durante el III y II milenio a.C., y la existencia de embarcaciones de tablas entrado el I milenio a.C.

Para medir la validez de esta propuesta podemos analizar la evolución de la tecnología naval de las comunidades Chumash, que recordemos comparten numerosas características socioculturales con nuestro grupo de estudio. Estas sociedades son conocidas por sus famosas canoas de tablas cosidas (*tomol*) pero, a partir de los análisis

arqueológicos y etnohistóricos, se sabe que a lo largo de su trayectoria histórica desarrollaron al menos tres tipos de embarcaciones diferentes: canoas monóxilas, balsas de juncos y canoas de tablas (Arnold y Bernard 2005). Las balsas de juncos eran de pequeñas dimensiones, propulsadas por remos y fueron la embarcación más utilizada durante la prehistoria (Heizer y Massey 1953). Las canoas monóxilas presentaban diferencias morfológicas según la región y fueron empleadas tanto en ríos como en el mar (Heizer y Massey 1953). Finalmente, las canoas de tablas consistían en seis hileras de tablas en los costados y una tabla grande y pesada en el fondo, todas atadas mediante cosidos (Hudson 1976). Pese a existir cierto debate, todo parece indicar que los *tomol* fueron inventados entre los siglos 5 y 8 d.C. (Arnold y Bernard 2005). No existe un consenso claro sobre la línea evolutiva de estas canoas por lo cual, mientras algunos autores proponen una evolución a partir de las canoas monóxilas (Hudson, Timbrook, y Rempe 1978), otros proponen que pudieron evolucionar de embarcaciones de juncos de grandes dimensiones (Fagan 2004). Teniendo en consideración el carácter conservador, lento y progresivo de la evolución en la tecnología naval, y a tenor de lo observado arqueológicamente y etnográficamente en diversas partes del mundo, parece más lógico pensar en una evolución desde las

canoas monóxilas, proceso que también parece producirse en el sur de la península ibérica durante la transición al Calcolítico o la Edad del Bronce.

Una vez propuesto que la evolución de la tecnología naval en el sur de la península ibérica durante la prehistoria, de forma similar a lo observable en las comunidades Chumash del sur de California,

supuso la transición desde embarcaciones de juncos a embarcaciones de tablas, será importante analizar cuáles fueron las causas subyacentes de dichos cambios. En la comunicación se abordará de forma sucinta la posibilidad de que dichos cambios respondan a una combinación retroalimentada de causas tecnológicas y sociales.

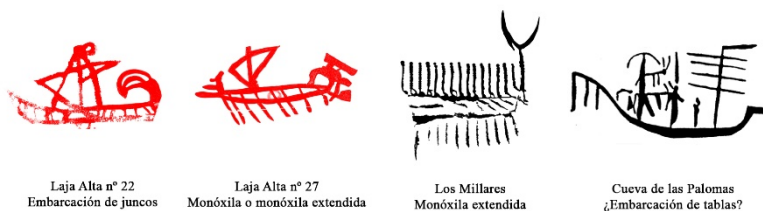


Fig. 3 Algunos de los barquiformes mencionados en el texto con su posible identificación tipológica.

Bibliografía:

- Arnold, J. E., y Bernard, J. (2005). “Negotiating the Coasts: Status and the Evolution of Boat Technology in California”, *World Archaeology*, 37, 1, 109-31.
- Ascher, R. (1961). “Analogy in Archaeological Interpretation”, *Southwestern Journal of Anthropology*, 17, 4, 317-25.
- Escacena Carrasco, J. L., Fernández Flores, A. y Rodríguez Azogue, A., (2007). “Sobre el Carambolo: un hípos sagrado del santuario IV y su contexto arqueológico”, *Archivo español de arqueología*, 80, 5-28.
- Fagan, B., (2004). “The House of the Sea: An Essay on the Antiquity of Planked Canoes in Southern California”, *American Antiquity*, 69, 1, 7-16.
- Gamble, L. H., (2008). *The Chumash World at European Contact: Power, Trade, and Feasting Among Complex Hunter-Gatherers*, University of California Press, California.
- Gándara, M., (2006). “La inferencia por analogía: más allá de la analogía etnográfica”. En: CSIC Ed. *Etnoarqueología de la Prehistoria: más allá de la analogía*, Treballs d’etnoarqueologia, 6, Consejo

- Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, 13-23. atlántico norteafricano”, *SAGVNTVM*, 40, 63-78.
- García Cardiel, J. (2013). *El catálogo de las naves de Occidente: Embarcaciones de la Península Ibérica, Marruecos y archipiélagos aledaños hasta el principado de Augusto*, BAR International Series 2462, BAR Publishing, Oxford.
- Morgado, A., García-Alfonso, E., García del Moral, L.F., Benavides, J. A., Rodríguez-Tovar, F. J., y Esquivel, J. A. (2018). “Embarcaciones prehistóricas y representaciones rupestres. Nuevos datos del abrigo de Laja Alta (Jimena de la Frontera, Cádiz)”, *Complutum*, 29, 2, 239-265.
- Guerrero Ayuso, V. (2009). *Prehistoria de la navegación*, Bar International Series 1952, BAR publishing, Oxford.
- Moyano Di Carlo, J. (2019). “¿Embarcaciones del IV milenio a.C. en el estrecho de Gibraltar? Reforzando el debate sobre las pinturas del abrigo de la Laja Alta a partir de las nuevas propuestas cronológicas”, *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 20, 27-51.
- Guerrero Ayuso, V. (2010). “Barcos calcolíticos (c. 2500/2000 BC) del Mediterráneo occidental”, *Pyrenae*, 41, 2, 29-48.
- Rey da Silva, A. (2009). *Iconografía náutica de la Península Ibérica en la protohistoria*, Bar International Series 1982, Bar Publishing, Oxford.
- Heizer, R. F., y Massey, W. C. (1953). “Aboriginal Navigation off the Coast of Upper and Baja California”. En: *Bureau of American Ethnology, Anthropological Papers* 3, Government Printing Office, Washington, 285-311.
- Hudson, T. (1976). “Chumash Canoes of Mission Santa Barbara: The Revolt of 1824”, *Journal of California Anthropology*, 3, 2, 5-15.
- Hudson, T., Timbrook, J. y Melissa, M. (1978). *Tomol: Chumash Watercraft as Described in the Ethnographic Notes of John P. Harrington*, Ballena Press, California.
- Ling, J. (2014). *Elevated Rock Art: Towards a Maritime Understanding of Bronze Age Rock Art in Northern Bohuslän, Sweden*, Oxbow Books, Oxford.
- Mederos Martín, A., y Escribano Cobo, G. (2008). “Caballos de Poseidón. Barcos de juncos y “hippoi” en el sur de la Península ibérica y el litoral

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Canoas monóxilas de la Cuenca del Plata: clasificación, usos y cronologías.

Dugout canoes in del Plata Basin: classification, uses and chronology.

Elena Saccone D'Ambrosio.

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República, Uruguay.
esaccone@fhuce.edu.uy / elena.m.saccone@gmail.com

Palabras Clave: navegación indígena, canoas monóxilas, embarcaciones tradicionales, Cuenca del Plata

Resumen de comunicación.

La navegación entre los grupos indígenas de la Cuenca del Plata fue documentada de forma intensa para épocas de la conquista y período colonial por viajeros europeos y primeros colonos. En particular, la canoa monóxila, o de base monóxila, fue el artilugio náutico más utilizado en la región y su uso fue descrito tanto para la guerra como para el comercio, y para desplazamientos en aguas interiores como la navegación de

cabotaje a lo largo de la costa Atlántica (Saccone, 2020).

En la región se han registrado 16 canoas que fueron localizadas en contexto arqueológico. De estas, tres corresponden a Uruguay y dos de ellas se encuentran en exhibición en museos de Montevideo (Museo Naval y MAPI – Fig.1). Sin embargo, las canoas registradas en museos y colecciones privadas de Uruguay, Argentina y sur de Brasil

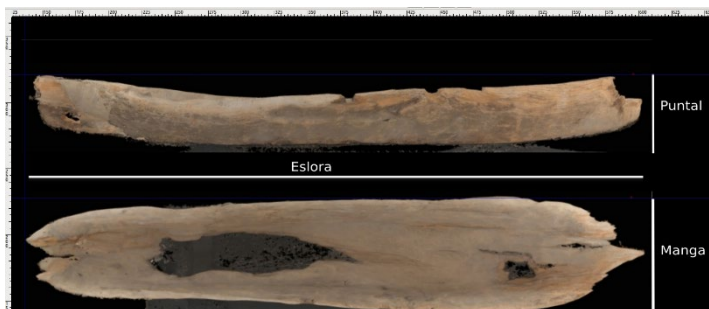


Fig. 1 – Vistas de plano y perfil del registro de la canoa monóxila en exhibición en MAPI indicando eslora, manga y puntal.

ascienden a 25, debido a que muchas de estas son de origen etnográfico.

La metodología de registro incluyó la fotografía, bocetos, mediciones, descripción de todos los atributos visibles y del estado de conservación de las embarcaciones por medio de una ficha diseñada para ello durante la investigación, así como la georreferenciación de cada una de ellas. En los casos en que se brindó autorización, se realizaron muestreos para la datación por C14 AMS y para la identificación de la especie de madera. El análisis de estas canoas permite distinguir algunos atributos náuticos para su clasificación de acuerdo a las características de las aguas en la zona de uso así como su finalidad (Arnold, 1995, 2018; McGrail, 1985). Algunas de estas canoas han sido datadas para el período colonial y precolonial. Sin embargo, en la región continúan utilizándose y en algunos casos durante los últimos siglos han incorporado elementos europeos en su construcción (Denadai et al, 2008; Santos, 2011).

A partir del análisis de los atributos náuticos, se destaca la identificación de aquellos que son clave para asociar las embarcaciones a una región o a un uso particular: embarcaciones con quilla de proa o “*patilha*” (en portugués) diseñada especialmente para el ingreso al océano enfrentando el oleaje; las canoas muy afiladas y de proa sobreelevada

que permiten el desplazamiento en zonas de lagunas y humedales con vegetación sobre la superficie del agua; o las grandes canoas con sobreproa, sobrepopa y falcas añadidas que sirven para la pesca a mar abierto.

Los diversos usos de las canoas monóxilas en la región fueron registrados en la documentación de época para los primeros siglos luego del contacto. Para períodos actuales, los usos fueron observados a partir de trabajos etnográficos y audiovisuales. Estos usos pueden dividirse en a) *usos sociales*: la canoa como medio de transporte de personas, para los acercamientos a los primeros europeos, para los contactos entre grupos, o como habitáculo de la familia nuclear en épocas de inundaciones; b) *usos económicos*: como las actividades de caza acuática y pesca, para el intercambio, para el transporte de mercaderías o la canoa como objeto de intercambio en sí; y c) *usos bélicos*: para batallas libradas en el medio acuático o para el transporte de personas, para el abordaje y ataque a grupos lejanos. En la actualidad, los usos de las canoas se vinculan con la subsistencia, pesca y caza acuática y en menor medida, con el transporte de personas

Las dataciones obtenidas en el marco de la investigación para cinco canoas de colecciones en Uruguay y Argentina corresponden a épocas post contacto y varían entre

1700 y 1900 AD aproximadamente. Existen en la región pocas dataciones previas publicadas de canoas y éstas también se vinculan a los últimos 300 o 400 años (Rambelli et al 2000).

Serán necesarias nuevas dataciones para poder evaluar si los diseños náuticos, dimensiones y materias primas han variado a lo largo del tiempo y el espacio. Asimismo, continuar el esfuerzo del registro exhaustivo y la sistematización de los datos de todas las canoas de la región, tanto arqueológicas como etnográficas, permitirá obtener una aproximación más cabal a las prácticas de navegación indígena.

Agradecimientos:

La investigación se ha llevado a cabo en el marco del programa de maestría en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República (UDELAR), con el apoyo del LAPPU (Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Patrimonio del Uruguay) y PAS-CIPAC (Programa de Arqueología Subacuática – Centro de Investigación del Patrimonio Costero) y financiado por el programa CSIC-UDELAR y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

Bibliografía:

- Arnold, B. (1995). “Pirogues monoxyles d’Europe centrale: construction, typologie, évolution, Neuchâtel, Musée cantonal d’archéologie” *Archéologie neuchâteloise*, 20 et 21.
- Arnold, B. (2018). “Typologie et influence des bases monoxyles dans la construction navale traditionnelle, à l’image des esquifs réalisés par encorbellement inverse”, *Archeonautica*, 20, 165-182.
- Denadai, M., Olivera, M.A., Olivato, D. y Turra, A. (2008). “Com quantas memorias se fais uma canoa: A culutra do uso e feito das canoas de “um só pau” no município de Ubatuba, S.P.”, São Paulo *Archeonautica*, 20, 165-182.
- McGrail, B. (1985). “Towards a classification of water transport”, *World Archaeology*, 16:3, 289-303.
- Rambelli, G., Tomazello, M, Camargo, P. (2000). “A embarcação monóxila indígena de Bragança Paulista: uma análise arqueológica interdisciplinar”, *Revista FESB*, v. 1, no 1.
- Santos, P. N. (2011). *O feito da canoa caiçara de um só tronco: a cultura imaterial de uma nação, em 25 linhas*, São Paulo, IPHAN.
- Saccone, E. (2020). “El Papel De La Canoa En Los Primeros Contactos En La Cuenca Del Plata (siglos XVI-XVIII)”, *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, Vol. 8 N° 2, 231

Anclas líticas en Galicia: estado de la cuestión y nuevos hallazgos.

Stone anchors in Galicia: State of the art and new findings.

David Fernández Abella^a, Ramón Patiño Gómez^b y Yago Abilleira Crespo^c.

^a Universidade de Santiago de Compostela / Argos arqueología / Grupo de investigación Áncora, A Coruña (España) daferabe@gmail.com; ^b Instituto de Estudios Vigüeses / Museo do Mar de Galicia / Grupo de arqueología Alfredo García Alén. Vigo (España) nuevoisorna@hotmail.com; ^c Grupo de investigación Áncora. Lugo (España) yabilleira@gmail.com.

Palabras Clave: Anclas, hallazgos, cronología, Galicia, catalogación.

Se han recuperado una cantidad notable desde los años 80, y tras

Resumen de comunicación.

Las anclas líticas en Galicia es un tema clásico que ha suscitado mucha polémica, por su abundancia, especialmente en la zona de As Rías Baixas, y su aparente falta de contexto, que permitan fecharlas con seguridad.

publicar una primera recopilación de 22 (Rodríguez Biempica 1987) la última catalogación (Patiño Gómez 2016) supera las 100 catalogadas y otras 50



Fig.1 Localización de Galicia en el ámbito peninsular ibérico.

referenciadas. El número, 5 años después continúa aumentando.

Se trata de objetos de dimensiones modestas, realizados en piedra, y con uno o varios orificios destinados a pasar un cabo con el que poder recuperar la pieza del fondo marino, y los restantes para reforzar su agarre con elementos lígneos que funcionen a modo de “uñas” de las anclas clásicas, en el fondo.

La sencillez y buen funcionamiento como elementos de fondeo hacen que hayan sido realizadas anclas similares a lo largo de un tiempo muy dilatado de uso, oscilando desde la Edad del bronce en el mediterráneo oriental, en las primeras catalogaciones realizadas por H. Frost (1963), hasta prácticamente nuestros días (Benito Domínguez 2000).

Sin duda la mayor problemática que suscitan es debida a su contexto de aparición. Frecuentemente las anclas líticas han sido quitadas del su contexto subacuático por buceadores aficionados y profesionales de la mar, que no han permitido un examen exhaustivo del proceso formativo del registro arqueológico o un intento de asociación a otros contextos marítimos (asentamientos) o subacuáticos (fondeaderos o pecios).

Las que se han podido examinar in situ tampoco parece ofrecer una gran información contextual, sospechándose el porqué de su abandono: roturas o enrocamientos que hayan causado su abandono. Si se aprecia que una gran parte de ellas parecen ubicarse en fondeaderos o entornos recogidos, algo por otra parte lógico, tratándose de elementos usados para afirmar una embarcación en un puerto o surgidero.

Es importante señalar que periódicamente se localizan nuevas anclas líticas, sobretudo en el ámbito de las rías Baixas (Fernández Abella & Abilleira Crespo 2018). Trataremos de actualizar el catálogo y revisar algunos ejemplos que han aparecido vinculados a contextos arqueológicos terrestres, fundamentalmente de época romana, que pueden ofrecer pistas acerca de las cronologías de otros



Fig. 2 - Ancla lítica localizada en el entorno del puerto de A Coruña (*Brigantium*) en el año 2006.

ejemplares morfológicamente
similares.

Bibliografía:

- Benito Domínguez, A. M. (2000).
“Aproximación a la historia de las
anclas líticas a partir de las
recuperadas en la costa
gipuzkoana”, *Itsas Memoria.
Revista de Estudios Marítimos del
País Vasco.*, 3, 665-684.
- Fernández Abella, D. y Abilleira
Crespo, Y. (2018). “Anclas líticas
en Galicia. Nuevos hallazgos en la
Ría de Pontevedra”, *Glyphos.
Revista de arqueología*, Nº 7, 6-
25.
- Frost, H. (1963). “From rope to chain
on the development of anchors in
the Mediterranean”, *The
mariner’s Mirror*, 49-1, 1-20.
- Patiño Gómez, R. (2016). *Anclas
líticas en las Rías Baixas.
Catalogación de anclas líticas en
las costas gallegas*. RP Edicións.
- Rodríguez Biempica, E. (1987).
“Anclas líticas en las rías bajas
gallegas”, *Pontevedra
Arqueológica*, II, 253-265.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Pervivencias autóctonas e innovaciones mediterráneas en la construcción naval de la Península Ibérica durante la Protohistoria.

Autochthonous preservations and Mediterranean innovations in shipbuilding in the Iberian Peninsula during Protohistory.

Carolina Pérez Infantes^a y Natalia López Sánchez^b

^a Grupo de Investigación HUM-509-Universidad de Cádiz, España, carolinaper4@gmail.com;

^b Grupo de Investigación HUM-509-Universidad de Cádiz, España, natalia.lopez@uca.es

Palabras Clave: Construcción naval, Navegación, Prehistoria, Protohistoria, Interacción tecnológica, Pecios.

Resumen de comunicación.

Nuestra propuesta parte de los resultados alcanzados en el Trabajo Final de Grado de una de nosotras (C.P.I.) En él se planteó que la técnica constructiva que se desarrolla en la península ibérica en el siglo VII a. C. surge como resultado de la interacción entre los métodos autóctonos, utilizados desde el III Milenio a.C., y las técnicas mediterráneas introducidas por las poblaciones orientales.

La presencia en la zona peninsular de la técnica del cosido o atado en época prehistórica indica que este método de armado era conocido y aplicado en el montaje de las embarcaciones de esos momentos. Las fuentes arqueológicas son bastante escasas, e incluso nulas (Guerrero Ayuso, 2006b), debido en gran parte a la mala conservación de los materiales con los que se realizaban las naves

prehistóricas, además del factor ambiental de la zona, ya que las

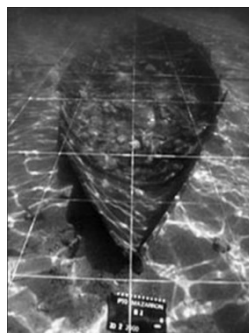


Fig. 1. Embarcación de Mazarrón 2 (Mauro, 2014a, p. 23, fig. 6)

condiciones climáticas con las que contamos en la Península no propician la conservación de los restos sino todo lo contrario.

Esto hace indispensable para el estudio de la navegación y la construcción naval prehistórica tener en consideración las fuentes iconográficas y los estudios

etnográficos (Guerrero Ayuso, 2006b), que muestran la presencia de embarcaciones peninsulares armadas con la técnica de cosido o atado en el III Milenio a.C. (Guerrero Ayuso, 2006a). Dichos indicios muestran que las poblaciones autóctonas de la zona peninsular eran conocedoras de esta técnica y que las utilizaban como método de ensamblaje para armar los cascos de las naves o las balsas.

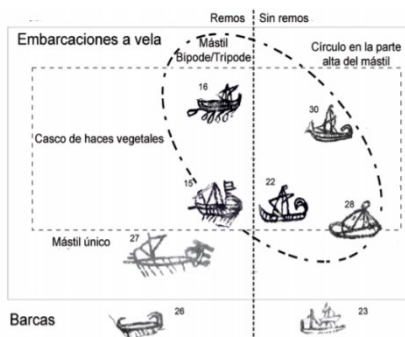


Fig. 2. Representaciones de la Laja Alta (Morgado et al., 2018, p. 255, fig. 16)

Por otro lado, esta técnica no se abandonó con la introducción de la *punicana coagmenta* fenicia (De Juan Fuertes, 2017), sino que siguieron coexistiendo en el tiempo. La llegada de este método constructivo oriental marcó un antes y un después en lo que respecta a la

arquitectura naval peninsular.

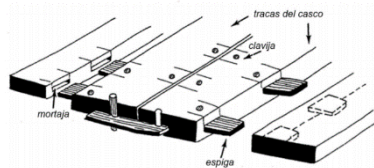


Fig. 3: *Punicana coagmenta*, técnica de unión por mortajas, espigas y clavijas (De Juan Fuertes, 2017, pág. 63, fig. 3)

Dicha técnica permitía construir naves con mayor estanquidad, una gran eslora y con capacidad suficiente para realizar viajes en alta mar. Estas características harían muy atractiva la idea de una adaptación rápida de las técnicas constructivas orientales por parte de las sociedades peninsulares.

Con el paso del tiempo, las poblaciones autóctonas aprenderían la técnica de armado por mortajas, espigas y clavijas, comenzando así una producción autóctona de naves, que sería adaptada a la tradición tecnológica heredada de la zona, aplicando la técnica de las ligaduras en sus cascos (Moyano Di Carlo, 2015). Esta realidad se puede comprobar al analizar la arquitectura naval de algunos pecios, como el de Mazarrón, un claro ejemplo de la interacción tecnológica de la que venimos hablando.

Patrice Pomey (2010) agrupa todas las embarcaciones que presentan estas características arquitectónicas en una familia constructiva, asumiendo un carácter

cultural, que denomina familia ibérica fenicio-púnica. Además de Mazarrón 1 y 2, debemos destacar otros pecios como el de Binissafüller y Golo, pues aunque tienen cronologías dispares a las naves de Mazarrón y estén situados fuera del entorno peninsular, su método constructivo es similar, además de que las zonas en las que fueron hallados dichos pecios entran dentro de las relaciones comerciales que mantenían las sociedades asentadas en Península Ibérica con otros puntos del Mediterráneo, como era el contacto con las islas Baleares (Ramon Torres, 2017). Aunque el pecio de Golo se sitúa en Córcega, una localización geográfica que en principio lo apartaría de la “familia peninsular”, la plena integración de la isla en los circuitos mediterráneos y la similitudes que presenta con el resto de embarcaciones analizadas permiten considerarlo dentro de la familia ibérica fenicio-púnica (Sieg & Sanna, 2008). No es de extrañar que algunas de las embarcaciones que cubrían la ruta entre la península Ibérica y Cerdeña, realizara expediciones por la isla de Córcega, que mantuvieran contactos comerciales habituales e incluso que fuera un punto de escala en las rutas mediterráneas.

Nuestra propuesta se centra en la funcionalidad de los nuevos métodos constructivos que se generan en la zona peninsular, en concreto de la presencia de esas ligaduras en forma de “X” que

presenta el casco de estas embarcaciones, pues en contraposición a lo que defiende Moyano Di Carlo (2015), quien habla de una imposición cultural autóctona sobre la foránea, opinamos que responde a un significado más arquitectónico/funcional, que no cultural. Hipótesis planteada tras el estudio de las planimetrías de embarcaciones como Uluburum y Mazarrón, donde llegamos a la conclusión que la adopción de la técnica de ligaduras en forma de “X”, además de ganar estanquidad (De Juan Fuertes, 2017), permite una menor dependencia de las clavijas en la unión de las cuadernas y las tracas. En este sentido, el número de clavijas necesario para el montaje del casco sería menor, lo que significaría un beneficio para los constructores navales, ya que implicaría un ahorro en materias primas, trabajo y recursos. Además, esta característica, junto al hecho de que las embarcaciones propias de la familia constructiva ibérica fenicio-púnica (Pomey, 2010) fueran naves de tamaño reducido, estaría indicando una optimización del uso de las clavijas en este tipo de naves, siendo más rentable el uso de menos clavijas en un barco con una eslora que no supera los 8-15 metros.

Para contrastar nuestra hipótesis sobre el origen de la familia constructiva ibérica fenicio-púnica, además de cerciorarnos de la propia existencia de dicha asociación cultural, se indagará

entre las representaciones y fuentes iconográficas localizadas en la zona peninsular y la costa atlántica del norte de África. Entre las representaciones que hemos tratado destacamos los grabados de La Baranda (El Sauzal, Tenerife), la embarcación del barranco de Adonai (Santa Cruz de Tenerife), la vasija en forma de *hippoi* encontrada en el yacimiento de El Carambolo (Sevilla), las naves de El Campanario (Badajoz), la imagen plasmada en el fragmento de cerámica de Lisboa o la representación de Laxe Auga dos Cebros (Santa María de Oia, Pontevedra).



Fig. 4: Embarcación del barranco de Adonai (Guerrero Ayuso, 2008, pág. 139, fig. 7-3)

Tras el análisis de dichas escenas y de las diferentes interpretaciones que han dado con anterioridad otros autores sobre las mismas, exponemos la posibilidad de la asociación entre algunas de las imágenes con la familia constructiva ibérica fenicio-púnica. Esto también nos ha permitido realizar mapas donde podemos ver las zonas de concentración de dichas representaciones, realizando así un análisis espacial a partir de las

fuentes iconográficas antes mencionadas.

Bibliografía:

- De Juan Fuertes, C. (2017): “Técnicas de arquitectura naval de la cultura fenicia”. *SPAL*, 26(26), 59–85. <https://doi.org/10.12795/spal.2017i26.03>
- Guerrero Ayuso, V. M. (2006a): “Nautas baleáricos durante la Prehistoria (parte I): condiciones meteomarinas y navegación de cabotaje”. *Pyrenae: Revista de Prehistòria i Antiquitat de La Mediterrània Occidental*, 37(1), 87–129.
- Guerrero Ayuso, V. M. (2006b): “Nautas baleáricos durante la Prehistoria (parte II): de la iconografía naval a las fuentes históricas”. *Pyrenae: Revista de Prehistòria i Antiquitat de La Mediterrània Occidental*, 37(2), 7–45.
- Mauro, C. (2014): “Los pecios fenicios en Época Arcaica, estado de la cuestión”. *Ab Initio: Revista Digital Para Estudiantes de Historia*,
- Morgado, A., García-Alfonso, E., García del Moral, L. F., Benavides, J. A., Rodríguez-Tovar, F. J., & Esquivel, J. A. (2018): “Embarcaciones prehistóricas y representaciones rupestres. Nuevos datos del abrigo de Laja Alta (Jimena de la Frontera, Cádiz)”. *Complutum*, 29(2), 239–265. <https://doi.org/10.5209/cmpl.62580>
- Moyano Di Carlo, J. (2015): “Arquitectura naval de tradición peninsular en la protohistoria mediterránea. Evolución y

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

- propuesta de análisis contextual”
ArkeoGazte, 5, 253–269.
- Pérez Infante, C. (2020): La evolución de la arquitectura naval en la Península Ibérica. Desde las monóxilas prehistóricas a las embarcaciones protohistóricas. Trabajo Fin de Grado, Universidad de Cádiz.
- Pomey, P. (2010): “De l’assemblage par ligatures à l’assemblage par tenons et mortaises”. En: P. Pomey (Ed.), *Transferts technologiques en architecture navale méditerranéenne de l’antiquité aux temps modernes: inentité technique et identité culturelle*, Institut français d’études anatoliennes
- Georges Dumézil - Istanbul De Boccard, 15-2
- Ramon Torres, J. (2017). Pecios y ¿colonias? Materiales púnicos en las Islas Baleares. In F. Prados Martínez, H. Jiménez Vialás, & J. J. Martínez García (Eds.), *Menorca entre fenicis i púnics. Menorca entre fenicios y púnicos*. (Universida). Publicacions des Born.
- Sieg, M., & Sanna, C. (2008). Posibles relaciones o contactos de intercambio entre la Península Ibérica y la isla de Cerdeña (siglo XI/X a.-c hasta siglo VI/V a.C). *1er Congreso Internacional de Arqueología Ibérica Bastetana. Comunicaciones*, 229–238.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

ARQUEOLOGÍA NAVAL DE ÉPOCA CLÁSICA Y MEDIEVAL

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Comercio marítimo en el Estrecho de Gibraltar. Análisis del hallazgo de un fragmento de madera y de la carga de un navío romano tardorepublicano en el entorno de la Isla de Tarifa.

Maritime trade in the Strait of Gibraltar. Analysis of the discovery of a fragment of wood and the cargo of a late-republican Roman ship in the surroundings of the Island of Tarifa.

Ernesto J Toboso Suárez^a, Darío Bernal Casasola^b, José Juan Díaz Rodríguez^c y Elisa Fernández Tudela.^d

^aGerión Arqueología, España ejtoboso@gerionarqueologia.es; ^bUniversidad de Cádiz, España, dario.bernal@uca.es; ^cUniversidad de Cádiz, España, josejuan.diaz@uca.es; ^dUniversidad de Cádiz, España, Elisa.fernandez.tudela@gmail.com

Palabras Clave: arquitectura naval, comercio, ánforas

Resumen de comunicación.

A finales del año 2019, en el transcurso de los trabajos de prospección y sondeos subacuáticos en el puerto de Tarifa, motivados por el tendido de un cable submarino entre Ceuta y la Península Ibérica, se

localizó un pequeño fragmento del casco de una nave de época tardo-republicana, si bien el fragmento es una pequeña muestra del sistema constructivo de la nave.



Fig.1.Fragmento de casco del pecio de época tardo-republicana.

También se pudo documentar junto al fragmento de madera, parte de la carga que transportaba, concretamente tres ánforas completas, una Lamboglia 2 y dos Dresell 1 A, estas ánforas tardorepublicanas, procedentes de

distintos talleres italianos, tienen en común su reutilización para el transporte de salazón, procedente de las costas gaditanas y con destino mediterráneo. El conjunto de materiales puede relacionarse con el yacimiento cercano denominado

“las laminarias”, del cual se conocen restos de materiales dispersos de distintas épocas. Por tanto, los

nuevos hallazgos corroboran, la localización cercana de al menos un navío de época tardo-republicana.



Fig.2 Ánforas Dresell 1 A y Lamboglia 2.

Bibliografía:

Bernal Casasola, D.; Arévalo González, A.; Lorenzo Martínez, L.; Aguilera, L. 2003, "Imitations of italic amphorae for fish sauce in roman Baetica. New evidence from the salt fish factory at Baelo Claudia", *Rei Cretariae Romanae Fautorum Acta*, vol. 18, pp. 305-313.

Carlos de Juan Fuertes, "La construcción naval del pecio de la Albufereta (Alicante). Un velero de comercio del S. I, procedente de la Bética", Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia, ISSN 0210-3729, ISSN-e 2174-517X, Nº 40, 2008, págs. 161-176.

Carlos de Juan Fuertes, "Una mirada a la arquitectura naval antigua mediterránea a través de la arqueología subacuática", *Ingeniería naval*, ISSN 0020-1073, Nº. 897, 2011, págs. 71-75.

Patrice Pomey, "Un exemple d'évolution des techniques de construction navale antique: de l'assemblage par ligatures à l'assemblage par tenons et mortaises, Techniques et économie antiques et médiévales : le temps de l'innovation : colloque international" (C.N.R.S.) Aix-en-Provence, 21-23 mai 1996, 1997, ISBN 2-87772-147-7, págs. 195-203.

Cronología de las fijaciones del cepo a la caña en las anclas nórdicas, ibero-atlánticas y mediterráneas desde la tarda edad media hasta la edad moderna.

Chronology of stock fixations to shank in Nordic, Ibero-Atlantic and Mediterranean anchors from the late Middle Ages to Modern Age.

Fabrizio Ciacchella

Laboratorio di Storia Marittima e Navale (NavLab), Università di Genova, Italia;
Groupe de Recherche en Archéologie Navale (GRAN) - antenne Italia.

Palabras Clave: ancla, cepo, encepadura, nueces.

Resumen de comunicación.

Las anclas de la antigüedad y de la alta edad media han sido objeto de investigaciones sistemáticas desde los cincuenta últimos años, por el contrario, las de la baja edad media son prácticamente desconocidas, por penuria de hallazgos, y las del principio de la edad moderna sólo se estudian desde hace poco tiempo.

Las anclas de la época renacentista siguen la misma concepción que las de la tradición mediterránea antigua y medieval, pero se diferencian por dos características importantes: 1) la presencia de un añadido aplanado (mapa o uña), forjado separadamente y soldado a la extremidad de cada brazo; 2) el cepo de madera aplicado sobre la caña. Estos cepos raramente se hallan en el medio marino, sin embargo, las encepaduras (salientes de hierro soldadas en la extremidad superior de la caña para asegurar el cepo) se encuentran con frecuencia,

pudiendo ser un importante elemento de datación. Hasta la actualidad han sido poco estudiadas y su evolución es conocida sólo a grandes rasgos.

Las dos innovaciones presentes en las anclas renacentistas tienen un origen nórdico. Este tipo de cepo está documentado en la Europa del Norte a partir del siglo IV d.C. pero no se conoce exactamente como eran las anclas. Las anclas vikingas de los siglos VIII-X tenían un cepo de madera de la misma concepción que el precedente. Estaba constituido casi íntegramente por una pieza principal con una mortaja en el centro para acoger la caña, y un pequeño elemento de madera para apretarla y cerrarla. La caña del ancla no tenía ningún elemento de fijación del cepo y los brazos presentaban pequeñas extensiones laterales forjadas directamente en su extremidad (pseudo-mapas o pseudo-uñas). El cepo de las anclas

suecas de los primeros siglos de la baja edad media tenía características de transición, pero no está claro si la caña presentaba algún elemento para asegurarlo.

El cepo más antiguo de concepción moderna conocido hasta hoy día, constituido por dos elementos simétricos, fue hallado en el pecio de la coca de Bremen (DE), datado en 1380 por dendrocronología. Se trata de una perfecta mitad de cepo, sin duda un repuesto porque todavía le faltaba la mortaja para acoger la caña. A 60 metros de distancia de este mismo pecio fue recuperada un ancla: la parte superior de la caña, justo debajo de la cabeza, tenía una pareja de salientes de hierro (encepaduras o nueces) para asegurar el cepo, uno a cada lado, posicionados en el mismo plano de los brazos. Sin embargo, su lejanía del pecio no permite asegurar su pertenencia al mismo contexto arqueológico del cepo.

Los hallazgos más antiguos de anclas con encepaduras (nueces) proceden de dos pecios del siglo XV, aunque uno es objeto de controversia sobre su cronología, y el otro no está publicado. Pero en este siglo las nueces no fueron generalmente adoptadas, estando ausentes en otras anclas que proceden de pecios contemporáneos.

La adopción de las encepaduras se convirtió en una práctica universal ya en el siglo XVI. En los pecios en general, las anclas sin excepción alguna presentan encepaduras orientadas en el mismo plano de los brazos.

aunque existen algunas variantes relativas a su forma o número, aun no publicadas o reconocidas. Estos últimos hallazgos se sitúan en el área central mediterránea con solo una excepción en el Mar del Levante. Estas variantes pueden considerarse como el resultado de una insatisfacción sobre la fijación del cepo a la caña, es decir la búsqueda de una solución técnica más eficaz, que se encontrará solo más tarde, poniendo las encepaduras (nueces) en el plano perpendicular a los brazos.

Es una opinión generalizada entre los arqueólogos submarinos que este desplazamiento se sitúa alrededor del año 1600. Sin embargo, algunos detalles en la iconografía nos muestran que esta transición sucedió más tarde, en épocas diferentes según el país, a finales del siglo XVII y a lo largo del XVIII. Las razones a este cambio de orientación no han sido muy investigadas, tan solo se ha supuesto que la nueva posición de las nueces debilitaba menos el cepo de madera. Siendo uno de los objetivos de esta comunicación aportar otras motivaciones técnicas.

En el último cuarto del siglo XVIII el almirantazgo inglés, después un período de experimentación, empezó a poner en las anclas de menor tamaño un cepo de hierro atravesando un agujero (llamado “ojo”) situado en la parte superior de la caña, debajo de la cabeza. Esta solución técnica ya existía en la antigüedad, con una llave extraíble que permitía al cepo de separarse de su ancla. La

innovación inglesa consistía en un cepo con una extremidad curvada a 90° que, cuando la llave estaba extraída, podía colocarse paralelo a la caña. De esta manera él se mantenía conectado al ancla sin estorbar y listo a ser puesto en posición de trabajo, sin correr el riesgo que se pierda. Este cepo móvil fue rápidamente adoptado en todas las anclas de menor tamaño como las de atoar, pero en las más grandes se continuó utilizando un cepo de madera fijo, probablemente porque el de hierro habría pesado demasiado para ser movido. Aparentemente, el cepo de hierro atravesando el ojo de la caña fue abandonado con la adopción del de madera de tipo nórdico, pero hay noticias que probablemente sobrevivió en los espacios marítimos del Mediterráneo occidental e íbero-atlántico en anclas de menor tamaño, como las utilizadas por los barcos de pesca o los botes de los grandes veleros.

Las nueces perpendiculares a los brazos fueron utilizadas en las anclas de grande tamaño durante todo el siglo XIX hasta el principio del siguiente. En las anclas más pequeñas existía una variante que tenía al mismo tiempo un ojo con el cepo de hierro y también dos nueces destinadas a otro de madera. Este último se podía usar de repuesto si el primero se rompía, lo que tenía que ocurrir frecuentemente si consideramos los numerosos ejemplares con ojo a los cuales les faltan el cepo.

Entre la mitad del siglo XIX y el principio del siguiente las nueces fueron progresivamente abandonadas a causa de la aparición y difusión generalizada de modelos de anclas de nueva concepción, que no tenían cepo y que aún están en uso al día de hoy.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

La construcción naval mediterránea en la Baja Edad Media y la Era Moderna. Parte 1: Improntas y detalles constructivos

Mediterranean Shipbuilding in the Late Middle Ages and the Modern Era.
Part1: fingerprints and construction details

Marcel Pujol i Hamelink.

Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya, mpujol12@xtec.cat

Palabras Clave: construcción naval, pecio, Mediterráneo, Edad Media, Edad Moderna.

Resumen de comunicación.

Los pecios suelen asentarse en el lecho del mar sobre su quilla, degradándose y desapareciendo la totalidad del aparejo y de la obra muerta. Este es el motivo por el cual los arqueólogos navales suelen estudiar la obra viva o simplemente el fondo del casco de un barco. Esta comunicación pretende ofrecer las pautas para poder identificar cuáles son los detalles constructivos que permiten concluir que el pecio corresponde a un barco construido según la tradición constructiva del Mediterráneo y que se fecha en la Baja Edad Media y el inicio de la Era Moderna. Los detalles constructivos de interés para su adscripción a esta tradición y que se analizan son, en primer lugar las diferentes piezas de la estructura del casco, los elementos de fijación, tipos de empalmes y la impermeabilización; segundo, la tecnología usada en el sistema de propulsión, dirección, bombeo y fondeo; tercero, la materia prima utilizada (tipo de madera, metal, brea y fibras vegetales); y cuarto, los detalles que tienen su origen en el

proceso de construcción (marcas realizadas por el carpintero de ribera y unidades de medida).

El estudio ofrece una visión que permite diferenciar esta tradición de otras coetáneas como la iberoatlántica, la neerlandesa o la báltica, y a la vez la existencia de subtradiciones en el Mediterráneo, como la latina (Occidental) y la bizantina (Oriental).

Seguramente no hace falta recordar que el principio constructivo presente en el Mediterráneo durante la Baja Edad Media y la Era Moderna fué el de esqueleto con la tablazón del forro a tope. Un principio que aparece prácticamente en el mismo momento histórico (siglos VI-VII d.J.C) en los dos extremos del Mediterráneo (Dor D, Israel; Saint Gervais II, Provenza). Durante los siglos siguiente, hasta el siglo XI, convive con el anterior y clásico principio de casco previo, con la tablazón unida por un sistema de mortajas, lengüetas y clavijas; y un nuevo sistema híbrido de los dos, en el que utiliza el sistema de casco previo para la obra viva y el de

esqueleto para la obra muerta. A partir del siglo XI la construcción de esqueleto se impone definitivamente en la construcción naval mediterránea.

El casco: piezas estructurales y elementos de fijación

Inherente al principio constructivo de esqueleto, este se define por la existencia de un armazón formado por la quilla, roda y codaste que forman la sección longitudinal del casco y base donde se asientan y clavan las cuadernas.

Las cuadernas están formadas por varengas y genoles, siempre unidas entre sí mediante clavos en la testa de la varenga y en el pie del genol. De entre todas, siempre hay una que destaca, la cuaderna maestra, situada en el punto de más manga – tanto de plan como de cubierta- y de más puntal, que suele dividir el casco en dos mitades. Es fácil de identificar debido a que, al ser la primera cuaderna que se coloca encima de la quilla, marca y divide el casco en dos mitades, la de popa y la de proa. Por norma los carpinteros de ribera suelen colocar los genoles junto a la cara de la varenga que mira hacia el extremo de la mitad del casco donde se sitúa, esto es, a una varenga de la mitad de proa se le colocarán siempre los genoles junto a la testa de la varenga por su cara de proa.

Veremos cómo se pueden distinguir diferentes tipos de cuadernas maestras –simples, dobles, de doble genol, etc.- pero respetando siempre

el hecho de colocar los genoles por la cara extrema de las varengas.

La sobrequilla no solo se sienta encima de las varengas, sino que consolida y fija a las cuadernas en su emplazamiento. Por norma se pasa un perno que atraviesa a la sobrequilla, varengas y quilla – aunque tenemos ejemplos en el que en vez de pasar a través de la varenga, pasa a través de las claras-. Esta misma función, la de fijar las cuadernas, la cumplen otras piezas longitudinales, tanto interiores como exteriores, en el inicio del pantoque –tabla de escoa y palmejar- y de la cubierta –cinta y durmiente-. Todo este conjunto de piezas permite crear un armazón a la vez ligero y resistente.

La tecnología usada en el sistema de propulsión, dirección, bombeo y fondeo

En la Baja Edad Media el sistema de propulsión de las embarcaciones podía ser a remo o a vela, y en muchos casos habían que disponían de los dos sistemas. Dificilmente un pecio nos aporta información sobre la propulsión a remo, aunque sabemos que el sistema llamado a la sencilla era aquel en el que todos los remeros se sentaban en un mismo banco aunque manejaran cada uno su propio remo; dos remeros por banco hasta finales del siglo XIII, momento en que se introduce en las galeras el tercer remero, o tersol. A partir de la mitad del siglo XVI se introduce un nuevo tipo de voga, llamado a la galocha, en el que todos los remeros de un mismo banco manejan el mismo remo.

En cambio, el sistema de propulsión a vela sí que nos ofrece información en los pecios. Aunque lo visible en una embarcación que navega, o lo que nos muestra la iconografía, suele ser el aparejo desde la cubierta hasta lo alto de los palos con toda su jarcía y velamen, los pecios nos muestran la base del mástil: la carlinga. Esta, en la tradición mediterránea suele presentar un aspecto de caja, formado por tablas gruesas alrededor de la sobrequilla, que permiten pasar la coza del mástil hasta tocar la cara superior de la sobrequilla. Para evitar que la coza se desplace, se colocan tacos, y para consolidar el conjunto de la carlinga se suelen colocar refuerzos en forma de corbatones a ambos lados y en algunos casos también por su lado de proa y de popa. Aunque este sea el tipo más característico, también, y en embarcaciones de porte menor, se utiliza la carlinga monóxila, que se sienta encima de la sobrequilla.

La materia prima utilizada

El análisis de la madera utilizada en la construcción, nos permite identificar los tipos de árboles que se utilizaron, aunque lo que predomina es la encina y el roble para las cuadernas y el pino para la tablazón. Si hay gran cantidad de muestras y hay una diversidad de tipos utilizados, e incluso la presencia de un árbol específico de un área concreta, podemos identificar geográficamente el astillero donde se construyó el pecio, y por tanto situar una serie de improntas o detalles constructivos de este en una tradición cultural concreta. Aunque

hay que tener en cuenta dos factores más: un barco tiene una vida que puede llegar a 20 años de media, y durante ese tiempo puede haber estado reparado y cambiadas algunas piezas, por tanto, no todas las que aparecen en el pecio son de origen; el segundo factor es la existencia de transporte de madera a larga distancia, pero en este caso suele tratarse de madera para piezas especiales (mástiles y vergas de abeto o remos de haya).

Detalles creados durante el proceso de construcción

Durante el proceso de construcción el carpintero de ribera puede dejar toda una serie de marcas que después en el pecio pueden ser difíciles de interpretar, por ejemplo, tacos de madera para la grada, puntales de sostén del casco, formas o listones que se colocan longitudinalmente uniendo a las cuadernas por el exterior –y que se sacan al poner el forro-. Todas pueden dejar marcas en las piezas, como por ejemplo los clavos que se utilizan para las formas.

La presencia de marcas incisas o pintadas realizadas por el carpintero de ribera pueden tener diferentes funciones: como referencia al eje de simetría y sentarlas encima de la quilla; marcas numerales que sirven para establecer el orden de las cuadernas encima de la quilla, empezando por la maestra con el número I, y correlativas hacia las dos mitades; marcas en el pantoque, que indican el final del plan. Todas estas tienen relación con el sistema utilizado por

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

los carpinteros de ribera mediterráneos a partir del siglo XIII conocido como del gálibo maestro; el sistema que permite definir la forma de todas las cuadernas a partir de un solo gálibo.

Y finalmente, formando parte también del ámbito cultural del carpintero de ribera, el uso de una metrología propia, específica para el mundo naval, como es la unidad de medida de longitud conocida como la gua en el Mediterráneo Occidental, mientras que en el Mediterráneo Oriental se utilizaba el pie veneciano, que junto a la terminología y ciertas tradiciones navales propias indican la existencia de una subtradicción naval mediterránea en el ámbito bizantino y veneciano.

Bibliografía:

- BELTRAME, Carlo, (2009) "A New View of the Interpretation of the Presumed Medieval Po Delta Wrecks, Italy", *IJNA*, 38.2, 412-417.
- BELTRAME, Carlo, BONDIOLI, Mauro, (2009) "A hypothesis on the development of Mediterranean ship construction from Antiquity to the Late Middle Ages". En: Blue, L.; Hocker, F.; Englert, A. Eds., *Connected by the Sea. Proceedings of the Tenth ISBSA, Roskilde 2003*. Oxbow Books, Londres, 89-94.
- BONINO, Marco, (1978) "Lateen-rigged ships. New evidence from wrecks in the Po Delta (Italy) and notes on pictorial and other documents", *IJNA*, 7/1, 9-28.
- CAZENAVE DE LA ROCHE, Arnaud, (2021) *L'épave de la Mortella III (Saint-Florent, Haute-Corse): un éclairage sur la construction navale au XVIème siècle en Méditerranée*. Mergoïl, Drémil-Lafage.
- GUÉROUT, Max, (2005) "Il rivestimento in piombo della nave *Lomellina*", *Pratiche e linguaggi - Contributi a una storia della cultura tecnica scientifica*. Gènova, 9-26.
- GUÉROUT, Max, (2016) "Épave de la *Lomellina* (1516). Système d'épuisement des eaux de cale", *Archeologia Postmedievale*, 18, 47-59.
- GUEROUT, Max, RIETH, Éric, GASSEND, Jean Marie, (1989) *Le navire génois de Villefranche. Un naufrage de 1516 ?*. *Archaeonautica*, 9. CNRS, París.
- POMEY, Patrice, RIETH, Eric, (2005) *L'Archéologie Navale*. Errance, París.
- PUJOL I HAMELINK, Marcel (2016) "Medieval shipbuilding in Catalonia, Spain (13th-15th centuries): The same principle, different processes", *IJNA*, 45, 283-295.
- PUJOL I HAMELINK, Marcel, (1992) "Estudi descriptiu i anàlisi del buc". En: Nieto, X. (coord.), *Les Sorres X. Un vaixell medieval al Canal Olímpic de Rem (Castelldefels, Baix Llobregat)*. Generalitat de Catalunya, Barcelona 29-48.
- PUJOL I HAMELINK, Marcel, (1998) "L'arquitectura naval: elements longitudinals". En: Nieto, X, Raurich, X. (coords.), *Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip VI*. Generalitat de Catalunya, Girona, 118-137.
- RIETH, Eric, (1996) *Le maître-gabarit, la tablette et le trébuchet. Essai sur la conception non-graphique des carènes du Moyen âge au XX siècle*. CTHS, París.

RIETH, Eric, (1998) “Les éléments transversaux de la charpente”. En: Nieto, X, Raurich, X. (coords.), *Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip. 2. Culip VI*. Generalitat de Catalunya, Girona, 137-190.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

La construcción naval mediterránea en la Baja Edad Media y la Era Moderna. Parte 2: Características arquitectónicas.

Mediterranean shipbuilding in the Late Middle Ages and the Early Modern Era. Part 2: Architectural characteristics.

Arnaud Cazenave de la Roche.

Consejo Superior de Investigación Científica, Centro de Ciencias Humanas y Sociales CCHS, Instituto de Historia IH, Madrid, España.

E-mail: arnaud.cazenave@cchs.csic.es

Palabras Clave: Construcción naval, Arquitectura naval, Mediterráneo, Baja edad media, Era Moderna.

Resumen de comunicación.

Al final de la Edad-Media los avances tecnológicos en la construcción naval convirtieron el barco en un instrumento clave para el desarrollo de las naciones europeas y su emancipación hacia la modernidad. Se impuso entonces como un vector esencial del comercio, pero también como máquina de guerra, instrumento de descubrimiento y conquista del mundo.

Sin embargo, paradójicamente, es poco aun lo que conocemos de esta máquina de “alta tecnología” de este periodo. Lo que sí sabemos es que la construcción naval europea estaba entonces compartida entre dos culturas técnicas bien distintas: la atlántica y la mediterránea. La primera empezó a desvelar su naturaleza y características a partir del final de la década de los 80 bajo

el impulso de los trabajos de T. J. Oertling (Oertling, 1989) y en su continuación de otros investigadores (ver a Loewen, 2001 y Castro, 2008, entre otros). En cambio, aún la componente mediterránea está en gran medida desconocida por la escasez de fuentes documentales y



Fig. 4 – Una nave genovesa del s. XVI (Fresco del Castillo de Álvaro de Bazán)

pecios documentados (Rieth, 1996 Pujol I Hamelink, 2012).

No hay duda de que el Mediterráneo es la cuna de la navegación y que su cultura técnica es una pieza esencial del sistema de construcción naval europeo. Su conocimiento constituye hoy día una prioridad arqueológica e histórica necesaria para entender su organización y re equilibrar la visión "atlantista" que tenemos de ella

objetivo ha dado nacimiento a un proyecto nombrado "ModernShip, the structures of the early modern Mediterranean shipbuilding" desarrollado en el marco del Programa europeo Marie-Sklodowska Actions (IF MSCA, Horizon 2020, GA n°873334).

Esta comunicación tiene por objetivo presentar un resumen de esta investigación que se apoya en recientes excavaciones arqueoló-



Fig. 2 – Parte central de la carena del pecio de la Mortella III, nave genovesa hundida en Córcega en agosto de 1527. (C. Gerigk, 2013)

hasta la fecha. Los últimos descubrimientos arqueológicos entre ellos los de los pecios de la Mortella en Córcega (Cazenave, 2021) ofrecen hoy la perspectiva de emprender esta meta reuniendo una fuente documental que permite por primera vez sentar las bases de un modelo de la construcción naval mediterránea de este periodo. Este

gicas así como en los avances del estudio de los textos –principalmente italianos- para identificar las improntas técnicas y las características arquitectónicas de influencia mediterránea. Se pretende así contribuir a la descripción del espacio náutico mediterráneo concebidos como un "espacio técnico" y caracterizarlo en relación

con su homólogo atlántico. El objetivo final es comprender y poner de relieve un sistema de construcción naval en el que estos dos espacios han estado en continua interacción desde la Edad Media, e intentar comprenderlos en toda la complejidad de sus intercambios y transferencias tecnológicas.

Metodológicamente, esta caracterización contempla dos campos conceptualmente distintos, por lo que hemos optado por presentarlos en dos comunicaciones diferentes:

El primero se centra en los aspectos tecnológicos. Es decir que se refiere a todas las técnicas constructivas que hemos podido clasificar dentro de una tradición Mediterránea (técnicas de carpintería empleadas: tipos de empalmes, métodos de fijación de las piezas, técnicas de impermeabilización, etc.). Esta primera parte de nuestro estudio está presentado por Marcel Pujol i Hamelink.

El segundo campo se centra en las características arquitectónicas, o sea en todo lo que define las formas y la geometría del barco: Las proporciones, por un lado, es decir el sistema de relación entre sus grandes medidas y, por otro lado, las formas, es decir lo que se refiere al diseño transversal y longitudinal de la embarcación. Hay que señalar que esta dimensión arquitectónica imprescindible para un entendimiento completo del modelo constructivo fue dejada de lado en los estudios sobre la construcción

atlántica que solo se focalizan sobre los aspectos técnicos de carpintería. Esta segunda parte de nuestro estudio está presentado a continuación por Arnaud C. de la Roche.

Agradecimientos:

El autor agradece al Programa Europeo Marie Skłodowska Curie Action (Horizon 2020), al Consejo Superior de Investigación Científica (CSIC, España) y a la Dra Ana Crespo Solana por acoger y apoyar el proyecto ModernShip.

Bibliografía:

- Castro, F. (2008). "In Search of Unique Iberian Ship Design Concepts", en *Historical Archaeology*, June 2008, Volume 42, Issue 2, 63–87.
- Cazenave de la Roche, A. (2021). *L'épave de la Mortella III (Saint-Florent, Haute-Corse) : un éclairage sur la construction navale au XVIème siècle en Méditerranée*. Archéologie Moderne. Editions Mergoïl.
- Loewen, B. (2001). "The structures of Atlantic shipbuilding in the XVIth century", en Proceedings. International symposium on archaeology of medieval and modern ships of Iberian-Atlantic tradition, 7 -9 Sept. 1998, Lisboa.
- Pujol i Hamelink, Marcel (2012) *La construcción naval a Catalunya a l'Edat Mitjana*, editorial Base, Barcelona
- Rieth, E. (1996). « Essai d'évaluation des savoirs des constructeurs de

navires au XVIème siècle », en
Acera, M., *Coligny, les protestants
et la mer*, PUPS, 73.

La Coca de Mataró: de exvoto a modelo de artista.

The Coca of Mataró: from a votive offering to an artist model.

Marcel Pujol i Hamelink^a.

^a Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya, mpujol12@xtec.cat

Palabras Clave: construcción naval, modelo, Mediterráneo, Edad Media.

Resumen de comunicación.

El modelo de una nao del siglo XV conocido popularmente como la *Coca de Mataró* ha estado objeto de un estudio que ha permitido desvelar una serie de incógnitas en cuanto a su origen, datación, función, aspecto y tipo naval.

El origen

Lo que sabemos con certeza es que el modelo se expuso por primera vez en público el año 1929, en las Reinhardt Galleries de Nueva York. Siendo publicadas las primeras fotografías del modelo ese mismo año por parte de H.B. Culver y M.R. Nance. El propietario del modelo era en ese momento el anticuario alemán J. Böhler que parece que lo había comprado a L. Harris, traficante de antigüedades en España el año 1927.

Böhler, a causa del fracaso en la venta del modelo en América, la hace volver a Europa, donde finalmente la vende al mecenas holandés G. van Beuningen que la cedió al Maritiem Museum Prins

Hendrik de Rotterdam, lugar donde se encuentra hoy en día.

Culver y Nance publicaron que el modelo procedía de una pequeña iglesia de un pueblo de la costa catalana llamado Mataró, aunque no sabemos quién les proporciono este dato –si fué Böhler o bien si llegaron a contactar con Harris-.

Así se da por sentado que el modelo procede de Mataró. Aunque las investigaciones posteriores han estado todas infructuosas. No existe ninguna descripción o inventario de las iglesias de Mataró (la parroquial de Santa María y la ermita de Sant Simó) donde aparezca este modelo, tampoco en los inventarios de exvotos marinos de finales del siglo XIX y principios del XX, ni en las encuestas realizadas entre la población de Mataró, por parte de J. van Nouhuys en los 30, H. Winter en los 50 o diferentes eruditos locales en los 80, no apareció ni un solo testigo que pudiera verificar su presencia en alguna iglesia de Mataró. Winter aunque no encontró

ningún testigo, daba por hecho que procedía de Mataró y vista la relación de la ermita de Sant Simó con el mar, publicó en el año 1954 que este era su origen.

La datación

El primero que intenta datar el modelo fué Culver, el cual a partir de criterios estilísticos y formales lo situó en el siglo XV. Mientras Nance intentó precisar su cronología, situándolo entre 1440 y 1490, Nohuys propuso que era de principios del siglo XV y Winter no da ningún marco, sino que lo fija alrededor del 1450. En principio todos los autores están de acuerdo en la datación: el siglo XV.

El año 2004 se realizó una datación por C14 que dio 1419 +/- 30, por tanto, un marco cronológico que retrasa la fecha, podría haber estado construido entre los años 1389 y 1449. Pero hay que tener en cuenta que se data la fecha del momento de tala del árbol, no del momento de utilización de la madera para construir el modelo. Tampoco sabemos si esa madera fué una de las piezas que se colocaron con posterioridad, que no formaban parte del modelo original.

La función

El modelo se trata realmente de un barco en miniatura, el casco, tanto por el interior como por el exterior nos muestra como era un barco mercante del siglo XV, incluso fue construido como tal, seguramente por un carpintero de

ribera, y además uno que estaba especializado en la construcción de naos y cocas.

La función a la que se destinó el modelo fué el de exvoto, así lo parece según todo lo que se ha publicado, es una conclusión lógica. Pero hay ciertos detalles que lo ponen en duda, no se podía colgar de ninguna manera, a causa de su tamaño y peso, por lo que tenía que tener un soporte. Además, estaba recubierto de brea como si un calafate hubiera intervenido, impermeabilizando el casco. En relación con esto último, los conservadores del Maritiem Museum de Rotterdam se fijaron que la obra muerta estaba carcomida y la obra viva no, los análisis determinaron que la obra viva estaba impregnada de sal, por lo que seguramente el modelo se hizo navegar en el mar. Este hecho nos podría indicar una nueva función: ¿un juguete? ¿un modelo de carpintero de ribera para un armador? ¿un modelo para artista? ¿o se hizo navegar por algún motivo religioso?

El aspecto

El modelo tal como apareció en las primeras fotografías en el año 1929 tenía tres palos (trinquete, mayor y mesana), en cambio hoy en día solo dispone de uno, el palo mayor. También hay otras diferencias si se observa con detenimiento las fotografías, como errores con la verga mayor y la jarcia, o la presencia de algún

elemento del costado que no encontramos en el actual.

Según parece, al llegar a Rotterdam, Nouhuys creyó que había elementos que no eran originales y los quitó, mutilando el modelo de tres palos a uno solo. Podría ser que comparara su aspecto con los tipos navales del Mar del Norte de la Edad Media y por esta razón los desmontó, o bien que su aspecto, colocación, etc denotaran que no eran realmente piezas del modelo original.

El tipo naval

Aunque hoy en día se atribuya su tipología naval como una coca, este hecho es relativamente reciente, de la década de los 80. El modelo a lo largo de los años ha recibido diferentes nombres. Algunos simplemente como 'modelo', sería el caso de Culver (1929), 'caravela' (Culver y Nouhuys 1930), 'nao' (Winter 1954), 'barco' (Rubin de Cervin 1967) y finalmente 'coca' (Catà 1981 y Carbonell 1986). Como vemos no se empieza a hablar de la Coca de Mataró, como coca, hasta 50 años después de su descubrimiento. Seguramente debe haber una relación con la excavación de la coca de Bremen y su difusión mediática y que el año 1986 se realizó una copia del modelo del Maritiem Museum de Rotterdam –hoy en día expuesto en el Museo Marítimo de Barcelona-, financiado por parte de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación

de Barcelona con motivo de su bicentenario.

Es evidente que hablar de modelo no es ningún error, llamarlo barco tampoco por tratarse de un término genérico, pero atribuirlo a un tipo característico puede conllevar errores. Hoy en día damos por hecho que no se trata en ningún caso de una caravela, en cambio la duda se encuentra si se trata de una nao o bien de una coca.

En resumen

Las diferencias existentes entre el modelo tal como se expuso en Nueva York hace cien años y tal como se expone hoy en día en el Maritiem Museum de Rotterdam, la presencia de sal en la madera de la obra viva, el aspecto de coca de finales del siglo XIV o inicios del XV y la presencia de detalles constructivos y técnicos de mediados, e incluso de la segunda mitad del siglo XV, entre otros, obligan a reconducir la tesis de que fuera un exvoto, para ganar peso una nueva función, la de modelo de artista. Una larga vida ligada a esta nueva función, en que se utilizó durante más de 100 años por parte de los talleres de artistas que produjeron retablos góticos en Barcelona durante los siglos XIV y XV, un modelo que se fue adaptando a los progresos técnicos, incorporando aparejo, que nació como 'coca' y se convirtió en 'nao'. Una vida funcional mucho más larga que la de los grandes barcos mercantes en los que se inspiró y

tenía que representar, que en la mayoría de los casos no llegaban a los 20 años de vida.

Bibliografía:

- CULVER, H. B. (con notas y comentarios finales de R.M. Nance), (1929) “A Contemporary Fifteenth Century Ship Model”. *The Mariner’s Mirror*, 15, 213-221.
- CULVER, H.B., (1930) *The Illustrated London News*, 4.743, 15 de marzo. Traducido al catalán: BRULLET, M. (1930) “Un valuós petit vaixell”, *Pensament Marià*, Mataró, 25 de abril.
- NOUHUYS, J. W. van, (1931) “Het Model van een Spaansch Karveel uit het begin der 15e Eeuw”, *Verslag omtrent den toestand van het Museum voor Land-en Volkenkunde en van het Maritiem Museum ‘Prins Hendrik’ te Rotterdam over het jaar 1930*. Rotterdam, 23-41. Versión inglesa: NOUHUYS, J. W. van. (1931) “The Model of a Spanish Caravel of the Beginning of the Fifteenth Century”, *The Mariner’s Mirror*, 17.4, 327-346.
- PUJOL HAMELINK, Marcel, (2018) “El model de coca o nau catalana del segle xv: un segle d’incerteses al voltant de la mal anomenada ‘Coca de Mataró’”. *Drassana: revista del Museu Marítim*, 26, 55-82.
- WINTER, Heinrich, (1956) *Die Katalanische Nao von 1450*. Loef, Magdeburg. Versión catalana: WINTER, H., (1986) *La nau Catalana de 1450* (con estudio anejo de Santiago Hernández Izal.). Diputación de Barcelona, Barcelona.

**ARQUEOLOGÍA NAVAL DESDE LA
NAVEGACIÓN OCEÁNICA HASTA LA
ACTUALIDAD**

Indicadores arqueológicos para la construcción de una matriz de identificación de naufragios: El caso del posible Navío San Felipe (Cartagena de Indias, Colombia)

Archaeological indicators for the construction of a wreck identification matrix:
The case of the possible San Felipe Ship (Cartagena de Indias, Colombia)

Carlos Del Cairo Hurtado^a y Jesús Alberto Aldana Mendoza^b

^a Universidad Externado, Colombia, carlos.delcairo@uexternado.edu.co;^b Universidad Externado, Colombia, jesus.aldana@est.uexternado.edu.co

Palabras Clave: Navío San Felipe, Propuesta Metodológica, Indicadores Arqueológicos, Cartagena de Indias, Colombia.

Resumen de comunicación.

En el año 2015, durante las labores de dragado del Canal de Bocachica (Isla de Tierrabomba, Cartagena de Indias, Colombia) se identificaron una serie de correlatos arqueológicos vinculados a una embarcación colonial (Fundación Terraferme, 2017). En los últimos años, se han desarrollado varias campañas de excavación en el contexto con el objetivo de obtener y analizar nuevos datos sobre el origen espacial y temporal de la nave, su identidad y la naturaleza del yacimiento del naufragio (Aldana, 2019).

Las distintas investigaciones arqueológicas e históricas (en conjunto con la aproximación a fuentes provenientes de distintas disciplinas) planteadas hasta la fecha, sugieren que posiblemente este buque se trata del Navío de Línea de 80 cañones llamado *San*

Felipe (Fundación Terraferme, 2017; Aldana, 2019). Esta se trata de una embarcación construida en el *Real Astillero de Guarnizo* (Cantabria, España) en 1726, bajo la dirección de Lorenzo de Arzueta y la tradición constructiva de Antonio de Gaztañeta e Iturrizalza (Mercapide, 1974). Su naufragio se dio a causa de un hundimiento intencional, como parte de los planteamientos tácticos de Don Blas de Lezo y el Virrey Sebastián de Eslava, en el marco del Asedio Inglés al Puerto de Cartagena de Indias en 1741 (Del Cairo, 2011).

Debido a las condiciones medioambientales del área, existen problemáticas y limitaciones analíticas sobre el estudio de los artefactos a causa del mal estado de preservación de la mayoría de componentes orgánicos. Por esta razón, ha sido necesario definir y

estudiar los elementos materiales que aún se encuentran en el lecho marino y que, por ende, tengan la capacidad de aportar datos fundamentales sobre diferentes temáticas relacionadas con la embarcación (Aldana, 2019).

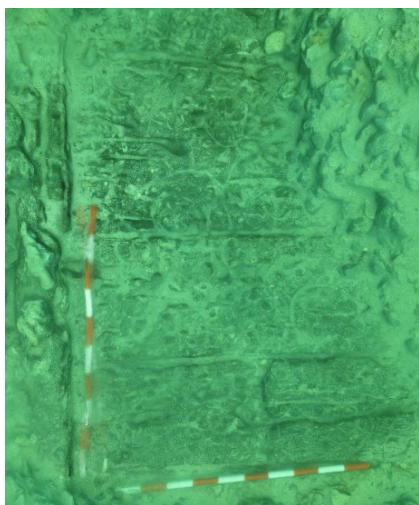


Fig. 1. Fotogrametría de una unidad de excavación donde se observan las tablas de forro interno del naufragio (Jesús Aldana, 2019)

En las excavaciones arqueológicas realizadas en el naufragio, se han podido registrar y analizar diferentes componentes estructurales del buque así como partes de su equipamiento (Aldana, 2019). Entre ellos, se encuentran la quilla, la sobrequilla, restos de cuadernas, tablas de forro externo e interno, una bulárcama, elementos de sujeción tales como clavos, pernos y cabillas, piedras de lastre, placas de plomo, fragmentos cerámicos y de porcelana, entre otros (Fundación Terrafirme, 2017; Aldana, 2019). Todos estos, en

conjunto, pueden contribuir a entender varios temas concernientes, por ejemplo, a la construcción naval de la primera mitad del siglo XVIII en España, la navegación transatlántica y las estrategias y tácticas de guerra durante la Colonia.

Por consiguiente, el potencial arqueológico evidenciado resulta siendo considerable y fundamental para la interpretación de los indicadores arqueológicos que han sido jerarquizados y categorizados analíticamente por medio de una matriz para la identificación de este tipo de embarcaciones. En este sentido, los indicadores fueron clasificados en: variables espaciales y temporales, medidas generales del barco, material del armazón principal, componentes estructurales, equipamiento, y el evento de hundimiento (Aldana, 2019).

A su vez, cada una de estas categorías estructuraron aquella información que se pretendía recopilar a partir de los análisis arqueológicos e históricos de la nave: la ubicación del naufragio; la datación absoluta y relativa; la eslora, quilla y manga de la embarcación; la materia prima de los elementos; el hallazgo de los componentes del armazón principal y de los elementos constitutivos; la caracterización de los componentes estructurales; el reconocimiento de los elemento de sujeción; el análisis del armamento, los objetos

cotidianos, el cargamento y de los correlatos del evento de hundimiento (Aldana, 2019).

MATRIZ DE INDICADORES ARQUEOLÓGICOS E HISTÓRICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NAUFRAGIOS COLONIALES UBICADOS EN AGUAS TROPICALES		
Hipótesis de la embarcación: SAN FELIPE		Puntaje
Indicadores Arqueológicos e Históricos	Información Obtenida de la Embarcación	
Ubicación del naufragio	La ubicación corresponde según la aproximación cartográfica	100
Fecha Absoluta Obtenida	Sin resultados	0
Fecha Relativa Obtenida	Diferentes correlatos materiales corresponden a la primera mitad del siglo XVIII	100
Eslera de la Embarcación	Eslera navío San Felipe: 40 metros Eslera del naufragio: No obtenida	0
Quilla de la Embarcación	Quilla navío San Felipe: 41 metros Quilla del naufragio: 23 metros	10
Manga de la Embarcación	Manga navío San Felipe: 13 metros Manga del naufragio: No obtenida	0
Materia Prima de los Elementos del Armazón	Sin resultados	0
Hallazgo de los Elementos del Armazón Principal	Se hallaron la quilla, sobrequilla, cuadernas, elementos de sujeción y placas de fondo	50
Hallazgo de los Elementos Constitutivos	Se hallaron tolderos y flecos de forro interno y externo	10
Caracterización de los Componentes Estructurales	Las medidas de los elementos encontrados corresponden a las registradas en los fuentes primarias	10
Reconocimiento de los Elementos de Sujeción	La aproximación a los patrones está indeterminda pero la caracterización tipológica corresponde a la región y época	10
Análisis del Armamento Hallado en la Embarcación	No se encontró ningún tipo de armamento o elemento afil	50
Análisis de los Objetos Cotidianos Hallados en la Embarcación	No se encontraron objetos vinculados a la cotidianidad del barco	100
Análisis del Cargamento Hallado en la Embarcación	No se halló ningún tipo de cargamento	100
Análisis de la Existencia de Correlatos del Evento de Hundimiento	Se hallaron correlatos tales como placas de plomo densidad, maderas con evidencia de quemá, manchas de carbon en elementos asociados, fragmentos cerámicos rojos, distribución de la materialidad	50
PUNTAJE FINAL		590
Procedimiento	$590 \times 100 = 59.000 / 1500 = 39,3$	
Porcentaje Final de Certeza	39%	

Fig. 2. Matriz de indicadores arqueológicos aplicada al posible navío *San Felipe* (Jesús Aldana, 2019)

En este orden de ideas, la presente ponencia pretendió exponer de manera detallada la propuesta metodológica sobre indicadores arqueológicos para la identificación de naufragios coloniales ubicados en aguas tropicales. De esta manera, se establecieron los aportes que puede brindar esta matriz para la arqueología náutica y la caracterización de yacimientos arqueológicos sumergidos vinculados a embarcaciones y los restos que se pueden preservar de

ellas (Aldana, 2019). Todo esto, partiendo del caso de estudio del posible Navío *San Felipe* (del cual se obtuvo un 39% de certeza), sus características del sistema constructivo, la cultura material diagnóstica existente, y las causas de produjeron su hundimiento a mediados del siglo XVIII (Aldana, 2019).

Bibliografía:

Aldana, J., (2019), “Propuesta metodológica para la construcción de una matriz de indicadores arqueológicos e históricos para la identificación de naufragios: El caso de un navío colonial ubicado en el canal de Bocachica (Cartagena de Indias)”. *Universidad Externado de Colombia*.

Del Cairo, C., (2011) "Tácticas defensivas y tácticas ofensivas: Arqueología de una batalla en la Isla de Tierrabomba, Cartagena de Indias, siglo XVIII". *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*.

Fundación TerraFirme., (2017) "Investigación arqueológica y de las medidas de protección, intervención y divulgación de un pecio colonial localizado en espacios subacuáticos en la zona de Bocachica, Cartagena de Indias". *Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)*.

Mercapide, N., (1974), “Crónica de Guarnizo y su Real Astillero (Desde sus orígenes hasta el año 1800)”. *Institución Cultural de Cantabria, Centro de Estudios Montañeses, Diputación Provincial de Santander*.

Estandarización de la tonelada imperial y prácticas de arqueo en el Pacífico hispano entre los siglos XVI-XVIII

Standardization of Volumetric Units of Measurement in the Spanish Pacific, XVI-XVIIIth Centuries

Iván Valdez-Bubnov.

Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, ivan.valdez.bubnov@comunidad.unam.mx

Palabras Clave: Tonelada, Arqueo, Galeón de Manila, Construcción Naval, Filipinas

Resumen de comunicación.

Los primeros criterios para la estandarización y la fiscalización de la construcción naval se establecieron a partir de la capacidad de carga de los buques, como una función del volumen de su casco. Este volumen se estimaba a partir de las unidades de medida lineal en uso en el contexto respectivo mercantil en que operaba la nave, en una serie de reglas o métodos que solían transferirse, con variantes, a los buques de guerra. En el contexto hispano de la baja edad media coexistieron distintas tradiciones marítimas y mercantiles, con diversas formas de estimar la capacidad de carga. Por medio de una Real Cédula redactada por Cristóbal de Barros y expedida el 20 de agosto de 1590, el codo de ribera, real, o cantábrico, quedó constituido como medida lineal básica para la construcción naval en todos los reinos de la monarquía hispana. Una

segunda Cédula estandarizó los métodos de arqueo, o cálculo de tonelaje, consistente en una fórmula matemática basada en las medidas básicas del casco del buque, definidas por las medidas lineales aprobadas por la Cédula anterior. La estandarización de los sistemas de medida lineal y volumétrica hizo posible la promulgación, en 1607, 1613 y 1618, de ordenanzas estandarizadas que definían las características técnicas de los navíos construidos por súbditos de la corona, en todos sus dominios, e incluían fórmulas de arqueo actualizadas en 1613 y 1614. En conjunto, su objetivo era asegurar que a determinada capacidad de carga correspondiese una determinada compensación pecuniaria, en caso de que los buques construidos por empresarios privados fuesen empleados como navíos de guerra en una campaña

naval al servicio del Estado, pero, también, que los buques construidos para el comercio presentasen características adecuadas para servir como navíos de guerra en las armadas de la corona. Las ordenanzas de construcción naval recibieron diversas añadiduras a lo largo del siglo XVII, pero permanecieron vigentes hasta 1721, y la de cálculo volumétrico, hasta 1738.

Existen pruebas de que la construcción naval del Pacífico hispano no siguió las dimensiones ni los tonelajes estipulados por las ordenanzas de construcción naval atlántica. Desde 1621, el *carguio*, o cargazón de los galeones transpacíficos comenzó a regularse por "piezas". A partir de 1637 se comenzó a dar a éstas un valor de 12 pesos de flete de mar, cada una. En este caso, "no se expresaba si la regulación... era respectiva a tonelada, y lo que se puede reconocer por ella, es que sólo se atendía al tamaño (de la pieza), sin arreglarse al de la tonelada". Así, la tonelada de carga del Pacífico fue definida a partir de cierto número y tipo de piezas (cuarenta medios fardillos por tonelada), pero las dimensiones de éstas no fueron expresadas de manera explícita. Por otra parte, existen indicios de la existencia de otros tipos de piezas, también indefinidas, lo cual indica que cuando menos una parte de la cargazón no correspondía a un concepto de tonelada precisamente

definido, sino que era resultado de una convención variable.

Para mediados del siglo XVII, existía una correlación volumétrica, y no exclusivamente fiscal, entre las piezas embarcadas y el concepto de tonelada. Los términos en que esta correlación se utilizaba para definir los derechos de la Real Hacienda sobre el volumen de la carga fueron trastocados o reinterpretados en distintos períodos, constituyendo el trasfondo técnico, en la construcción naval, de las disputas mercantiles entre el comercio de Manila y el gobierno de México.

El comercio de Manila consideraba un antiguo derecho el no utilizar el concepto de tonelada volumétrica (la "cuenta cúbica") para pagar su espacio de carga en los navíos del rey, sino que operaba en función un "estilo y costumbre" escasamente definido en las fuentes documentales.

En 1682, el Tribunal de Cuentas de México ordenó al comercio de Manila que enviara a Acapulco las medidas precisas de todos los tipos de piezas en uso, pues muchas se tasaban bajo la misma denominación, siendo de tamaño diferente. Finalmente se añadió también la primera definición concreta de la correlación entre la tonelada de flete y la tonelada volumétrica, a partir del número de piezas que constituían la segunda: "y para lo que toca a los fletes de Mar, se regulen nueve piezas de las

referidas por una tonelada, y estas paguen 44 ducados”.

Esto confirma la correlación entre el concepto de pieza y los conceptos de tonelada y tonelaje en el comercio transpacífico, en un sentido análogo al del atlántico español. En otras palabras, tal como la definición del tonelaje atlántico se obtuvo a partir de unidades volumétricas derivadas del uso de la pipa y el tonel, el tonelaje pacífico debía corresponder, a partir de este punto, a una relación entre la definición entre los conceptos de pieza y tonelada, lo cual tenía implicaciones fiscales. El método para calcular el flete fue utilizado por primera vez en 1685, cuando el galeón *Santo Niño* fue arqueado por *cuenta cúbica de toneladas*, “con prorrateo a las piezas, y en atención a sus tamaños”. De esto resultó un total de treinta y un mil pesos siete tomines y diez granos, cantidad fue unánimemente considerada elevada en relación con las prácticas del pasado, pues el fiscal de la Audiencia ordenó posteriormente devolver la diferencia al comercio de Manila, "siendo la razón el haber deducido los fletes de Mar por cuenta cúbica, sin exemplar hasta entonces..." Esto significa que podemos fechar el primer uso confirmado de la tonelada volumétrica para tasar los fletes, a partir de su equivalencia en piezas, en ese año de 1685.

En 1697 se impusieron nuevas medidas para las piezas, y se

acuñaron patrones de la vara castellana en bronce, que fueron enviados a Manila y Acapulco para ser utilizados como testigos. En 1734 se estableció que el avalúo de la carga debía hacerse por facturas, y no por número de piezas: “excluyéndose absolutamente la regulación del permiso por piezas”. Sin embargo, se siguió debatiendo sobre las dimensiones y uso de las piezas. En 1731, el gobierno de Manila anunció “la resolución del comercio” de seguir usando sus medidas antiguas, y ofreciendo pagar la diferencia en derechos cuando se encontrase aumento por encima de la permisión, por medio de confirmaciones sexenales. En 1735 se refrendó el último reglamento de medidas para las piezas.

Para mediados del siglo XVIII, los conceptos de tonelaje volumétrico y tonelaje fiscal fueron redefinidos a partir de una nueva estandarización del concepto de pieza, con base en el codo de ribera, vizcaíno o cantábrico, especificándose que la tonelada tenía un equivalente volumétrico de ocho codos cúbicos, lo cual es una prueba irrefutable del uso de la tonelada imperial estandarizada en 1590. Significativamente, indica también que este volumen tenía una equivalencia en ocho piezas, es decir, de una pieza por codo cúbico, lo cual representa una modificación substancial de los criterios establecidos para la carrera del Pacífico entre 1682 y 1685, los

cuales, como hemos señalado, definían una equivalencia de nueve piezas por tonelada. También se estableció una equivalencia fiscal específica, con almojarifazgos tasados a 1 peso por pieza, a un peso y cuatro reales, a dos pesos, dos pesos cuatro reales, tres pesos cuatro reales y cuatro pesos por pieza. Esto confirma una correlación directa entre el concepto de *pieza*, la tonelada volumétrica, y el cobro de derechos reales.

La correspondencia entre la dimensiones principales del casco, el concepto de tonelada volumétrica de ocho codos cúbicos, y su correlación con el número de piezas a razón de una pieza por codo para la definición de una tonelada fiscal con valores específicos de almojarifazgo representa, para el sistema de construcción naval español en Filipinas, una estandarización técnica, administrativa y financiera de importancia equivalente a la definición de la tonelada atlántica a partir de los parámetros establecidos por Cristóbal de Barros en 1590, en un proceso adaptativo que respetó de manera íntegra la definición de medidas lineales y volumétricas establecida por el Estado a partir de las prácticas de la industria de construcción naval del Cantábrico. Con esto, el sentido volumétrico de la pieza, precisamente establecido ambiguamente en 1621, equiparado a cuarenta medios fardillos por tonelada en 1637, y a nueve piezas por tonelada entre 1682 y 1685,

terminó por reducirse a ocho piezas de un codo cúbico por tonelada, en un paralelo directo con el uso del tonel macho de dos pipas de 27 ½ arrobas, equivalente a ocho codos cúbicos, como unidad básica de los procedimientos de arqueo en el Pacífico hispano.

Bibliografía:

- Casado Soto, J. L. (1988), *Los barcos españoles del siglo XVI y la gran armada de 1588*, Madrid, San Martín.
- Rieth E., y Burlet, R., “Essai de restitution d'un bâtiment de 400 toneladas, d'après Diego García de Palacio (1587)”, *Histoire & Mesure*, 3, 1988, p. 463-489
- Rubio Serrano, J. L., *Arquitectura de las naos y galeones de la carrera de Indias*, Málaga, Seyer, 1991, 2 v.
- Trueba, E., “Tonelaje mínimo y arqueo de buques en Sevilla (siglo XVI)”, *Revista de Historia Naval*, No. 20., 1988, p. 33-59.
- Valdez-Bubnov, I., “Comercio, guerra y tecnología: la construcción naval para la carrera de Filipinas (1577-1757)” en Antonio José Rodríguez González, Julio Arroyo Vozmediano y Juan Antonio Sánchez Belén, *Comercio, guerra y finanzas en una época en transición (siglos XVII-XVIII)*, Valladolid, Castilla, 2017.
- Valdez-Bubnov, I., “El navío de 70 cañones González Cabrera Bueno (1734): ¿un modelo tecnológico propio de la carrera de Filipinas?”, en Olveda, Jaime (ed.), *Relaciones intercoloniales. Nueva España y Filipinas*, Zapopan, El Colegio de Jalisco, 2017.

Valdez-Bubnov, I., “Piezas, toneladas, quintaladas y arqueos en el Pacífico hispano. Fundamentos para una interpretación tecnológica de la construcción naval española en Asia entre los siglos XVII y XVIII”, en Valdez-Bubnov, I., Sergio, Solbes, y Pepijn Brandon, *Redes empresariales y administración estatal: la provisión de materiales estratégicos en el mundo hispánico durante el largo siglo XVIII*, México, UNAM: Instituto de Investigaciones Históricas, 2020.

Veitia Linaje, J. de, *Norte de Contratación de las Indias Occidentales*, Sevilla, Iuan Francisco de Blas, 1672.

Visiers Bañón, R., *Arqueología naval virtual: reconstrucción digital de la nao de 400 toneladas de la “Instrucción náutica” de Diego García de Palacio (1587)*, Madrid, ETSIN, 2015, Tesis Doctoral.

Yuste, C., *El comercio de la Nueva España con Filipinas, 1590-1785*, México, INAH, 1984.

El pecio del galeón Nuestra Señora de la Concepción (Santoña 1639). Nuevas investigaciones sobre un frágil patrimonio.

The wreck of Nuestra Señora de la Concepción (Santoña 1639). New research on a fragile heritage.

Pablo Saiz Silió.

Arqueólogo subacuático, pablosaizsilio@gmail.com.

Palabras clave: Arqueología subacuática. Construcción naval. Patrimonio cultural. Santoña.

Resumen de comunicación.

Durante más de 200 años, un escollo ubicado en aguas someras oculta los restos aterrados de un navío. Considerado un peligro para la navegación ha sufrido graduales amputaciones, a tenor de la constante exigencia de mayores calados en el tráfico marítimo.

En 1998 es identificado por J.L. Casado Soto como el galeón Nuestra Señora de la Concepción, almiranta de la Escuadra de Galicia de la Mar Océano; hundida por su tripulación, en ese sitio, para evitar su captura por la Armada francesa surta en la bahía de Santoña-Laredo y capitaneada por el almirante y arzobispo de Burdeos Henri d'Escoubleau de Sourdis, conocido por sus andanzas en la costa ibérica durante la postrimería de la Guerra de los Treinta Años.

El estudio de las fuentes documentales y la información aportada por las recientes actuaciones arqueológicas subacuáticas, encaminadas a su protección, corroboran los hechos acaecidos el 16 de agosto de 1639 frente a la plaza de Santoña. Así mismo, ponen en valor los restos arqueológicos del pecio, encapsulados en el tiempo bajo un túmulo de piedras de lastre, ya que, nos permiten reconstruir aspectos de la innovación tecnológica de la construcción naval, puntera en el siglo XVII, de los astilleros y fundiciones del Cantábrico, zona donde se botan buques de guerra cada vez más fuertes estructuralmente, más grandes y más artillados, que compiten meritoriamente con otras potencias

navales europeas por el dominio de
los océanos.

Revisitando el sitio 40 Cañones: investigación arqueológica y documental de un naufragio del siglo XVII, Banco Chinchorro, México.

Revisiting 40 Cañones site: archaeological and historical research on a 17th century shipwreck, in Chinchorro Bank, Mexico.

Laura Carrillo Márquez^a, Nicolás C. Ciarlo^b, Sergio José López Martín^c, Andrés Zuccolotto Villalobos^d, Josué Guzmán Torres^a, Enrique Pérez Morales^e, Ruth R Brown^f y Pedro H. López Garrido^g.

^a Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia (SAS-INAH), Ciudad de México, México, laura.cmarquez@gmail.com, josue.guzman.ts@gmail.com; ^b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) – Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (IA, FFyL-UBA), Argentina, nciarlo@conicet.gov.ar; ^c Escuela Internacional de Doctorado en Estudios del Mar, Universidad de Cádiz, España, sergis.mundo92@gmail.com; ^d Colegio de Michoacán, Michoacán, México, arzv8920@gmail.com; ^e Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, México, kyb1985@hotmail.com; ^f Investigadora independiente, Reino Unido, smithbrown@basiliscoe.com; ^g Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) – Programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías Marinas de la Universidad de Cádiz, México/España, pedro.lopez@comunidad.unam.mx

Palabras Clave: Arqueología náutica, naufragio, siglo XVII, documentación, excavación.

Resumen de comunicación.

El pecio denominado 40 Cañones fue descubierto hacia 1960 por Manuel Polanco, pescador de Banco Chinchorro, Quintana Roo, México. Polanco reportó haber visto 40 piezas de artillería, tres anclas, botijas y restos del casco de madera expuestos sobre el lecho marino. A partir de entonces, buzos del Club de Exploraciones y Deportes Acuáticos de México efectuaron varias expediciones entre los años 1962 y 1982. Durante sus visitas al sitio, extrajeron artefactos y, con el afán de hallar tesoros, dinamitaron el

pecio, causándole daños difíciles de cuantificar.

En un intento por trabajar bajo ciertos estándares, una de las últimas actuaciones se realizó con la participación del arqueólogo estadounidense Jack Irion. A partir del estudio preliminar de las marcas registradas en los muñones de las piezas de artillería y de otros restos de objetos llevados a bordo (Figura 1), este último identificó al naufragio de forma tentativa como una fragata de finales del siglo XVIII (Irion 1980).



Fig. 1 – Pieza circular de aleación de cobre y eje de hierro, catalogada como rueda de cureña (Irion 1980: fig. 4); posteriormente identificada como la roldana de un elemento de aparejo (e.g. cuadernal o serviola).

Dentro de este contexto, hacia 1984, el área de arqueología subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) recibió una serie de notas y planos elaborados por el Ing. Peter Zwick, participante de una expedición del Club, con un croquis del 40 Cañones. Ello motivó a que investigadores del INAH, acompañados por el arqueólogo estadounidense Donald H. Keith, realizaran una inspección del pecio.

Tras varios años, en 2006 se iniciaron estudios sistemáticos por parte de la Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS) del INAH. Estas últimas se enmarcan en un proyecto dedicado al estudio, preservación y divulgación de los sitios arqueológicos localizados en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro. La carta arqueológica de la zona cuenta actualmente con la documentación de 70 contextos arqueológicos, entre naufragios y restos materiales de origen náutico de los siglos XVI al XXI (Carrillo et al. 2021a, 2021b).

El pecio se localiza en la laguna arrecifal al noroeste del Banco, cerca de Cayo Norte. Los restos están dispersos sobre un arenal en un área de 800 m², a una profundidad de 6 m. Perduran 36 piezas de artillería de hierro y un conjunto de piedras de lastre, bajo el que se encuentran restos del casco de madera; fragmentos de botijas; municiones; herrajes y objetos de hierro concrecionados. Asimismo, a unos 60 m al noreste del sitio, se halla un ancla de 4,45 m de longitud (única que se localizó de las tres antes referidas), que podría estar asociada al mismo.

El pecio fue parcialmente excavado en la zona del lastre. Allí se liberaron y registraron restos del forro interno y externo, cuadernas y un madero que podría corresponder a la sobrequilla. En general, el maderamen presenta un deterioro significativo, producto de la acción de organismos perforantes. Como parte de los estudios, se realizaron análisis de determinación de especie de las maderas y datación por radiocarbono (Figura 2).



Fig. 2 – Restos estructurales de madera sujetos a análisis de determinación de especie y datación por radiocarbono (Laura Carrillo, SAS-INAH 2011).

Los cañones están cubiertos por concreciones que dificultan la identificación de marcas de fundición y de sus calibres (Figura 3). No obstante, tras realizar la desconcreción puntual de los muñones de varios ejemplares, en dos piezas se halló la letra “F”, que posiblemente aluda a la fundidora sueca Finspång. Por otra parte, el propio Irion registró los números 3760 y 3800, seguidos por una elaborada letra “A”, en la culata de dos cañones. Esta marca probablemente corresponda al peso en libras de Ámsterdam, lo que permite suponer que estas piezas estuvieron en servicio holandés (neerlandés) o fueron manipuladas a través ese mercado.



Fig. 3 – Vista del estado general de las piezas de artillería halladas en el sitio 40 Cañones (Carlos Castillo, SAS-INAH 2015).

Por otro lado, a partir del estudio histórico sobre los naufragios ocurridos en la zona en los últimos siglos, y teniendo en cuenta la ubicación y características principales del sitio, se planteó la posible asociación de los restos con el galeón español *Santiago*. Los documentos analizados del Archivo General de Indias (AGI) y el Archivo del Museo Naval de Madrid

(AMNM) han arrojado información sobre el devenir de este barco tras haber sido asignado a la Flota de Tierra Firme de 1658, comandada por Juan de Echeverri, marqués de Villarubia. Este barco formaba parte de la Armada del Mar Océano; como buque de guerra y escolta, su misión era proteger a los galeones que iban a recoger la plata suramericana. Sin embargo, desde el inicio de su viaje, sufrió varios percances que culminaron con su naufragio en diciembre de aquel año, en ruta hacia La Habana. Las fuentes registradas mencionan que el *Santiago* transportaba entre 45 y 50 cañones de hierro fundido de 18, 8 y 4 libras, botijas con vino y aceite, barriles de pólvora, armas, velas y vergas, entre otros insumos, e incluyen su ubicación a través de un derrotero (e.g. AGI, Mex. 38, no. 110, ff. 32-67, 149-154; AMNM, c. 0044, m. 0048, d. 11).

En esta presentación se exponen los últimos avances de la investigación. Los estudios arqueométricos y documentales en torno a los cañones, la estructura del casco, el lastre y otros artefactos asociados, han permitido reinterpretar las evidencias y proponer una nueva identificación del pecio respecto de lo publicado por Irion (1980). En particular, a partir de la información disponible, se discute la temporalidad y procedencia de los restos y su posible vinculación con el naufragio del galeón *Santiago*.

Bibliografía

Carrillo Márquez, L.R., Ciarlo, N.C., Zuccolotto Villalobos, A. y Guzmán Torres, J., (2021a) “Banco Chinchorro Project: A Window to the Knowledge of Navigation and Maritime Landscape of the Mexican Caribbean in the XVII-XX Centuries”. En: Elkin, D. y Delaere, C., Eds. *Underwater and Coastal Archaeology in Latin America*. University Press of Florida (En evaluación).

Carrillo Márquez, L.R., Ciarlo, N.C., Zuccolotto Villalobos, A. y Guzmán Torres, J., (2021b) “El paisaje cultural marítimo de Banco Chinchorro, México: una aproximación arqueológico-histórica a su estudio”. En: Junco, R., Barba, H., Trejo, F. y Carrillo, L., Eds. *Arqueológica subacuática en México. Trabajos recientes de la SAS*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México (En evaluación).

Irion, J., (1980) “The Forty Cannon Wreck, Chinchorro Banks, Quintana Roo, México”. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Explorations*, 9, 1, 27-34.

Maderas del Departamento Marítimo de Cádiz para el Arsenal de La Carraca: tipología de piezas, especies y proveniencia (1717-1759)

Timber supply from the Cádiz Maritime Department for the Arsenal of the Carraca: typology of pieces, species and provenance (1717-1759)

Ana Rita Trindade^a y Ana Crespo Solana^b

^a Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España, ana.rita.rodriguez@cchs.csic.es; ^b Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España, ana.crespo@cchs.csic.es

Palabras Clave: Construcción naval, madera, Cádiz, siglo XVIII, Armada Española

Resumen de comunicación.

En la primera mitad del siglo XVIII, el Departamento Marítimo de Cádiz y el Arsenal de La Carraca se establecieron como un complejo de construcción y reparación de embarcaciones de guerra, contando con las forestas andaluzas, como principal fuente de materia prima. Los diferentes métodos de suministro madera, tenían su correspondiente especialización geográfica, de especies de árboles y de tipologías de elementos. La articulación de administración directa con asentistas operó en las regiones de las provincias de Cádiz, Málaga y Granada, y estaba, sobretudo, destinada al suministro de madera de roble (*Quercus canariensis*, *Q. pirenaica*), encina (*Q. ilex rotundifolia*) o quejigo (*Q. faginea*), para la elaboración de

piezas estructurales y de fortificación, entre otras variadas tipologías. Este método permitía al Estado, a través de la maestranza del Arsenal, ejercer un control estrecho sobre la producción de elementos constructivos más complejos y específicos, asegurando la morfología y dimensiones adecuadas a cada modelo tecnológico en uso. Por lo contrario, el método de adquisición de madera en los mercados regionales de Huelva, Sevilla y Cádiz, a través de intermediarios comerciales, era direccionado a piezas de morfología sencilla, estandarizadas, producidas en masa, sin necesidad del mismo nivel de supervisión técnica, como era el caso de la tablazón de pino (*Pinus*). El suministro de madera a través de comisiones de servicio fue

política de suministro de materias primas esenciales, como la madera. Como marcos históricos principales, encontramos el inicio de la construcción del Arsenal de la Carraca en 1717, tras el nombramiento de José Patiño (1666-1736) como Intendente General de Marina, su acción de desarrollo de la infraestructura de la Armada, en la que se incluye la creación de los Departamentos Marítimos, en 1726, o la aplicación práctica de las *Ordenanzas de Montes* de 1748, desarrolladas por el Marqués de la Ensenada.

A lo largo de este periodo, el Arsenal de La Carraca se ocupó de la construcción de navíos de línea, fragatas, así como diversas tipologías de embarcaciones menores, bajo el modelo tecnológico de Antonio de Gaztañeta, adaptado por Ciprian Autran y, posteriormente, el “Sistema Inglés”, o de Jorge Juan, seguido de un regreso al modelo español. Sin embargo, la reparación de embarcaciones fue la actividad más desarrollada por este complejo de producción, siendo su volumen condicionado por la dinámica de la Carrera de Indias y de los diversos conflictos bélicos en el mar (Quintero, 2004, 223-276, 311-353; Valdez, 2011, 213-307; Wing, 2015, 165-239; Crespo, 2017).

Agradecimientos:

Esta investigación se ha realizado como parte del proyecto *ForSEAdiscovery: Forest*

Resources for Iberian Empires: Ecology and Globalization in the Age of Discovery (Marie Curie Actions ITN, European Union’s Seventh Framework Programme (FP72007-2013), REA grant agreement nº PITN-GA 2013-607545).

Bibliografía:

- Crespo Solana, A., (2017), “La Intendencia de Marina y el “Gobierno de la Contratación”: el sueño naval de José Patiño y Rosales (1717-1736)”, *Studia Historica. Historia Moderna*, 39 (2) Ediciones Universidad de Salamanca, 74-114.
- Quintero González, J., (2004), *La Carraca, El primer arsenal ilustrado español (1717-1776)*. Madrid, Ministerio de Defensa, Instituto de Historia y Cultural Naval.
- Valdez-Bubnov, I, (2011). *Poder naval y modernización del estado: Política de construcción naval española (siglos XVI-XVIII)*, México D.F./ Madrid, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas.
- Wing, J. T., (2015), *Roots of Empire. Forest and State Power in Early Modern Spain, c.1500-1750*, Leiden/Boston, Brill.

O potencial de madeiras de navios reutilizadas para estudos de construção naval: o caso do Boqueirão do Duro (Lisboa, Portugal).

The potencial of reutilized ship timbers for shipbuilding studies: the case of Boqueirão do Duro (Lisbon, Portugal).

Gonçalo C. Lopes^a, José Bettencourt^b, Mariana Mateus^c y Tiago Silva^d

^a CHAM – Centro de Humanidades NOVA FCSH-UAç, Lisbon, Portugal, gonaloncs1@gmail.com; ^b CHAM – Centro de Humanidades NOVA FCSH-UAç, Lisbon, Portugal, jbettencourt.cham@gmail.com; ^c CHAM – Centro de Humanidades NOVA FCSH-UAç, Lisbon, Portugal, marianacpsmateus@gmail.com; ^d CHAM – Centro de Humanidades NOVA FCSH-UAç, Lisbon, Portugal, toiago@gmail.com

Palabras clave: Arqueologia Urbana, Arqueologia Moderna, Arqueologia Marítima, Reciclagem de madeiras náuticas.

Resumen de comunicación.

As obras de requalificação urbana da frente ribeirinha de Lisboa têm exposto frequentemente vestígios de embarcações e de estruturas portuárias ou de contenção das margens do rio Tejo. Muitas dessas estruturas incorporam madeiras de navios reutilizadas.

As escavações arqueológicas realizadas em 2016 pela ERA-Arqueologia, no sítio do Boqueirão do Duro, revelaram vestígios dos séculos XVIII a XX (Macedo *et al.*, 2017; Mateus, 2018). Os contextos portuários atestavam a intensa utilização da área, numa primeira fase como zona portuária fluvial, sem estruturas significativas, mas com uma clara organização do espaço. As evidências arqueológicas mais antigas correspondem à ocupação de ambientes intertidais por zonas de armazenamento de pré-

formas, que se encontravam cuidadosa e directamente depositadas sobre a praia em vários núcleos (Macedo *et al.*, 2017: 1917-1918). Detectaram-se igualmente um cais palafítico, apenas registado na sua base, várias cofragens que reutilizaram peças de navios desmontados, uma pequena embarcação abandonada, correspondendo a parte do fundo do casco e, ainda, um núcleo de madeiras pertencentes a um navio de grandes dimensões que foi desmantelado na praia, no limite Sudoeste da obra. Mais tarde foi esta zona aterrada e convertida em área de cariz industrial, assistindo-se à implantação de vários complexos fabris, incluindo a fábrica de gás Vulcano-Collares, que cobria contextos portuários.

Entre as peças náuticas contavam-se 4 quilhas, 3 sobrequilhas, 3 rodas de proa, 1 leme, 13 cavernas, 9 braços, 13 curvas, um cepo de âncora, 24 tábuas de forro e 4 bombas (Lopes *et al.*, no prelo).

Algumas peças revelaram aspetos interessantes acerca do equipamento dos navios, pouco comuns em contextos arqueológicos.

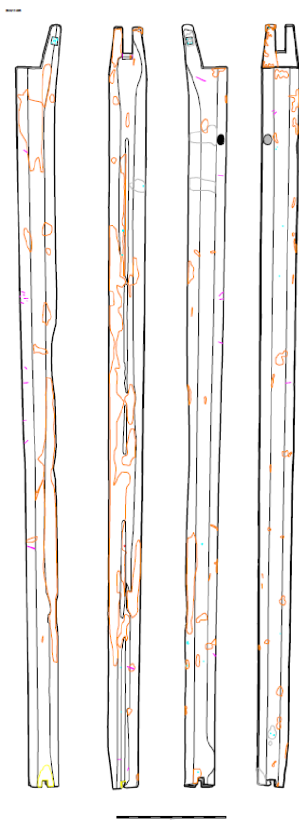


Fig. 3 – Bomba BOQ17-005.

É o caso, por exemplo, dos quatro tubos de bombas (BOQ17-005, BOQ17-006, BOQ17-094,

BOQ17-095), todos com características distintas e em bom estado de conservação. Estes tubos têm paralelos nos navios *San Juan* (1565), *San José y Las Animas* (1733), *Machault* (1760) e *Defence* (1779) (Waddell, 1985, pp. 246-247; Oertling, 1996, pp. 24-29), aparecendo também reaproveitadas em estruturas portuárias, por exemplo em Londres (Heard e Goodburn, 2003, pp. 38-41).

A quilha BOQ17-075) tinha 10,45 m de comprimento, 28,2 a 29,4 cm de largura e 22,4 a 36,6 cm de altura. Num dos bordos apresentava, em intervalos regulares, uma sequência de números de 1 a 11 bem como alguns símbolos, como por exemplo, uma meia-lua e uma gota. Este padrão sequencial deverá corresponder a marcas para a colocação das cavernas, numa concepção de construção em esqueleto primeiro. Numa das extremidades possui uma escarva de dente com um entalhe rectangular para encaixe noutra madeira.

Duas tábuas documentam soluções diferentes para a protecção do casco e reflectem tradições construtivas externas. A tábua BOQ17-021 apresenta mais de 100 pregos em ferro de secção quadrada de pequenas dimensões (0,5 a 1 cm de lado) com cabeças circulares embutidas. Esta grande quantidade de pregos tinha por objectivo a criação de uma camada de concreção, causada pela oxidação

do ferro, que aumentava a estanquicidade do navio. Esta tábuca encontra paralelos em navios holandeses dos séculos XVII e XVIII (Duivenvoorde, 2012: 242-246). A tábuca BOQ17-067 possui aproximadamente 65 pregos em liga de cobre de secção quadrada com 0,5cm de lado, que formam um padrão correspondente à colocação de chapas no mesmo material. Na segunda metade do século XVIII a fixação das chapas ao forro era feita com pregos em ferro, mas a reacção com o cobre destruía-o, sendo por isso substituída, entre 1780 e 1830, por cavilhas ou pregos e chapas em cobre (Staniforth, 1985: 242-246).

O estudo de peças náuticas reutilizadas em estruturas portuárias tem, como se viu, um potencial elevado para a investigação arqueológica. Por um lado, apresentam características de navios de pequeno a grande porte, oriundas de várias tradições construtivas, documentando a circulação de barcos e navios. Por outro, revelam partes de embarcações, mormente das obras mortas, raras em contextos arqueológicos, como as bombas e os mastros, o que aumenta consideravelmente o seu potencial enquanto fonte para estudos de construção naval. A coerência revelada nas duas intervenções efectuadas no Boqueirão do Duro fazem dele uma referência na reciclagem de peças náuticas, tanto a nível nacional como internacional.

Bibliografia.

- Duivenvoorde, W. van., (2012), “Use of Pine Sheating on Dutch East India Company Ships”. En: Günsenin, N. Eds. *Between Continents. Proceeding of the Twelfth Symposium on Boat and Ship Archaeology, Istanbul 2009*. Istanbul, 241-251.
- Heard, K. e Goodburn, D., (2003), “Investigating the maritime history of Rotherhithe: excavations at Pacific Wharf, 165 Rotherhithe Street, Southwark”. En: *MoLAS Archaeology Studies Series*, 11, Londres: Museum of London Archaeology Service.
- Lopes, G. C.; Bettencourt, J.; Fonseca, C.; Silva, T.; Coelho, I. P. Carvalho, P., (no prelo) “Early modern reused ship timbers from Boqueirão do Duro (Lisbon, Portugal)”. En: Boetto, J.; Pomey P.; Poveda, P. Eds. *Proceedings of the Fifteenth International Symposium on Boat and Ship Archaeology: Open sea, closed sea. Local traditions and inter-regional traditions in shipbuilding*. Marseilles.
- Macedo, M., Silva, I. M. da; Lopes, G. C.; Bettencourt, J., (2017), “A dimensão marítima do Boqueirão do Duro (Santos, Lisboa) nos séculos XVIII e XIX: primeiros resultados arqueológicos”. En: Arnaud, J. M. e Martins, A. Eds., *Arqueologia em Portugal - 2017 - Estado da Questão*. AAP, Lisboa, 1915-1924.
- Mateus, M., (2018), “O sítio do Boqueirão do Duro: contributo para o conhecimento da ribeira ocidental de Lisboa entre os séculos XVIII e XX”. *Tese de Mestrado apresentada*

à NOVA FCSH. Lisboa, versão
policopiada.

Staniforth, M., (1985), “The
Introduction and Use of Copper
Sheathing: A History.” *The Bulletin
of the Australian Institute for
Maritime Archaeology*, 9, 21-48.

Waddell, P. (1985) “The pump and
pump well of a 16th century
galleon.” In *The International
Journal of Nautical Archaeology
and Underwater Exploration*, 14.3,
pp. 243-259.

El pecio denominado Delta III: Análisis de su arquitectura naval.

The shipwreck called Delta III: Analysis of its naval architecture.

Raúl González Gallero^a y Ernesto J. Toboso Suárez^b.

^a Universidad de Cádiz, España, raul.gonzalez@uca.es; ^bGerión Arqueología, España ejtoboso@gerionarqueologia.es

Palabras clave: Construcción naval, Tradición holandesa, Cádiz,

Resumen de comunicación.

Los trabajos de excavación del pecio se enmarcaron dentro de la Fase II en la intervención del pecio número 3, localizado durante las obras de la nueva terminal de contenedores del puerto de Cádiz. La campaña de excavación preventiva se realizó en el año 2016 a cargo de la empresa Mediterráneo Servicios Marinos S. A. Posteriormente, en el año 2020-2021 se realizó por parte de la empresa Divership sl, el traslado de los restos del pecio que quedaban conservados en la zona, pudiendo extraer algunos de los elementos principales de la estructura del barco, como la quilla, tracas del casco o tracas del forro o embono que recubren al casco principal del navío, en el transcurso de esta intervención se pudo corroborar los elementos detectados durante la excavación, además de algún detalle constructivo, inédito relacionado con el ensamblaje de los distintos tramos de la quilla.

Gracias al estudio de las técnicas constructivas de la nave, se ha podido asociar al pecio a una tradición constructiva determinada.

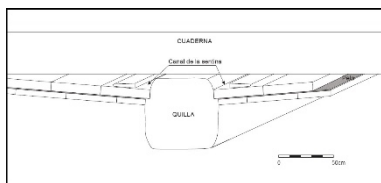


Fig.1 – Sección quilla, forro de sacrificio y canal de sentina Delta III.

El pecio conserva los elementos estructurales pertenecientes a la obra viva de la embarcación, aunque solamente el plan de la misma. Destacando la quilla, varias cuadernas y varengas, y el doble forro exterior, habiéndose perdido el resto de los elementos estructurales pertenecientes a la obra viva del buque. La zona de proa ha sido la zona más deteriorada, no conservándose la unión con la roda. Según el análisis

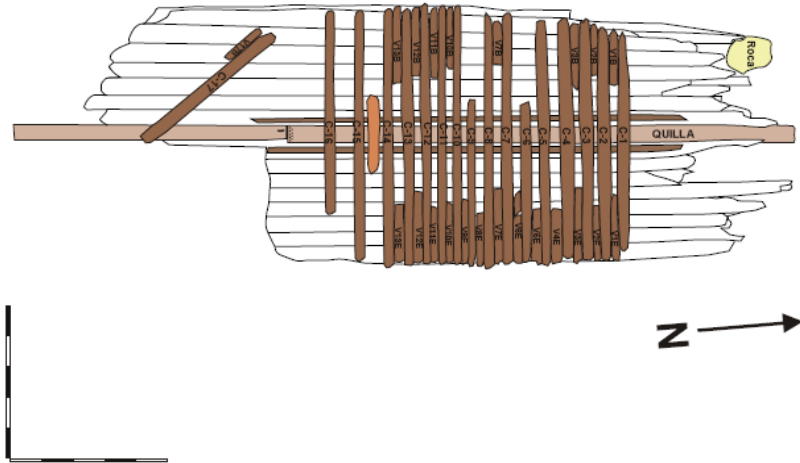


Fig.2 – .Planimetría del pecio Delta III, campaña 2016.

dendrocronológico las maderas son originarias de los bosques alemanes, y se han encontrado secuencias dendrocronológicas iguales en yacimientos alemanes y holandeses; lo que ha podido datar con más precisión al pecio. Se estima la datación del pecio en la segunda mitad del siglo XVII: fecha de construcción entre los años 1663 y 1675.

Al conservarse solamente el plan del barco, no sabemos cómo se desarrollaría el pantoque, ni cómo actuarían las varengas y cuadernas para iniciar la curvatura lateral del buque. En este tipo de construcción, a la que muy a menudo se la conoce como tipo mixto, para levantar los costados se utiliza el sistema de esqueleto.

El sistema constructivo

presenta elementos que sugieren la construcción a casco previo en la obra viva (no se ha conservado nada de la obra muerta en el pecio); un tipo de construcción documentado a finales del siglo XVII y de tradición holandesa. Este proceso de construcción lo describe muy bien, entre otros autores, Marcel Pujol.

Este tipo de construcción era típica de la zona norte de Holanda, no tenía planos previos. Cuando se montaba la quilla y el codaste se colocaban las primeras hiladas de la tablazón. Se conectan a la quilla con el uso de una especie de grapas temporales. Estos daban la forma al casco. Luego cuando empezaba a subir el costado, se colocaban las cuadernas y se iban eliminando la grapas de forma

gradual. Quedando pequeños agujeros de los clavos tapados con pequeñas espigas de madera

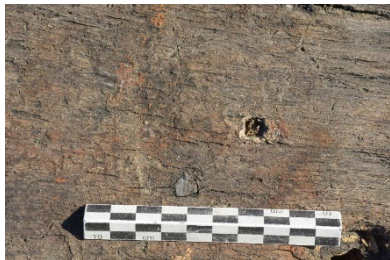


Fig. 3. Detalle "spijker pen" en traca del casco.

llamadas "spijker pen".

Tres son las características reconocidas como típicamente de construcción a casco previo holandesa:

1- Huellas de las abrazaderas de conexión originarias de las tracas exteriores en forma de pequeños agujeros tapados con espigas de madera (spijker pen).

2- No existe interconexión entre las cuadernas.

3- Patrones sueltos de encuadre y la poca estandarización en las dimensiones de las cuadernas.

4-Elementos de sujeción provisionales durante la construcción del casco, como el hallazgo de tres cabos de amarre entre las distintas piezas que componen la quilla y que se corta dejando in situ tras su montaje.



Fig. 4. Detalle de amarres.



Fig. 5. Detalle del cabo encontrado.

Todos estos elementos los encontramos en Delta III, lo que reafirma el tipo de sistema constructivo del pecio.

Bibliografía:

- Eriksson, N. (2010): "Between Clinker and Carvel: Aspects of Hulls Built with mixed Planking in Scandinavia between 1550 and 1900" *Archaeologia Baltica* 14, 77-84.
- Green, J. N. (1980): *Investigation of 17th Century Shipbuilding Techniques and methods of recording these ship structures*, Report-Department of Maritime Archaeology. Western Australian Museum, 16.
- Hocker, F. (2004): "Bottom-based shipbuilding in Northwest Europe", en *The Philosophy of Shipbuilding*.

- Conceptual approaches to the Study of Wooden Ships, Texas A&M University Press, College Station, 65-93.
- Hoving, A. J. (1986): “Dutch 17th Century shipbuilding” *Model shipwright*, 58, 28-36.
- Litwin, J. (2003): “Shipbuilding techniques from the medieval age onwards” *Baltic Sea Identity Common Sea – Common Culture? 1st Cultural Heritage Forum*, 147-155.
- Maarleveld, Th. J. (1992): “Archaeology and early modern merchant ships. Building sequence and consequences. An introductory review” en *Rotterdam Papers VII*, 155-174.
- Maarleveld, Th. J. (1994): “Double Dutch Solutions in Flush-Planked Shipbuilding: Continuity and Adaptations at the Start of Modern History” en *Crossroads in Ancient Shipbuilding. Proceedings of the Sixth Int. Symposium on Boat and Ship Archaeology*, 153-163.
- Pujol i Hamelink, M. (2014): “Pautas para la identificación de tradiciones navales en pecios de finales del siglo XVII y primera mitad del XVIII” *Arqueología subacuática española, Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española, Vol. I*, 419-430.

Análisis crítico del Reglamento de Maderas de José Romero Fernández de Landa (1784). Nuevas aportaciones a los conocimientos de la arquitectura naval española de finales del siglo XVIII.

Critical analysis of the Timber Regulation of José Romero Fernández de Landa (1784). New contributions to the knowledge of the Spanish naval architecture of the late 18th century.

David R. Ruiz Blanco^a, Nuria E. Rodríguez Mariscal^b y Nicolás C. Ciarlo^c

^a Escuela Internacional de Doctorado en Estudios del Mar de la Universidad de Cádiz, España, david.ruizblanco@alum.uca.es; ^b Centro de Arqueología Subacuática del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (CAS-IAPH), España, nuria.rodriguez.mariscal@juntadeandalucia.es; ^c Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (IA, FFyLUBA), Argentina, nciarlo@conicet.gov.ar

Palabras Clave: Arqueología Náutica, Construcción Naval Española, Elementos Constructivos, Digitalización, Romero Fernández de Landa.

Resumen de comunicación.

A lo largo del siglo XVIII, las principales potencias europeas desarrollaron nuevos modelos de construcción naval sujetos a una serie de Ordenanzas, Reglamentos y Reales Órdenes que regularían tanto la construcción como el acopio de materiales y el mantenimiento de los buques de las armadas. Los principales constructores pusieron especial énfasis en elaborar sus propias reglamentaciones de construcción naval.

En España, este tipo de documentos sufrirá cambios a lo largo de la centuria, desde aquellos realizados durante el periodo de

Antonio de Gaztañeta (1721-1750), hasta llegar a la obra culmen de todo este proceso de reglamentación, el Reglamento de Maderas necesarias para la Fábrica de los Baxeles del Rey de José Romero Fernández de Landa (1784).

Este documento, aunque pueda parecerlo en un primer momento, no puede considerarse como un reglamento para la práctica de construcción. La información sobre el sistema de Romero Landa que puede extraerse de esta fuente resulta incompleta, pues en el documento se omiten datos básicos e indispensables para identificar y

comprender la arquitectura naval de los navíos construidos siguiendo este sistema. Puede apreciarse que, en esta obra, Romero Landa no menciona ni representa escarpes o uniones, y tampoco hace referencia a ningún concepto de carpintería de construcción naval o a la articulación entre las piezas descritas en sus páginas.



Fig. 1 – Retrato del Teniente General de la Armada José Romero Landa, 1737-1807 (Museo Naval de Madrid – [MNM2625]).

Este hecho se debe, principalmente, al perfil del público al que estaba dirigida la obra de Romero Landa, que no requería de aquellos datos: los asentistas que poseían el monopolio del aprovisionamiento de maderas a los Reales arsenales de Marina. Desde 1782 se habían detectado multitud de problemas en cuanto a las dimensiones que estos asentistas daban a las piezas que destinaban para la construcción naval. Ello ocasionaba graves pérdidas

económicas, pues las maderas resultaban de dimensiones, o bien excesivas, o bien insuficientes. Este hecho llevaría a Romero Landa, nombrado Ingeniero Director del Cuerpo de Ingenieros de Marina, a tomar la decisión de definir con precisión las dimensiones de las piezas que debían ser suministradas a los distintos arsenales. Fruto de esta decisión sería la publicación, en 1784, de su conocido Reglamento de Maderas.

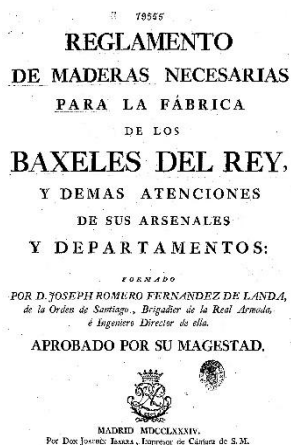


Fig. 2 – Detalle de la portada del Reglamento de Maderas de Romero Landa (Biblioteca Nacional de España).

Hasta ahora, el Reglamento de Maderas había sido estudiado, en cuanto a su estructura y a la información contenida, por diversos autores como Enrique García Torralba (2016) y José María De Juan García Aguado (1998). Sin embargo, gracias a las nuevas tecnologías y al proceso de digitalización de las láminas de dicho Reglamento, en este trabajo

analizamos críticamente algunas de las hipótesis propuestas previamente. Gracias a las evaluaciones realizadas mediante programas informáticos y tras el análisis de otras fuentes documentales que han brindado información adicional a la contenida en el Reglamento, este trabajo aporta nuevos datos para interpretar las pautas de construcción naval que definen al sistema constructivo de Romero Landa. Lo anterior se ha visto además complementado con el estudio de un ejemplar del Reglamento, no contemplado hasta el momento, y que presenta una estructura diferente a la del original.

En esta comunicación, se presentan los primeros resultados de la investigación de ambos documentos y sus implicaciones con relación al conocimiento de los cambios que experimentó la arquitectura naval española de finales del siglo XVIII.

Bibliografía:

- Juan-García Aguado, J.M. de, (1998). *José Romero Fernández de Landa. Un ingeniero de marina en el siglo XVIII*, Universidad da Coruña, A Coruña.
- García Torralba, E. (2016). *Navíos de la Real Armada 1700-1860*, Fondo Editorial de Ingeniería Naval. Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, Madrid.
- Romero Fernández de Landa, J. (1784). *Reglamento de Maderas Necesarias para la Fábrica de los Baxeles del Rey, y Demas atenciones de sus*

Arsenales y Departamentos, Joaquín Ibarra, Impresor de Cámara de S.M., Madrid.

Estudio técnico y comparado del sistema de achique usado en barcos de guerra europeos y norteamericanos, ca. 1750-1850.

A technical and comparative study of the bilge pump system used in European and American warships, ca. 1750-1850.

Nicolás C. Ciarlo^a, Sergio J. López Martín^b, Jorge M. Herrera Tovar^c, Diana Mata Almazán^d, Nuria Rodríguez Mariscal^e y Josefa Martí Solano^e

^a Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) – Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (IA, FFyL-UBA), Argentina, nciarlo@conicet.gov.ar; ^b Escuela Internacional de Doctorado en Estudios del Mar, Universidad de Cádiz, España, sergis.mundo92@gmail.com; ^c Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, sanjorgeydragon@unam.mx; ^d Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), México, diana121516@outlook.es; ^e Centro de Arqueología Subacuática, Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (CAS-IAPH), España, nuria.rodriguez.mariscal@juntadeandalucia.es, josefa.marti@juntadeandalucia.es

Palabras Clave: Arqueología marítima, naufragios, equipamiento náutico, innovación tecnológica, metalurgia.

Resumen de comunicación.

Las bombas de carena servían para extraer el agua acumulada en la sentina de los barcos de madera debido a las filtraciones diarias que sufría el casco o a situaciones accidentales. Según el principio de trabajo, estas máquinas podían ser aspirantes o de cadena (rosario). En las bombas aspirantes el agua ascendía a través de un tubo mediante la acción de un émbolo que se desplazaba en su interior, donde también se alojaba una válvula de retención, mientras que las bombas de cadena tenían un sistema semejante al de la noria (Falconer 1780: *pump*).

Las bombas aspirantes eran relativamente más sencillas, fáciles de operar y de mantener, aunque el rendimiento (desplazamiento de agua en función del trabajo entregado) era comparativamente menor. En época moderna, los barcos de guerra de las principales potencias marítimas europeas y norteamericanas fueron equipados con ciertos tipos de bombas (Oertling 1982: 115,116).

En el caso de Gran Bretaña, las bombas aspirantes se destinaron a las naves mercantes, transportes y barcos de guerra menores. Elementos de este tipo de bombas

fueron hallados en varios sitios de la segunda mitad del siglo XVIII, entre estos la corbeta de guerra *HMS Swift*, 1763-1770 (Elkin et al. 2011:138). Un panorama similar se aprecia en el caso de los barcos mercantes anglo-americanos de la segunda mitad del siglo XVIII (Van Horn 2004:200-202). En cambio, como equipo principal, las fragatas y navíos llevaron bombas de cadena. También se emplearon ambos tipos de forma combinada, como lo atestigua la fragata *HMS Pandora*, 1780-1791. Allí, junto a las bombas de cadena, se hallaron los restos de una aspirante con mejoras introducidas por Walter Taylor en 1789 (Campbell y Gesner 2000:67-71). La combinación de estas máquinas pudo responder, o bien a una solución técnica en busca de mayor versatilidad, o bien a una situación de experimentación.

En Francia, los barcos de guerra utilizaban principalmente bombas aspirantes, de las que se preservan evidencias arqueológicas. Entre los restos de la fragata *Machault* (1758-1760) se localizaron tres de las cuatro bombas del barco, así como varios émbolos y válvulas de recambio (Sullivan 1986:23). En este país también se realizaron pruebas con bombas de rosario en el último cuarto de la centuria, que tuvieron cierta aceptación. El equipamiento hallado en el pecio identificado como el *Bucentaure*, 1804-1805, da cuenta del uso conjunto de los dos tipos (Figura 1). Al respecto,

durante las reformas realizadas al *Fougueux* (1780-1805) en Rochefort, hacia 1794, existe registro de la incorporación de una bomba de cadena.



Fig. 1 – Restos de una rueda de engranaje de bomba de cadena localizada en el sitio Bajo Chapitel (CAS-IAPH, 2005).

En España, durante gran parte del siglo XVIII se emplearon bombas de succión. Ciscar, que las describe e ilustra, también refiere que en su tiempo era común llevar a bordo bombas de cadena (Ciscar 1791:71-87). El Reglamento de Pertrechos de 1790, por caso, establecía que los navíos de tres puentes de Romero de Landa, y los de 74 cañones, debían portar dos bombas españolas (de succión) y cuatro del tipo inglés (Juan-García 1998: 162, 222). En 1805, Honorato Bouyón desarrolló una bomba aspirante con cuerpo de bronce y doble émbolo, y otra sencilla, con base en ejemplares ingleses, con que se equiparían los navíos y fragatas de la Real Armada. Los restos de una bomba recuperados de la fragata *Santa María Magdalena* (1773-1810), hoy en el Museo Naval de Ferrol, podrían corresponder a este tipo.

En relación a los aspectos técnicos, los tubos de las bombas utilizadas hasta el siglo XVIII eran de madera. La denominada ‘bomba Real’ usada en Francia se diferenciaba por tener una sección de bronce (*corps de fonte*), dentro de la que operaba el émbolo. Entre las modificaciones que se hicieron para mejorar las bombas, destaca la sustitución de las partes de madera por piezas de metal. El plomo se utilizó en primer término, para los tubos; y posteriormente se incorporó el cobre y el bronce, tanto para los tubos como para los émbolos y otros componentes –materiales usados en las bombas de la primera mitad del siglo XIX (Figura 2).



Fig. 2 – Fotogrametría de la porción superior (cisterna y parte del tubo) de la bomba de achique del *USS Somers*, 1842-1846 (Herrera et al. 2020). Modelo: R. Pacheco-Ruiz y F. Pedrotti (2018).

Gracias a estas reformas, las bombas aspirantes mejoraron su rendimiento: generaban menos pérdidas y, con tubos de mayor diámetro, desplazaban un caudal de agua superior. Pese a ello, en Gran Bretaña, las bombas de cadena continuaron siendo el equipamiento estándar de navíos y fragatas. En particular, destacaron el modelo desarrollado por William Cole y John Bentinck en 1768, que se testeó e implementó durante la década siguiente, y otras variantes posteriores (ver Oertling 1984).

A lo largo del periodo entre ca. 1750 y 1850, las bombas sufrieron importantes cambios que mejoraron su rendimiento y afectaron las prácticas de cada lugar. Con base en un análisis documental y de las evidencias materiales de naufragios estudiados por los autores y otros colegas, se abordan tres aristas de esta dinámica: 1) los sistemas de achique usados tradicionalmente en relación al origen, tipo y función de los barcos; 2) las innovaciones en torno al diseño y materiales de las máquinas, en particular la introducción de partes metálicas en su estructura y mecanismo; y 3) el uso combinado de bombas aspirantes y de cadena en un mismo barco. La información recabada permitirá discutir aspectos del proceso de innovación: las experimentaciones, la transferencia de conocimientos y los ritmos de cambio a nivel regional.

Bibliografía

- Campbell, J. y Gesner, P., (2000) Illustrated catalogue of artefacts from the HMS *Pandora* wrecksite excavations 1977-1995. *Memoirs of the Queensland Museum, Cultural Heritage Series 2, 1*, pp. 53-159.
- Ciscar, F., (1791) *Reflexiones sobre las máquinas y maniobras del uso de a bordo*. Imprenta Real, Madrid.
- Elkin, D., Murray, C., Bastida, R., Grosso, M., Argüeso, A., Vainstub, D., Underwood, C. y Ciarlo, N.C., (2011) *El naufragio de la HMS Swift (1770): Arqueología marítima en la Patagonia*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.
- Falconer, W., (1780) *An universal dictionary of the marine*. T. Cadell, Londres.
- Herrera, J.M., Jiménez, P., Pacheco Ruiz, R., Blancas, J., Ortiz Butrón, A., Barba, L., Vega Sánchez, R., Arenas Cruz, M., Mata, D., Castillo Pérez, E., Ortiz Nieto, D.A., Sealtiel Rodríguez, E., Martínez, G., (2020) La memoria anfibia: arqueología marítima de la Guerra entre México y los Estados Unidos, 1846-1848. En: Landa, C., Hernández de Lara, O., Eds. *Arqueología en campos de batalla. América Latina en perspectiva*, Aspha, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, pp. 63-116.
- Juan-García, J. M. de, (1998) *José Romero Fernández de Landa. Un Ingeniero de Marina en el siglo XVII*. Universidad de La Coruña, La Coruña, España.
- Oertling, T.J., (1984) *The History and Development of Ships' Bilge Pumps, 1500-1840*. Tesis de Maestría, Universidad de Texas A&M, College Station, EE.UU. nautarch.tamu.edu/academic/alum.htm (Consulta 1-III-2021).
- Sullivan, C., (1986) *Legacy of the Machault. A Collection of 18th-century Artifacts*. National Historic Sites, Environment Canada, Ontario, Canadá.
- Van Horn, K.M., (2004) *Eighteenth-Century Colonial American Merchant Ship Construction*. Tesis de Maestría, Universidad de Texas A&M, College Station, EE.UU. <https://oaktrust.library.tamu.edu/handle/1969.1/1421> (Consulta 1-III-2021)

Investigación histórico-arqueológica del naufragio de El Salvador en la Bahía de Maldonado, Uruguay.

Historical-archaeological investigation of the El Salvador shipwreck in Maldonado Bay, Uruguay.

Eduardo Keldjian.

Centro de Investigaciones del Patrimonio Costero, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Maldonado, Uruguay, ekeldjian@gmail.com.

Palabras clave: Arqueología marítima. Pecio. Bahía de Maldonado, Uruguay. Construcción naval Guayaquil.

Resumen de comunicación.

El presente trabajo es la síntesis de la investigación realizada para la Tesis Final del Master de Arqueología Náutica y Subacuática de la Universidad de Cádiz. Sus objetivos fueron ampliar la investigación de los antecedentes históricos asociados al naufragio y los restos de la embarcación española del comercio de Lima identificada como *El Salvador*, y diseñar un proyecto de intervención arqueológica que permita caracterizar la construcción del barco y las causas implicadas en su destrucción tras el naufragio.

La investigación se llevó a cabo sobre la base de un trabajo interdisciplinario que aunó herramientas teórico-metodológicas y conocimientos específicos de la arqueología

náutica y marítima, y la historia moderna.

Se analizaron, por un lado, los antecedentes históricos y la caracterización general de la construcción de embarcaciones mercantes en el Pacífico a principios del siglo XIX, y la funcionalidad y descripción del *El Salvador* en su arribo a la bahía de Maldonado y las circunstancias que lo llevaron a naufragar; por otro, se analizó el registro del pecio realizado en el contexto de los trabajos de empresas busca tesoros y el registro arqueológico reciente realizado en el marco de investigaciones del Centro Universitario Regional del Este y su potencial preservación y puesta en valor como parte del Patrimonio Cultural Subacuático existente en la Bahía de Maldonado.

Desaparición del *Reina Regente*: Causas del hundimiento y propuesta para su localización.

Loss of the *Reina Regente*: Causes of sinking and proposal for its location.

Óscar S. Ortega Pérez^a, Manuel Bethencourt Núñez^b, Nicolás C. Ciarlo^c y Tomás Fernández-Montblanc^d

^aArmada Española-Instituto Hidrográfico de la Marina, España, oortper@oc.mde.es; ^bUniversidad de Cádiz, España, manuel.bethencourt@uca.es; ^cConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, nciarlo@conicet.gov.ar; ^dUniversidad de Cádiz, España, tomas.fernandez@uca.es

Palabras Clave: Crucero *Reina Regente*, Armada Española, modelo de dispersión lagrangiana, patrimonio cultural subacuático.

Resumen de comunicación.

El crucero *Reina Regente* de la Armada Española, botado en 1887, fue un buque de guerra moderno e innovador para la época, de líneas elegantes y con capacidades teóricas de maniobra, autonomía y combate extraordinarias para un buque de su porte (figura 1).



Fig. 1 - Crucero *Reina Regente* (Museo Naval de Madrid. MN-92030)

En la mañana del día 10 de marzo de 1895, salió de la Bahía de Tánger e inició navegación en

demanda del puerto de Cádiz. En esos momentos, arreciaba un temporal muy duro del suroeste y mar muy gruesa a arbolada. El *Reina Regente* nunca llegó a Cádiz, en medio de ese temporal desapareció junto con los 412 marinos de su dotación. A día de hoy aún se desconoce la localización de este pecio.

Prácticamente desde su entrada en servicio, comenzaron a plantearse dudas en cuanto al acierto de su diseño, condiciones de estabilidad, así como de su comportamiento en la mar, que se vieron acentuadas a partir de las importantes modificaciones realizadas en su diseño original. En esencia, estas consistieron en la sustitución de su artillería principal por otra de mayor calibre, lo que supuso un aumento en los pesos

altos del buque. Al respecto, tras el estudio de la curva de estabilidad del *Reina Regente* (CF Villaamil, 1896) y comparando los resultados con criterios actuales (CEFLOT, 2018), se concluye que esta modificación afectó a su estabilidad y comportamiento mariner, aunque sin llegar a comprometer su seguridad en la navegación.

Por otra parte, las evidencias analizadas sugieren la existencia de deficiencias en el estado de alistamiento del buque el día de su última singladura. Principalmente, en la estanquidad de varios compartimentos, en los sistemas de achique, en la planta eléctrica y en las condiciones de habitabilidad (AGMAB, 1176/615; ACCGAR, 07/13)

A partir de todo lo anterior, de informes de la época y alegatos de testigos de las primeras maniobras a su salida de Tánger (AGMAB, 1176/614), se plantea la hipótesis de que el *Reina Regente* sufrió importantes inundaciones en sus compartimentos de más a proa, a las que tuvo que enfrentarse con medios de fortuna debido a sus ya citadas deficiencias de alistamiento. Ante esta situación, viendo peligrar su buque, el Comandante debió decidir abandonar su derrota original en demanda de Cádiz e invertir rumbo, tratando de capear el temporal y buscar resguardo.

Teniendo en cuenta que navegando popa a la mar, una ola puede disminuir hasta un 70% las

condiciones de estabilidad de un buque (CEFLOT, 2018), en algún momento el *Reina Regente* pudo ser alcanzado por una ola de longitud de onda similar a su eslora, acabando con su ya mermada estabilidad, haciéndole zozobrar y hundirse prácticamente al instante.

Al analizar documentación de la época, se obtuvo información coherente con la hipótesis anterior. En este sentido, tienen especial importancia las investigaciones realizadas por el CF Aguirre en abril de 1895 (AGMAB 1176/614). Los resultados alcanzados entonces, junto con las hipótesis planteadas referentes a la derrota y causas del naufragio, permiten establecer de forma tentativa una primera aproximación a la zona donde ocurrió el naufragio, situada entre los meridianos de Punta Camarinal y Cabo Trafalgar. Posteriormente, teniendo en cuenta los antecedentes de exploraciones en la zona, se consiguió definir un sector más reducido, que a los fines del estudio se denominó Área Inicial de Búsqueda (AIB) (figura 2).



Fig. 2 - Croquis AIB (elaboración propia sobre visor IDE-IHM).

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

En los días y semanas posteriores al naufragio, la mar arrojó diversos restos en distintos puntos de la costa. Partiendo de información inédita de estos restos (AGMAB, 1176/614), de la caracterización realizada del temporal del 10 de marzo de 1895, así como de datos oceanográficos y geofísicos de la zona, se ha implementado un modelo físico-matemático de dispersión lagrangiana con el objeto de simular las trayectorias de los restos del naufragio y determinar el punto de partida de dichos objetos, es decir el lugar donde probablemente se hundió el *Reina Regente*. La metodología utilizada se basa en trabajos de investigación anteriores, relacionados con el pecio del *Fougueux* (1805) (Fernández-Montbanc et al, 2018). Los datos obtenidos representan zonas definidas en términos probabilísticos. Aunque en este caso tiene un carácter preliminar, los resultados son coherentes con la reducción de la primera aproximación de zona de naufragio a la AIB, como zona más probable de localización del pecio del *Reina Regente*.

Con base en todo lo anterior, se propone un plan de prospección para la localización e identificación del *Reina Regente*. Este plan incluye la utilización de medios pertenecientes a la Armada, pero también contempla la necesaria coordinación y participación de otros organismos de las distintas

administraciones del Estado con competencias en materia de patrimonio cultural sumergido, todo ello en cumplimiento de la normativa vigente (Armada Española, 2019; Ley 16/1985; Ley 14/2007).

Agradecimientos:

Al Coronel IM D. Miguel Aragón por su inestimable ayuda.

Bibliografía:

- Archivo Central del Cuartel General de la Armada (ACCGAR). 007/13. Estado de vida y fuerza del Reina Regente del día 01 febrero de 1895.
- Armada Española-Centro de Doctrina de la Flota (2018). *I-CP-03(B) Estabilidad del buque*. B.N Rota, Cádiz.
- Armada Española (2019). Plan del Almirante de la Flota para la protección del Patrimonio Arqueológico Subacuático (Revisión 2).
- Archivo General de Marina Álvaro de Bazán (AGMAB). *Buques, Reina Regente, Pérdida 1895*. 1176/614.
- AGMAB. *Buques, Reina Regente, Hundimiento 1895*. 1176/615.
- Fernández-Montblanc T., Izquierdo, A. y Bethencourt, M. (2018). Scattered shipwreck site prospection: the combined use of numerical modelling and documentary research (Fougueux, 1805). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10, pp. 141-156.
- Ley 14/2007 del Patrimonio Histórico de Andalucía, 19 de diciembre 2007, núm 248, pp. 6-28.

Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico
Español, BOE, 29 junio de 1985,
núm 155, pp. 59193-59311.

Villaamil, F. y Castellote, J. (1896).
*Informe acerca de las causas
probables de la pérdida del crucero
Reina Regente*. Madrid

**CARGAMENTOS, RUTAS, BARCOS,
PERSONAS E IDEAS. EL ESPACIO MARÍTIMO
Y FLUVIAL COMO VÍA DE COMUNICACIÓN**

El río Iro como eje vertebrador del territorio de la campiña litoral suroeste gaditana en época fenicio-púnica.

The Iro river as backbone in the Southwestern coastal countryside of Cadiz during Phoenician-Punic period.

Natalia López Sánchez^a, Paloma Bueno Serrano^b y Ana M^a Niveau-de-Villedary y Mariñas^c.

^a Grupo HUM-509-Universidad de Cádiz, España, natalia.lopez@uca.es; ^b Grupo HUM-509-Universidad Nacional de Educación a Distancia-Centro asociado de Cádiz, España, palbueno@cadizuned.es; ^c Grupo HUM-509-Universidad de Cádiz, España, anamaria.niveau@uca.es

Palabras Clave: Gadir, navegación fluvial, captación de recursos, Arqueología del Paisaje.

Resumen de comunicación.

La propuesta que presentamos se enmarca en el proyecto de Tesis Doctoral de una de las autoras (N.L.S.) que tiene como objetivo el análisis diacrónico del paisaje Arqueológico, Cultural y Marítimo de Gadir, entendido no solo como el espacio insular formado por las diferentes islas que citan las fuentes (*Eryhteia*, *Kotinoussa* y *Antipolis*), es decir, el modelo explicativo clásico, sino teniendo en cuenta además la relación existente entre todos los yacimientos del entorno de la bahía de Cádiz, que conformarían ese “Hinterland Gadirita”; y también las relaciones de interdependencia entre el binomio sociedad-medio.

Para ello, hacemos uso de las llamadas TIG’S, a través de las cuales podemos llevar a cabo todos

los análisis espaciales necesarios. Es, en este sentido, donde queremos centrar la presente propuesta.

Numerosos autores se han ocupado de la evolución del paleopaisaje de la bahía de Cádiz en época fenicio-púnica (Arteaga et al. 2001, 2008; Arteaga & Roos 2002; Alonso Villalobos, Gracia Prieto & Benavente González 2009; Gracia, Alonso & Abarca 2017, pp. 45-72; etc). No obstante, junto con el archipiélago gadirita también forman parte de este hinterland los yacimientos fortificados del Castillo de Doña Blanca (Fig.1), situado en la antigua desembocadura del Guadalete; y el del Cerro del Castillo (Fig.2), en Chiclana, junto

al río Iro (Ruiz Mata 1998; 1999; 2018; Bueno & Cerpa 2011; Bueno, García & Prados 2013). Todo este paisaje conformaría una realidad polinuclear (Bueno & Cerpa 2011; Ruiz Mata 2018) conectada mediante diferentes vías de comunicación, entre las que, sin duda, jugaban un papel primordial las vías fluviales.

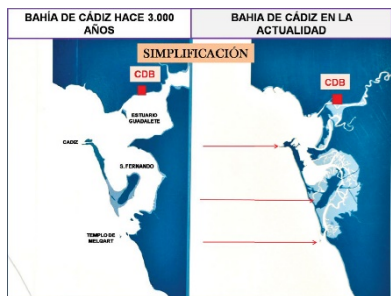


Fig. 1. Doña Blanca a la llegada de los fenicios y en la actualidad (Ruiz Mata, 2018, p. 255, fig. 2)

El hecho de que los dos yacimientos continentales -Castillo de Doña Blanca y Cerro del Castillo- se sitúen en la desembocadura de ambos ríos no debió ser casual, todo lo contrario, hubo de ser uno de los principales condicionantes para la elección de dichos emplazamientos que posibilitaban una óptima relación del entorno costero con las zonas del interior.

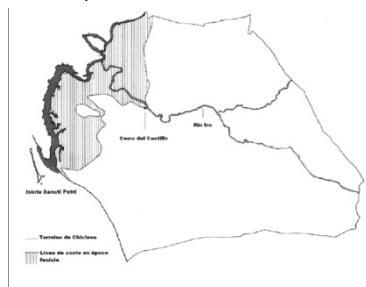


Fig. 2. Situación del Cerro del Castillo y el río Iro (Bueno Serrano 2015, p. 226, fig. 1)

En este sentido, sobre la navegabilidad y la evolución del río Guadalete, son varias las aportaciones científicas que se han realizado a lo largo de los años (Cebrián González, 2013; Ruiz et al., 2000; Llave et al., 1997; 1999; etc); mientras que del Río Iro, hasta el momento, no hay ningún estudio específico, a excepción del trabajo historiográfico publicado en 2015 (Bueno, 2015a) derivado de una exposición realizada en el museo de Chiclana, y del estudio de reconstrucción paleotopográfica, realizado por el Seminario de Agustín de Horozco de la Universidad de Cádiz en 2014 con Modelos Digitales del Terreno, en el marco de la Tesis Doctoral de una de las autoras (Bueno, 2014).

Históricamente tenemos constancia de la importancia de este río entre los siglos I a.C.-II d.C., gracias a los hallazgos de numerosos alfares y otras estructuras constructivas en los dos márgenes del mismo (yacimientos de La

Espartosa y El Fontanal, entre otros). En época medieval, el río sigue siendo clave en la organización del poblamiento y hacia los siglos XII y XIII d.C., se atestigua la ocupación almohade y la posible existencia de una torre morisca, supuesta cimentación del castillo del Iro mandado construir por Alonso Pérez de Guzmán, “El Bueno”, a partir de 1303 (Bueno, 2015a, 21-22). El hallazgo en 2006 de una “ciudad fortificada” fenicio-púnica en el Cerro del Castillo (Bueno Serrano 2015b), conllevó a verificar la importancia y la navegabilidad de este río también en época fenicia.

De hecho, se trata de un río de aproximadamente 15 km de longitud, que se origina en la confluencia del río Salado de Medina-Sidonia con el arroyo Palmetín, punto desde el que se dirige hacia la localidad de Chiclana de la Frontera en dirección oeste, atraviesa gran parte de la ciudad y desemboca en las salinas marismeñas que dan al Caño de Sancti Petri. Es decir, se trata de una vía que conecta directamente dos zonas con presencia fenicia: el caño de Sancti Petri, también navegable en la Antigüedad y conectado directamente con el interior de la bahía Gaditana y con el supuesto templo de Melqart ubicado tradicionalmente en el entorno del islote de Sancti Petri (Fig.3); y la campiña interior, pasando por el cercano poblado neolítico de La Esparragosa (Vijande et al., 2019,

11-12) hasta llegar a Medina Sidonia, un área de riqueza agropecuaria favorable para la captación de recursos, así como para la instalación de una colonia oriental. De hecho, el paisaje del Bronce Final reconstruido a través de los textos antiguos en la comarca de Medina nos muestra un bosque que ofrecía un recurso fundamental, la madera, utilizada como combustible del fuego en los hogares y en los hornos cerámicos y metalúrgicos, y también, destinada para la construcción naval en la zona de los esteros y la navegación fluvial y costera (Niveau et al., 2011 p. 87).

En cuanto a la ocupación fenicia de la campiña interior, contamos con varios hallazgos en el término de Medina, entre los que destacan los yacimientos de El Berrueco donde se recogieron abundantes materiales fenicios (Escacena, de Frutos & Alonso, 1984, 24-26), el repertorio típico de los siglos VII y VI a. C.; y el Cerro de las Madres, donde junto a numerosas cerámicas a mano se hallaron formas a torno propias del siglo VII a. C. (Escacena et al., 1994).



Fig. 3. Plano publicado en el *Emporio de El Orbe, Cádiz Ilustrada. Investigación de sus antiguas grandezas*, 1960, donde podemos observar la continuidad del Caño de Sancti Petri hacia el interior del saco interno de la Bahía (Jerónimo de la Concepción, 1960).

Todos estos datos, no hacen sino confirmar la oportunidad de acometer un estudio más profundo sobre la singularidad e importancia del río Iro como una de las vías principales de comunicación fluvial de la bahía gaditana en época fenicio-púnica.

Proponemos la realización de “análisis Buffers” con el fin de determinar 1) los yacimientos de la época que se enmarcan en un espacio de corta, media y larga distancia 2) poder así relacionarlos contextualmente con esta vía fluvial y 3) comprobar la conexión funcional que existe entre ellos.

Asimismo, llevaremos a cabo análisis de visibilidad mediante el “cálculo de cuencas visuales”, con la visibilidad simple y la visibilidad acumulada desde varios puntos (una posible embarcación en el río, diferentes yacimientos, zonas de captación de recursos, etc) y así obtener qué zonas son visibles desde todos los puntos, desde algunos o desde uno de ellos.

Y, finalmente, partiendo de la teoría que Medina-Sidonia y su entorno constituiría una de las áreas principales de captación de recursos de la parte suroriental del “Hinterland gaditano”, planteamos realizar un esquema de organización

de los actores/sectores implicados en estas actividades como, por ejemplo, pudo ser la madera (Propuesta esquemática: Redistribución de la madera (Centro de producción) → Entorno de Medina Sidonia → río Iro canal de redistribución → Cerro del Castillo → Templo de Melqart → alfares en San Fernando → Erytheia → D. Blanca).

En definitiva, se pretende comprender la funcionalidad del río Iro como eje vertebrador social y económico de la campiña litoral suroeste gaditana en época fenicio-púnica.

Bibliografía:

- Arteaga Matute, O., Kölling, A., Kölling, M., Roos, A.M., & Schulz, H.D. (2001): “Geoarqueología urbana de Cádiz. Informe preliminar sobre la campaña de 2001”. *Anuario arqueológico de Andalucía 2001*, 3 (1), 27-40
- Arteaga Matute, O. & Ross, A.M. (2002): “El puerto fenicio-púnico de Gadir: una nueva visión desde la geoarqueología urbana de Cádiz”. *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, 11, 21-40
- Arteaga Matute, O., Schulz, H.D. & ROOS, A.M. (2008): “Geoarqueología dialéctica en la Bahía de Cádiz”. En: O. Arteaga & H.D. Schulz (Eds). *Geoarqueología y proceso histórico en la Bahía de Cádiz. Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 10, 21-116

- Alonso Villalobos, C., Gracia, F.J. & Benavente, J. (2009): “Evolución histórica de la línea de cota en el sector meridional de la Bahía de Cádiz”. *RAMPAS*, 11, 1-286
- Bueno Serrano, P. (2014): “El poblamiento colonial fenicio arcaico en la Península Ibérica”. Tesis doctoral, Universidad de Cádiz.
- Bueno Serrano, P. (2015a): “Enérgico e impetuoso: el río Iro y el origen de la ciudad”. En: J.C. Rodríguez (Coord.). *El río de la memoria. 50 años de la riada. 19 de octubre de 1965*. Chiclana, Cádiz, 18-23.
- Bueno Serrano, P. (2015b): Un asentamiento del Bronce Final-Hierro I en el Cerro del Castillo, Chiclana (Cádiz). Nuevos datos para la interpretación de Gadeira. En: M. Botto (ed.), *Los fenicios en la Bahía de Cádiz. Nuevas investigaciones, Collezione di Studi Fenici* 46, CNR-ISMA, 225-251.
- Bueno Serrano, P. & Cerpa Niño, J.A. (2011): “El significado de Gadir-Gadeira a través de los nuevos hallazgos en el Cerro del Castillo, Chiclana (Cádiz)”. En: A. Ferjaoui & T. Redissi (Eds.). *La vie, la mort et la religion dans l'univers phénicien et punique. Actes du VIIème Congrès International des Études Phéniciennes et Punique (Hammamet – Túnez, 9-14 noviembre 2009)*. Túnez: Institut National du Patrimoine, 325-350.
- Bueno Serrano, P., García Menárgue, A. & Prados Martínez, F., (2013): “Murallas fenicias en Occidente. Una valoración conjunta de las defensas del Cerro del Castillo (Chiclana, Cádiz) y del Cabezo Pequeño del Estaño (Guardamar, Alicante)”. *Herakleion*, 6, pp. 27-75
- Cebrián González, C. (2013): “Guadalete, El río del olvido, El río olvidado”. *Pliegos de la Academia*, 2ª época, 19, 1695-1824
- Escacena Carrasco, J.L., de Frutos Reyes, G. & Alonso Villalobos, C., (1984): “Avance al estudio del yacimiento del Cerro del Berrueco (Medina Sidonia-Cádiz)”. *Anales de la Universidad de Cádiz*, 1, 7-32
- Escacena Carrasco, J.L., Montañés Caballero, S., Ladrón De Guevara Sánchez, I. & Perdignes Moreno, L., (1994): “De la fundación de asido”. *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, 3, 179-207
- Gracia, F.J., Alonso Villalobos, C. & Abarca, J.M. (2017): “Evolución histórica y geomorfología de las explotaciones salineras en marismas mareales. Ejemplos de la Bahía de Cádiz”. *Cuaternario y geomorfología: Revista de la Sociedad Española de Geomorfología y Asociación Española para el Estudio del Cuaternario*, 31,1-2, 45-72
- Ruiz, J.A., Giles, F., Gutiérrez, J.M., López, J.S. & Aguilera, L. (2000): “El río Guadalete (Cádiz) como vía de comunicación en épocas fenicia y púnica en Andalucía Occidental”. En *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos (Cádiz, 2 al 6 de Octubre de 1995)*, vol. II, 795-806. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz.
- Llave, E., Hernández, F.J., Alonso, C., Gallardo, M., Martí, J. & López, F., (1997): “El cauce del río Guadalete en la Bahía de Cádiz durante el Cuaternario terminal”. En *2º Simposio sobre el margen*

- continental ibérico atlántico.*
Universidad de Cádiz, 169-170.
- Llave, E., Hernández, F.J., Alonso, C., Gallardo, M., Vázquez, J.T. & López, F., (1999): “Caracterización y evolución del paleocauce del río Guadalete en la Bahía de Cádiz durante el Cuaternario terminal”. *Geogaceta* 26, 43-46
- Niveau de Villedary & Mariñas A.M., López Rosendo, E., Lagóstena Barrios, L.G. & Martín Gutiérrez, E. (2011): Historia de Medina Sidonia. Tomo 1, De los orígenes a la época medieval, Cádiz
- Ruiz Mata, D. (1998): “Visión actual de la fundación de Gadir en la bahía gaditana. El Castillo de Doña Blanca en El Puerto de Santa María y la Ciudad de Cádiz. Contrastación textual y arqueológica”. *Revista de historia de El Puerto*, 21, pp. 11-88
- Ruiz Mata, D. (1999): “Siempre resulta positivo precisar datos, si son necesarios para explicar la Historia”. *Revista de Historia de El Puerto*, 23, pp. 65-75
- Ruiz Mata, D. (2018): “Gadir, su estructura plural. Un modo de ver su fundación fenicia en el espacio y en el tiempo”. *Revista Onoba*, 6, 249-288
- Vijande Vila, E., Ramos Muñoz, P., Fernández Sánchez, D., Cantillo Duarte, J.J. & Pérez Rodríguez, M. (2019) (coords.): La Esparragosa (Chiclana de La Frontera, Cádiz). Un campo de silos neolítico del IV milenio a.n.e., Junta de Andalucía, Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

El pecio Cala Cativa I. Uno de los primeros barcos de comercio de vino en ánforas Pascual 1.

The Cala Cativa I shipwreck. One of the first wine trading ships in Pascual 1 amphorae.

Rut Geli Mauri^a, Guillem Geli Mauri^b, Joan Mayoral Peñalva^c y Gustau Vivar Lombarte^d.

^aCentre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, España, rutgeli@gencat.cat; ^bCentre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Palafrugell, España, guillem_mauri@hotmail.com;

^cCentre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Barcelona, España, joanmayoral@gmail.com;

^dCentre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, España, gustauvivar@gmail.com.

Palabras clave: Construcción naval. Comercio. Vino. Pascual 1. Conventus Tarraconensis.

Resumen de comunicación.

El pecio de Cala Cativa I (El Port de la Selva, Alt Empordà), fue objeto del primer trabajo arqueológico subacuático realizado en Catalunya con objetivo de estudio en el año 1894. Posteriormente, en los años 50's fue objeto de intervenciones por parte del CRIS (Centro de Recuperación e d'Investigaciones Submarinas) y espoliado, quedando el yacimiento desprovisto de la mayor parte de su cargamento.

El Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya excavó los restos del pecio entre los años 2015 y 2016 en el marco del proyecto de investigación Estudi del comerç, l'exportació i les xarxes de redistribució del vi entre els segles I aC i II dC al Conventus Tarraconensis.

El barco transportaba un cargamento homogéneo de vino en ánforas Pascual 1, y se hundió mientras realizaba la navegación desde la zona de producción, situada en la costa catalana, hacia Narbona.

Presenta unas características constructivas que lo aproximan al pecio de Cap del Vol, aunque con una cronología anterior y con unas dimensiones menores. Los detalles observados apuntan a que la zona geográfica de la atarazana de origen del pecio de Cala Cativa I se situaría en el Conventus Tarraconensis.

Los materiales arqueológicos del pecio de Binissafüller (Siglo IV aC.)

The archaeological materials from the Binissafüller shipwreck (4th century BC).

Xavier Aguelo Mas^a, Octavio Pons Machado^b,

^a Amics del Museu de Menorca, Girona, España. xaguelo@gmail.com

^b Museu de Menorca, Amics del Museu de Menorca, Maó, España, octavipons@museudemenorca.com.com

Palabras clave: Ánfora ibérica, cerámica de abordo, siglo IV a.C, Materiales ebusitanos.

Resumen de comunicación.

En el año 2006 se realizó la primera campaña de re-excavación del pecio de Binissafüller, en la costa sr de Menorca, estos Trabajos fueron seguidos por dos nuevas intervenciones en 2011 y 2016 con la que se concluyeron los Trabajos.

El conjunto de materiales recuperados son en su mayor parte ánfora ibérica, en los casos en que se han podido recoger muestras de su contenido se ha determinado que la carga principal sería ánforas vinarias. Los materiales que podrían relacionarse con la vida de abordo, aunque escasos, ofrecen una horquilla cronológica que sitúa este pecio en el segundo cuarto del siglo IV aC.

Los trabajos realizados durante la última campaña permitieron documentar diferentes elementos que permiten plantear nuevas hipótesis en lo que concierne

a la estiba de las ánforas en el barco. También se localizaron nuevos restos del pecio que nos permiten conocer mejor la arquitectura naval de este periodo. El análisis en profundidad de la carga principal del pecio nos permite aportar nuevas hipótesis en lo que concierne a su punto de origen i posible ruta i/o destino.

El gran número de marcas “antecoctem” registradas en las ánforas se presenta como una característica distintiva que se localiza mayoritariamente entre los yacimientos situados entre el sur de Catalunya i el norte de Valencia.

Esta característica también se localiza en yacimientos del mismo periodo en la zona oeste del mediterráneo localizados entre la costa del levante peninsular, las islas Baleares y Cerdeña.

Lixus: recientes investigaciones arqueológicas en la interfaz marítima-fluvial-terrestre.

Lixus: recent archaeological research at the sea-river-land interface.

Mohamed Kbiri Alaoui^a y Darío Bernal-Casasola^b.

^aInstitut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine, Rabat, Marruecos, mohamed.kbirialaoui@insap.ac.ma; ^bUniversidad de Cádiz, Cádiz, España, dario.bernal@uca.es

Palabras clave: Interfaz marítimo-terrestre. Arqueología portuaria. Tingitana atlántica, Lixus. Industria salazonera.

Resumen de comunicación.

La ciudad de Lixus en la fachada atlántica marroquí es uno de los yacimientos arqueológicos más importantes de Extremo Occidente desde época fenicio-púnica en adelante, contando con una relevante ocupación romana y una notable secuencia medieval.

En el segundo semestre del año 2020 el Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine de Rabat y la Universidad de Cádiz han firmado un convenio de cooperación bilateral para desarrollar un programa cuatrienal de estudio del barrio pesquero-conservero de la ciudad romana, que es el más importante en extensión y en capacidad productiva de todas las cetariae conocidas del Imperio romano, usado habitualmente como modelo del conocimiento de las industrias haliéuticas antiguas.

Este estudio contempla la ejecución de actuaciones

arqueológicas de carácter no invasivo (geoarqueología, prospecciones geofísicas) junto a excavaciones arqueológicas en la interfaz marítimo-terrestre del yacimiento, que es donde se localizan las officinae salsamentorum, al pie de la colina Choummis de la ciudad de Larache. Es por ello que está previsto el análisis del paleopaisaje en esta zona del yacimiento, la problemática de sus espacios portuarios y el estudio de detalle del comercio marítimo del garum y salsamenta producidos en esta insigne ciudad mauritana a lo largo de toda la Antigüedad, conocidos por algunos tituli picti que los mencionan expresamente. Es relevante asimismo en este entorno la conexión entre el litoral y la desembocadura del río Loukkos, cuya interacción será asimismo evaluada.

En este trabajo se realiza una presentación del proyecto, de sus líneas de actuación y de los primeros resultados científicos obtenidos en las primeras campañas de estudio del equipo marroco-español.

ARQUEOMALLORNAUTA: un proyecto de investigación sobre el comercio y el tráfico marítimo mallorquín en la Antigüedad Tardía.

ARQUEOMALLORNAUTA: a research project on Mallorcan trade and maritime traffic in Late Antiquity.

Jaume Cardell Perelló^a, Darío Bernal-Casasola^b, Miguel Ángel Cau Ontiveros^c y Enrique García Riaza^d.

^aConsell de Mallorca, Palma de Mallorca, España, jacardell@conselldemallorca.net; ^bUniversidad de Cádiz, Cádiz, España, dario.bernal@uca.es; ^cInstitució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), ERAAUB, Institut d'Arqueologia de la Universitat de Barcelona (IAUB), Universitat de Barcelona (UB), Barcelona, España, macau@ub.edu; ^dUniversitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, España, garcia.riaza@uib.es

Palabras clave: Antigüedad Tardía. Mallorca. Pecios. Arqueología. Arqueometría.

Resumen de comunicación.

Las islas Baleares han sido siempre un lugar especialmente singular para el análisis de las rutas y la problemática de la navegación mediterránea en la Antigüedad, gracias a su estratégica situación geográfica y a la generosidad del registro arqueológico subacuático. En el año 2021, se ha iniciado un proyecto de investigación interinstitucional, liderado por el Consell de Mallorca y por las universidades de Barcelona, Cádiz y de las Illes Balears, cuyo objetivo es analizar en detalle y contextualizar en ámbito atlántico-mediterráneo el comercio y el tráfico marítimo en la Antigüedad Tardía (ss. III – VII d. C.) en esta región, catalizado por el excepcional hallazgo del pecio de Ses Fontanelles en la Playa de

Palma en 2019. ARQUEOMALLORNAUTA aspira en un marco temporal trienal al análisis del protagonismo marítimo y náutico de Mallorca en esta época y, en particular, al de su posicionamiento en las relaciones comerciales con otras regiones.

Para ello se ha diseñado un Plan de Acción encaminado al estudio de detalle, arqueológico y arqueométrico, de los pecios mallorquines con esta cronología, desde el conocido internacionalmente, Cabrera III a los hallazgos más recientes, en clave interdisciplinar. En esta comunicación, los directores del proyecto presentarán en detalle las diversas actuaciones estratégicas previstas en el proyecto, los

investigadores implicados y sus obtenidos en la primera anualidad de
respectivas competencias y, los trabajos de campo y de
especialmente, los resultados laboratorio.

El Anclote: un pecio inédito del s. II d.C. en la Bahía de Algeciras (España).

El Anclote: a new unpublished shipwreck from the 2nd century A.D. in the Bay of Algeciras (Spain).

Soledad Solana Rubio^a, Felipe Cerezo Andreo^b, Raúl González Gallero^c.

^a Universidad de Cádiz, España, soledad.solanarubio@alum.uca.es; ^b Universidad de Cádiz, España, felipe.cerezo@uca.es; ^c Universidad de Cádiz, España, raul.gonzalez@uca.es

Palabras Clave: pecio, bahía de Algeciras, siglo II d.C., ánforas de salazón.

Resumen de comunicación.

Esta investigación tiene por objetivo el estudio y análisis del yacimiento arqueológico sumergido llamado “El Anclote”, un pecio inédito situado en la entrada de la Bahía de Algeciras. Fue localizado en 2006 por José Luis Biedma y Raúl González Gallero y sus restos no han sido estudiados hasta la fecha, en que se inicia una investigación preliminar que se enmarca en el proyecto de investigación Herakles (FEDERUCA18-107327) y en un Trabajo Fin de Máster asociado al mismo.

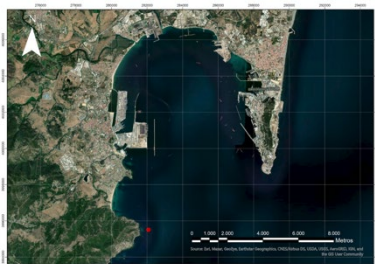


Fig. 1 – Localización de “El Anclote”

El sitio arqueológico conocido como “El Anclote” se localiza cerca Punta Carnero, en los accesos al fondeadero de Getares (fig. 1), a una profundidad de entre -24 y -26 m.

Las evidencias superficiales del pecio son muy escasas, reduciéndose a elementos de su cargamento anfórico. Los trabajos subacuáticos realizados han consistido en prospecciones visuales directas, documentación fotográfica del conjunto de materiales, fotogrametría, planimetría y estudio en detalle de algunas formas cerámicas (fig. 2). De momento, se han documentado noventa y cinco fragmentos cerámicos, entre los que hemos identificado tres pivotes, once asas, cuatro bordes y setenta y siete paredes. Sus tipologías y pastas nos permiten asociarlos con un tipo de transición entre la forma Beltrán IIB tardía y la Puerto Real 1 arcaica. Se trata de recipientes elaborados

para el envasado y transporte de productos de salazón, muy probablemente en la Bahía de Cádiz.

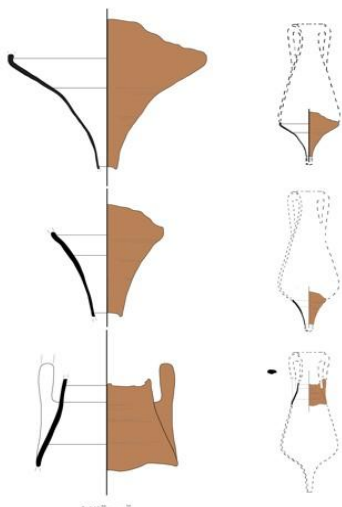


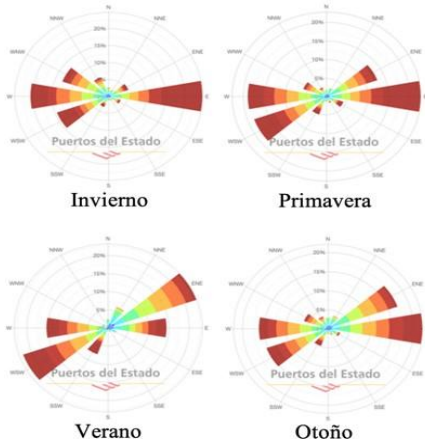
Fig. 2 – Piezas procedentes de ‘El Anclote’

Esto nos permite situar la cronología del pecio a finales del siglo II d.C. La procedencia de las ánforas puede determinarse a partir

de los hallazgos de recipientes similares en yacimientos terrestres en contextos de talleres alfareros como Puente Melchor, en Puerto Real (Díaz et al., 2003).

Como podemos ver en los gráficos (fig. 3), la Bahía de Algeciras se caracteriza por una predominancia de vientos de levante durante todo el año, excepto en verano, cuando son más frecuentes los del este-noreste. El oleaje rara vez supera los 5 m, proviene habitualmente del este y, en menor medida, del sur-suroeste. En la localización del ‘El Anclote’, la elevada topografía de Punta Carnero proporciona cierto refugio ante vientos procedentes del oeste, pero no para los del este o el sur-suroeste. Estos datos son extrapolables al siglo II d.C. teniendo en cuenta que en la actualidad nos encontramos en una situación climática muy

Rosas de Velocidad Media (m/s) para viento



Rosas de Altura Significante (m) para oleaje

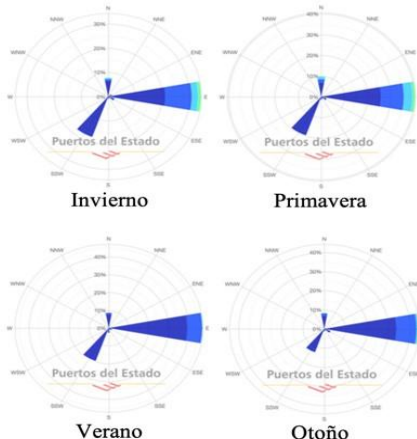


Fig. 3 – Rosas de viento y oleaje. Datos recogidos en el punto modelo SIMAR 6065020 (5.42°O, 36.08° N) entre 2010 y 2020 (Gráficos disponibles en: <https://portus.puertos.es/#/>. Consulta: 21/02/2021)

parecida a la registrada durante el llamado Óptimo Climático Romano, que tuvo lugar entre el 300 a.C. y el 400 d.C. (Cerezo et al., 2020, p. 215).

La tipología y cantidad de materiales arqueológicos documentados en “El Anclote” permiten descartar que responda a contextos de fondeadero o depósito accidental. Además, la cantidad y homogeneidad tipológica de los mismos nos habla de un navío inserto en una navegación regional, que debió responder a la demanda de las actividades económicas propias del entorno, relacionadas principalmente con la elaboración de productos derivados del pescado en salazón. Tal vez, y siguiendo la clasificación de Giulia Boetto (2008, p.118), podríamos encontrarnos ante un ejemplo de la categoría de pequeñas unidades. Este navío realizaría singladuras de cabotaje conectando las bahías de Algeciras y Cádiz o éstas con Ceuta, hasta que se vio sorprendido, probablemente, por un temporal que lo hizo naufragar en las inmediaciones de Punta Carnero.

Este trabajo plantea una metodología de estudio no intrusiva que, aun conllevando ciertas limitaciones, debe ser extrapolada a futuros trabajos de documentación del PCS de la Bahía de Algeciras, y así potenciar su protección y puesta en valor al servicio de la sociedad.

Agradecimientos:

Esta investigación no podría tener lugar sin la colaboración del centro de buceo “Caetaria Actividades Subacuáticas” y sin el amparo del Proyecto Herakles, a los cuales enviamos nuestro más sincero agradecimiento. Este trabajo ha sido cofinanciado por el Programa Operativo FEDER 2014-2020 y por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía. Referencia del proyecto: FEDERUCA18-107327.

Bibliografía:

- Bernal Casasola, D., (1998), "La producción anfórica en la Bahía de Algeciras en época romana". En: Bernal Casasola, D. Ed. *Excavaciones arqueológicas en el alfar romano de la Venta del Carmen, Los Barrios (Cádiz). Una aproximación a la producción de ánforas en la Bahía de Algeciras en época altoimperial*. Madrid, 19-42.
- Bernal Casasola, D. y Arévalo González, A., (2002), "Las ánforas de importación". En: Bernal Casasola, D.; Lorenzo Martínez, L. Eds. *Excavaciones arqueológicas en la villa romana del Puente Grande (Los Altos del Ringo Rango, Los Barrios, Cádiz): una ventana al conocimiento de la explotación económica de la Bahía de Algeciras entre el s. I y el V d.C.*, Cádiz, 189-216.
- Boetto, G., (2008), “Le port vu de la mer: l’apport de l’archéologie navale à l’étude des ports antiques”, *Bollettino di Archeologia on line I*,

Volume speciale B/B7/9, pp. 112-128.

Cerezo Andreo, F. et al., (2020), "Wave hindcasting and anchoring activities in ancient harbours: the impact of coastal dynamics on ancient Carthago Nova (Cartagena, Spain)", *Journal of Maritime Archaeology*, 15(2), pp. 209-237.

Díaz Rodríguez, J. J. et al., (2003), "Las producciones cerámicas en las bahías de Algeciras y Cádiz en la Antigüedad. Análisis comparativo de sus trayectorias alfareras", *Almoraima: revista de estudios campogibraltares*, 29, pp. 123-137.

Del fondo marino a los fondos del museo. Propuesta de revisión del material tardorrepublicano procedente de pecios ceutíes.

From the seabed to the museum collection. A proposal for the revision of late Republican material from shipwrecks in Ceuta.

Francisco José Blanco Arcos^a, M. Reyes López Jurado^b.

^a Universidad de Sevilla, España, afblanco136@gmail.com; ^b Universidad de Sevilla, España, mareloju@hotmail.com.

Palabras Clave: República Tardía, Círculo del Estrecho, Ceuta, ánforas, cepos de anclas.

Resumen de comunicación.

La arqueología subacuática en Ceuta ha sido uno de los referentes para la investigación submarina en sus orígenes a nivel nacional, situándose a la altura de focos como el de Cádiz o Cartagena. A mediados del siglo pasado, en Ceuta fueron descubiertos diversos pecios de época antigua cuyos materiales fueron recuperados por la labor de Juan Bravo y sus sucesores, lo que ha contribuido al desarrollo de la investigación y del interés por esta zona.

Entre el material hallado destacan numerosas ánforas con un arco cronológico que abarca desde época púnica hasta la Antigüedad Tardía. Sin embargo, los estudios muestran un claro favor a los

conjuntos anfóricos imperiales y bajoimperiales por el interés de la producción salazonera, al igual que para los fenicios.

En cuanto al material del periodo republicano (Fig. 1), especialmente las ánforas clasificadas como Dressel 1, carece de un estudio profundo y detallado desde el trabajo de Fernández García (1983), habiéndose sucedido casi 40 años de nuevas investigaciones y resultados que pueden aportar una visión renovada sobre este conjunto. Lo mismo ocurre para otro grupo de objetos aportados por estos descubrimientos, los cepos de anclas, que abarcan una

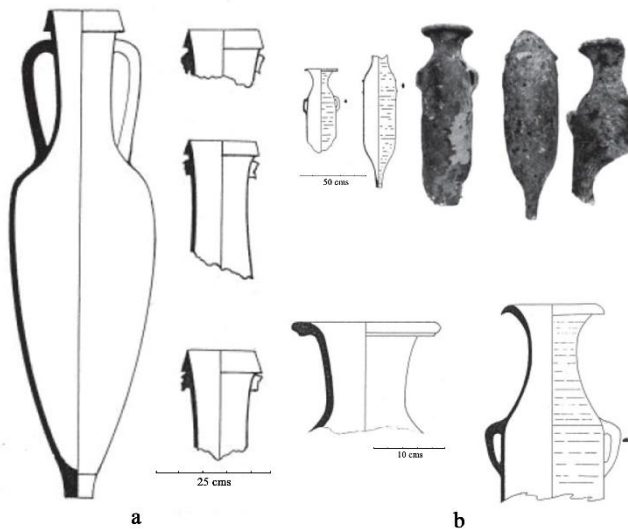


Fig. 1. a) Ánforas Dressel 1 (Bravo y Muñoz, 1965) b) Ánforas Mañá C2b (T-7433) (Bravo, 1975).

cronología similar a los conjuntos anfóricos y de los que hay al menos setenta de estas piezas conservadas en el Museo de Ceuta.

Aunque Juan Bravo dedicó una extensa labor investigadora a estos cepos, casi medio siglo después son susceptibles de ser sometidos también a una actualización, centrándose ahora el interés en la cronología y procedencia de estos prestando atención principalmente a las marcas que portan.

Llama en especial la atención de un ejemplar hallado por Juan Bravo (1976: 8) que guarda ciertas similitudes con otro cepo hallado cerca de la localidad francesa de

Saint-Raphaël y con el que se relaciona un cargamento de envases tipo Dressel 1 y otras ánforas tardopúnicas (T-7433/Maña C2b) procedentes de la zona del Estrecho de Gibraltar (Luaces y Sáez, 2019), material similar a los extraídos del mar en el entorno de Ceuta, y por tanto reviste de gran interés examinar si podría tratarse de un pecio de la misma época y características. Igualmente habría que buscar su relación con otras piezas similares, como un cepo inédito depositado en el Museo de Cádiz, procedente del área de La Caleta (Nº Inv. 9012/9013), y un cepo hallado en Cabo Espichel perteneciente a una colección

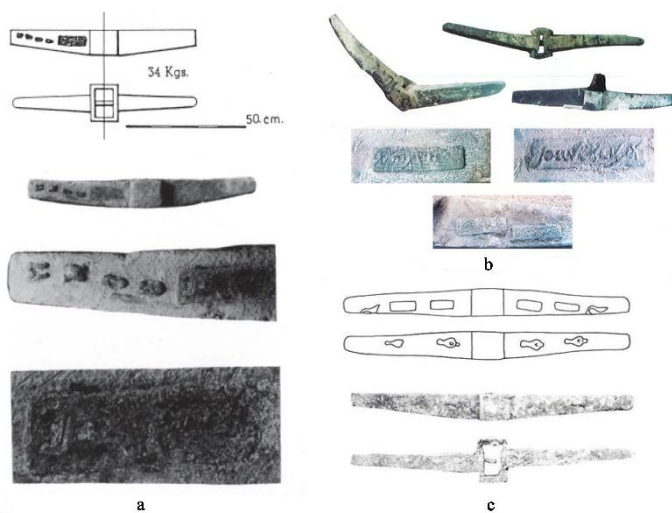


Fig. 2. a) Cepo Ceuta (Bravo, 1976) b) Cepo Saint Raphaël (Joncheray y Joncheray, 2002) c) Cepo Cabo Espichel (Alves et alii. 1988-1989)

particular (Nº Inv. IGCASub4572) (Alves *et alii.* 1988-1989: 150) (Fig. 2).

En el presente póster se pretende exponer los objetivos de esta investigación, consistente en la actualización de la información del material anfórico de época tardorrepública mediante la revisión bibliográfica de todos los estudios realizados hasta la fecha y del análisis arqueométrico a algunas de estas piezas para determinar tipos de pasta, procedencia, etc. En cuanto a los cepos mencionado, es de gran importancia poder realizar análisis metalográficos que nos permitan aportar nuevos datos, pero sobre todo la atención a las posibles cartelas epigráficas que parecen contener y sus paralelismos entre sí, en especial ante la aparición de caracteres neopúnicos.

Con ello no solo se espera aportar nuevos indicios de rutas y actividades comerciales que se produjeron entre el Mediterráneo y el Atlántico con el denominado “Círculo del Estrecho” como eje central, sino también hacer hincapié en el reestudio y actualización de materiales que se encuentran en los fondos de los museos, en especial de aquellos procedentes de las recuperaciones realizadas en el fondo marino de nuestro litoral.

Agradecimientos:

A Antonio M. Sáez Romero, cuya ayuda ha permitido el desarrollo de esta investigación.

Bibliografía:

- Alves, F. J.; Reiner, F.; Almeida, M. J.; Veríssimo, L. (1988-1989) “Os cepos de âncora em chumbo descobertos em águas portuguesas. Contribuição ao longo da costa atlântica da Península Ibérica na Antiguidade” en *O Arqueólogo Português, série IV, 6/7*, pp. 109-185.
- Bravo Pérez, J. (1975) “Ânforas púnicas recuperadas en Ceuta” en *Inmersión y Ciencia*, 8-9, pp. 25-33.
- Bravo Pérez, J. (1976) “Cepos de anclas con relieves recuperados en el Mediterráneo Occidental” en *Ancorae Antiquae II*, Ceuta, pp. 1-24.
- Bravo Pérez, J. y Muñoz, R. (1965) *Arqueología submarina en Ceuta*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Fernández García, M.I. (1983) *Aportación al estudio del comercio antiguo a través de los hallazgos submarinos de la zona de Ceuta*, Instituto de Estudios Ceutíes, Ceuta.
- Joncheray A. y Joncheray, J.P. (2002) “Chrétienne M. trois épaves distinctes, entre le cinquieme siècle avant et le premier siècle après Jésus-Christ” en *D’Archéologie subaquatique*, XIV, pp. 57-130
- Luaces, M. y Sáez Romero, A.M. (2019) “Late Punic amphorae in “Roman” shipwrecks of southern Gaul: the evidence of a trading route from the Atlantic and the Strait of Gibraltar región to the Tyrrhenian Sea” en *Peignard-Giros, A. (2019) Daily life in a cosmopolitan World. Pottery and culture during the hellenistic period*, Viena, pp. 143-157.

Tampas de cortiça em ânforas romanas: vestígios subaquáticos.

Cork stoppers in Roman amphorae: underwater traces.

Sónia Bombico.

CIDEHUS-Universidade de Évora, Portugal, sbombico@uevora.pt

Palavras-chave: cortiça, ânforas, naufrágios.

Naufrágios & Tampas de Cortiça

O meio aquático é especialmente propício à preservação de materiais perecíveis, entre os quais a cortiça. No Mediterrâneo, multiplicam-se os contextos subaquáticos de naufrágio em que tampas de cortiça tem sido recuperadas, associadas a ânforas romanas (Tabela 1). A arqueologia subaquática corrobora, assim, as fontes clássicas, cujos autores relatam a utilização da cortiça na Antiguidade.

As tampas de cortiça são associáveis a distintas cronologias, registando-se em ânforas Etruscas (VI d.C.) e Greco-Itálicas cuja circulação marítima se documenta desde o século III a.C.. Surgem, igualmente, associadas a ânforas lusitanas datáveis entre os meados do século III e os meados do século V d.C. A utilização da cortiça como vedante, em contentores de transporte marítimo, tem continuidade na época medieval e moderna conforme o atestam, a título de exemplo, as ânforas vinárias do naufrágio de San Vito lo

Capo (Sicília), datado do século XII-XIII, ou a anforeta recuperada do naufrágio Angra B (Ilha Terceira, Açores), atribuível ao século XVI ou início do XVII.

No que respeita ao conteúdo das ânforas seladas com tampas de



Fig. 5 – Tapa de cortiça de ânfora Dressel 1B, recuperada no naufrágio de San Ferreol - San Pedro de Pinatar, Murcia. (Foto: ARQVA – Museo Nacional de Arqueología Subacuática)

cortiça, os dados disponíveis permitem confirmar a sua utilização em ânforas vinárias e piscícolas. De momento, a sua utilização em ânforas oleárias não está confirmada. Não surgindo, por exemplo, associadas ao contentor oleário por excelência do mundo romano – a Dressel 20 de produção bética.

A origem das ânforas é outro dos temas interessantes para análise. A sua origem parece alinhar-se perfeitamente com as áreas de distribuição de montado de sobro na bacia do Mediterrâneo e com as áreas nas quais se regista historicamente a exploração e transformação de cortiça, nas épocas moderna e contemporânea – Portugal, Catalunha, Tunísia e Península Itálica. Não surge nesta equação a Andaluzia, o que não deixa de ser curioso.

Uma primeira leitura sistemática das tipologias de selagem de ânforas, por cronologia, foi proposta por D. Bernal Casasola e A. Sáez Romero (2008). Segundo os autores, registam-se para a época romana três formas essenciais de selagem: cerâmica recortada, *opercula* de cerâmica e cortiça ou madeira.

A utilização de tampas de cortiça poderia incluir uma selagem de pozolana ou cal, sobre a qual eram impressos selos comerciais. Esta realidade é observável em ânforas vinárias Greco-Itálicas e Dressel 1. Regista-se, também, em ânforas itálicas de época republicana, selagem de argila sobre tampas de cortiça com um orifício central, no qual era fixado um cordel para facilitar a abertura.

Entre os séculos I e III d.C. regista-se um aparente predomínio da utilização de *opercula* de cerâmica, que parecem ter sido alvo de uma standardização tipológica. Por seu turno, a utilização de cortiça

é mais comum nos séculos II e I a.C. e na Antiguidade Tardia, entre o século IV e o VII d.C. (Bernal Casasola e Sáez Romero, 2007).

Esta sugestão de evolução cronológica ajusta-se perfeitamente à realidade conhecida para a Lusitânia. Documenta-se a produção de *opercula* de cerâmica durante os séculos I e II d.C., designadamente em algumas das olarias do Sado, associados à ânfora piscícola Dressel 14. Os *opercula* desaparecem do registo arqueológico lusitano, a partir dos meados do século III, não se reconhecendo a sua produção nos centros oleiros a laborar na Antiguidade Tardia. A utilização da cortiça ter-se-á assumido, muito provavelmente, como a prática mais comum. Assim parecem indicar os registos de tampas de cortiça em naufrágios com ânforas lusitanas no Mediterrâneo.

Linhas de investigação futura

A arqueologia subaquática apresenta-se como o ponto de partida para uma investigação sobre a exploração de cortiça em época romana, um tema sobre o qual o conhecimento arqueológico é ainda praticamente nulo. Ter-se-ão desenvolvido sistemas económicos complexos de exploração da cortiça, transformação e comércio?

Naufágio	Cronologia	Tipo de ânfora(s)	Conteúdo	Origem
Giglio Campesa A (IT)	600-590 a.C.	Ânforas Etruscas	Vinho	P. Itálica
Cap D'Antibes (FR)	c.540 a.C.	Ânforas Etruscas	Vinho	P. Itálica
Bom Porté A (FR)	500-525 a.C.	Ânforas Etruscas	Vinho	P. Itálica
Tour du Castellat (FR)	c.300 a.C.	Greco-Itálicas	Vinho	P. Itálica
Terrasini B (IT)	310-260 a.C.	Greco-Itálicas	Vinho	P. Itálica
Secca di Capistello (IT)	300-280 a.C.	Greco-Itálicas	Frutos em conserva ?	P. Itálica
Lazaret (FR)	220-180 a.C.	Greco-Itálicas	Vinho	P. Itálica
La Jaumegarde A (FR)	200-140 a.C.	Ânforas Ovóides	Azeite? Vinho ?	P. Itálica ?
La Chrétienne C (FR)	175-150 a.C.	Greco-Itálicas	Vinho	P. Itálica
Dramont C (FR)	150-100 a.C.	Dressel 1B Lamboglia 2 (?)	Vinho	P. Itálica
Les Basses du Can (FR)	150-100 a.C.	Dressel 1A	Vinho	P. Itálica
Le Grand Ribaud (FR)	120-100 a.C.	Dressel 1A e C	Vinho	P. Itálica
San Ferreol (ES)	110-80 a.C.	Dressel 1B	Vinho	P. Itálica
Cap Tailiat (FR)	c.100 a.C. (?)	Dressel 1A	Vinho	P. Itálica
Albenga, (IT)	100-80 a.C.	Dressel 1B	Vinho	P. Itálica
Secca dei Mattoni (IT)	100-50 a.C.	Dressel 1B e C	Vinho	P. Itálica
La Jaumegarde A (FR)	100-25 a.C.	Dressel 1B	Vinho	P. Itálica
La Madrague de Giens (FR)	70-50 a.C.	Dressel 1B	Vinho	P. Itálica
Plane A (IT)	c.50 a.C.	Dressel 1B	Vinho	P. Itálica
Los Ullastres (ES)	50 a.C.– 25 d.C.	Pascual 1	Vinho	<i>Tarraconensis</i>
La Tradelière (FR)	20-10 a.C.	Dressel 2-4	Vinho	P. Itálica
Perduto (FR)	15-25 d.C.	Dressel 2-4	Vinho	<i>Tarraconensis</i>
Cap de Volt (ES)	10 a.C – 10 d.C.	Pascual 1	Vinho	<i>Tarraconensis</i>
Giglio Porto (IT)	200-225 d.C.	Africana IIA	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Punta Ala A (IT)	250-300 d.C.	Almagro 51c	P. Peixe	<i>Lusitania</i>
		Africana IIC e D	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Cap Blanc (ES)	250-350 d.C.	Africana IIB e D	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Fontanamare A/Gonessa Sito A (IT)	270-350 d.C.	Almagro 51c	P. Peixe	<i>Lusitania</i>
Planier 7 (FR)	300-350 d.C.	Almagro 50	P. Peixe	<i>Lusitania</i> ?
Pampelone (FR)	300-350 d.C.	Africana IIC Key 25	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Port-Vendres A (FR)	350-400 d.C.	Almagro 50 Almagro 51c	P. Peixe	<i>Lusitania</i>
Sobra (CR)	c.350 d.C.	Almagro 50	P. Peixe	<i>Lusitania</i> ?
		Africana IID Key 25	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Femmina Morta (IT)	c.350 d.C.	Africana IIB, C e D	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Heliopolis 1 (FR)	c.350 d.C.	Key 25	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Puerto de Cartagena – Yacimiento 2 (ES)	350-420 d.C.	Almagro 51c	P. Peixe	<i>Lusitania</i>
Le Scole A (IT)	365-380 d.C.	Ânforas Cilíndricas – Africanas	P. Peixe? Vinho?	Norte de África
Cala Reale A (IT)	370-450 d.C.	Sado 3 Almagro 51a-b Beltrán 72 <i>similis</i> Almagro 51c	P. Peixe	<i>Lusitania</i>

Tabela 1 – Naufrágios com ânforas com tampas de cortiça



Fig. 2. Ânfora Sado 3 com tampa de cortiça, recuperada do naufrágio de Cala Real A, Sardenha (*Antiquarium Turritano, Porto Torres*)

Como se terá articulado essa actividade com a produção de vinho e de conservas de peixe? Estas e outras questões permanecem em aberto.

Por outro lado, a arqueometria poderá, num futuro próximo, esclarecer sobre as técnicas de selagem de ânforas com tampas de cortiça, e analisar a eficiência da cortiça como vedante na preservação dos produtos alimentares.

A criação de uma base de dados colaborativa permitiria alargar significativamente a amostra actual, estabelecer relações cronológicas e análises cruzadas entre a tipologia de tampa/vedante, o contentor e o conteúdo.

Agradecimentos:

Este trabalho foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT, no âmbito dos Financiamentos Estratégicos do CIDEHUS-UÉvora (UIDB/00057/2020) e do MED-UÉvora (UIDB/05183/2020).

Bibliografia:

- Bombico, S. (2017), *Economia marítima da Lusitânia Romana: exportação e circulação de bens alimentares*. Tese de Doutoramento, Universidade de Évora. Não publicado.
- Bombico, S. e Carneiro, A. (2016), “Do Mar ao Montado: Evidências da utilização e exploração de cortiça na Lusitânia Romana”. En: Preciado, J.; Faisca, C.; Bombico, S. e Mourisco, P. *O Montado de sobre e o sector corticeiro: uma perspectiva histórica e transdisciplinar*. Coord. Gráficas Diputación de Badajoz, 19-43.
- Parker, A. J. (1992), *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces*, Bar Internationak Series 580.
- Bernal Casasola, D. e Sáez Romero, A. (2008), “Opérculos y ânforas romanas es el Círculo del Estrecho. Precisiones tipológicas, cronológicas y funcionales”. En: *Rei Cretariae Romanae Acta* 40.

Los pecios como evidencia arqueológica y su contribución a la comprensión de las conexiones comerciales marítimas de Narbo Martius en la antigüedad.

Shipwrecks as archaeological source material and their contribution to the understanding of the maritime trade connections of Narbo Martius in antiquity.

José-Oscar Encuentra Bardina

Universidad de Southampton, Reino Unido, joeb1e12@soton.ac.uk

Palabras Clave: Antigüedad, Mediterráneo, pecios, comercio, Narbona.

Resumen de comunicación.

El mar Mediterráneo, el *Mare Nostrum* romano delimitado por las provincias del Imperio, era un espacio de conexión marítima atravesado por ininidad de rutas comerciales que configuraban una extraordinaria red de intercambio que entrelazaba los puertos ubicados a orillas de ese *Mare Internum*. Narbo Martius fue uno de esos importantes puertos que se convertiría, según nos relatan, entre otros, Estrabón y Diodoro de Sicilia, en el principal puerto comercial del Mediterráneo occidental después de Portus. Pero no es solamente la literatura clásica la que nos indica la trascendencia de Narbona en la antigüedad; la importante colección lapidaria de bajo relieves procedentes de Narbo Martius que han llegado hasta nuestros días y numerosos ejemplos epigráficos, nos muestran el papel relevante de Narbona a nivel comercial y marítimo.



Fig. 4 Narbo Martius: Importación, exportación y redistribución.

Las fuentes literarias, la iconografía, la epigrafía y los datos de la arqueología terrestre, ponen de manifiesto los importantes vínculos marítimos y comerciales de los habitantes de Narbo Martius. Gracias a las investigaciones arqueológicas realizadas hasta el momento, conocemos el destacado papel de Narbo Martius, desde su fundación hasta el final de la República, en la importación de vino itálico y su redistribución, utilizando el río Aude y la Via Aquitania, hacia la región de

Toulouse. También su papel destacado, desde finales de la República y durante el Alto Imperio, en la importación y redistribución del vino Layetano, y del aceite y salsametas Béticos. Narbo Martius también será el principal puerto de exportación de la cerámica producida en los talleres de la Graufesenque y del vino Galo, elaborado en el *hinterland* Narbonense;

Asimismo, Narbona jugó también un destacado papel como principal puerto para la exportación del hierro extraído de las minas de la *Montagne Noire*, *Corbieres* y el *Canigó* y del plomo de *Cévennes*.

través de la ruta Garona-Aude, hasta llegar a Narbona y el Mediterráneo.

Aunque no hay dudas sobre el papel de Narbo Martius como puerto de almacenamiento, y redistribución, las evidencias arqueológicas, no nos proporcionan información suficiente sobre la localización de la extensa red de almacenes necesarios para garantizar esa enorme actividad comercial. Por otro lado, no se sabe con certeza el rol de Narbo Martius como centro administrativo para el control y cobro de impuestos de las rutas comerciales del Golfo de León, pero este papel no debería descartarse.

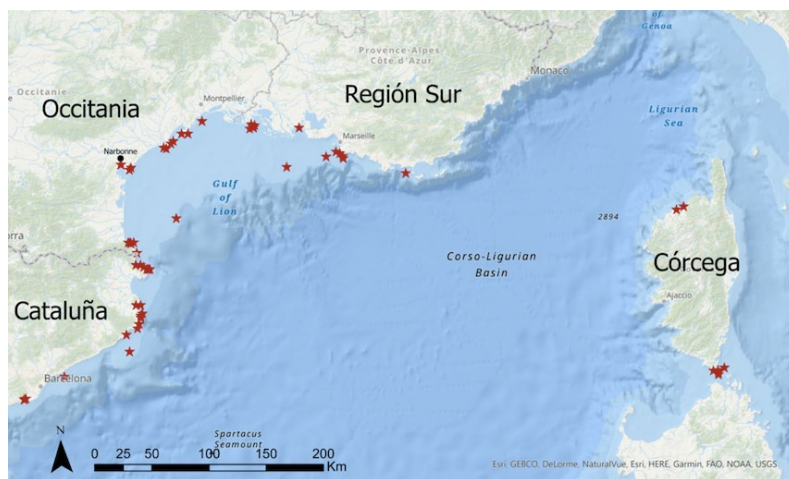


Fig. SEQ Fig. * ARABIC 5 Pecios con posibles conexiones con Narbo Martius.

Narbo martius no fue solo importante en la exportación de los metales de la región, sino también por ser el puerto de redistribución del plomo y cobre importado desde las minas Béticas y del estaño procedente de Britania que atravesaba el *Isthmus Gallicus* a

Sin lugar a duda, para poder comprender en su totalidad el rol de Narbo Martius dentro de este complejo y potente entramado marítimo-comercial, es esencial tener muy presentes las evidencias arqueológicas proporcionadas por los pecios localizados en aguas de

las regiones de Cataluña, *Occitanie*, *Région Sud* y Córcega.

Los detalles sobre el origen y la composición de los cargamentos, y los potenciales vínculos con Narbona, de los 65 pecios seleccionados en esta investigación, nos van a permitir tener una imagen más fideligna de cómo se organizaba el comercio marítimo en esta parte del *Mare Nostrum* y el rol que la capital de la Narbonense jugó en la importación, exportación y redistribución de mercancías en el periodo objeto de este estudio: finales del siglo I a. C. hasta principios del siglo III.

Agradecimientos:

A mis directores de Tesis, Simon Keay, Julian Whitewright y Marie-Pierre Jézégou por su guía, consejos y paciencia.

Bibliografía:

Arnaud, P. (2005) *Les routes de la navigation antique. Itinéraires en Méditerranée*. Paris.

Boetto, G. (2012) “Les épaves comme sources pour l'étude de la navigation et des routes commerciales: une approche méthodologique”. En: Keay, S. Ed. *Rome, Portus and the Mediterranean*. London, 153-173.

Bonsangue, M.L. (2014) “Narbonne, un port de stockage de la Méditerranée occidentale sous le Haut-Empire”. En: Apicella, C., Haack, M.-L., Lerouxel, F., Eds. *Les affaires de*

Monsieur Jean Andreau. Economie et société du monde romain. Bordeaux. 159-175.

Gayraud, M. (2002) “Narbonne dans les sources littéraires (Ve siècle av. J.-C. Au VII siècle apr. J.- C.) ”. En: Delong, E., Ed. *Carte Archaeologique de la Gaule 11/1, Narbonne et le Narbonnais*. Paris, 52-57.

Jézégou, M.-P., (1998), “Commerce et voies de communications dans la partie septentrionale des Pyrénées à l'époque Romaine”. *Comerç i vies de Comunicació: 1000 a.C. – 700 d.C., XI col·loqui internacional d'arqueologia de Puigcerdà*. Puigcerda, 139-149.

Parker, A.J., (1992) *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces*. BAR International Series, 580. Oxford.

Rice, C. (2016) “Shipwreck cargoes in the western Mediterranean and the organization of Roman maritime trade”. *Journal of Roman Archaeology*, 29, 165-192.

Sanchez, C., Jézégou M.-P. (2014) *Les ports antiques de Narbonne*. Les Carnets du Parc N° 15. Narbonne.

Nieto, X. (1997) “Le commerce de cabotage et de redistribution”. En: Pomey, P., Ed. *La Navigation Dans l'Antiquité*. Aix-en-Provence, 146–159.

Extracción y Documentación de la artillería naval procedente del Pecio Delta I, Cádiz.

Extraction and Documentation of the naval artillery from the Delta I Wreck, Cádiz.

Ernesto J. Toboso Suárez^a y Josefa Martí Solano^b.

^a Gerión Arqueología, España, ejtoboso@gerionarqueologia.es; ^b Centro de Arqueología Subacuática. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. España, josefa.marti@juntadeandalucia.es

Palabras Clave: Artillería, Finbankers, Época Moderna, Bahía de Cádiz.

Resumen de comunicación.

A mediados del año 2017 como consecuencia de los dragados realizados para la construcción de la Nueva Terminal de Contenedores en Cádiz, en los cuales aparecieron tres pecios denominados Delta I, II III, se realizó los trabajos de extracción y documentación de los cañones procedentes del Pecio Delta I, en este artículo se plasmará el resultado y conclusiones de dichos trabajos.

Además de la artillería se extrajeron varias anclas, posteriormente se procedería a la desconcreción y documentación de las zonas donde normalmente encontramos información relevante, además de la toma de medidas y pesaje de las piezas.

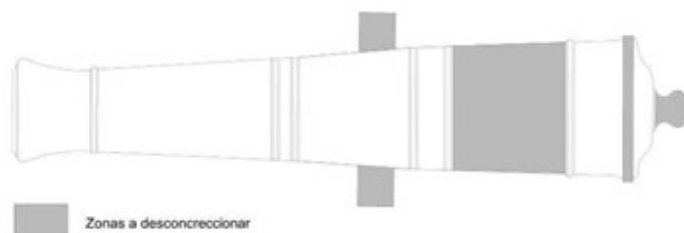


Fig. 1. Zonas de desconcreción.

La actividad consistía en la localización, extracción y estudio de 27 cañones procedentes del Pecio Delta I, un pecio hundido a finales del s.XVII, de origen español.

Estas zonas se corresponden con la faja alta de culata, los muñones o la parte superior del primer cuerpo de la pieza de artillería donde hemos podido destacar elementos como:



Fig.1.- Marca 1718 A en faja alta
(peso en libras de Ámsterdam)



Fig.2.- Marca flor de Lis en primer
cuerpo del cañón



Fig.3.- Marca de fundición "H"
(Husbey) sobre un muñón

Del estudio de la artillería podemos destacar la procedencia de estos cañones, de tipo "finbankers", artillería procedente de Suecia, concretamente de las ciudades de Husbey y Finspang, que durante la edad Moderna son probablemente los mayores centros exportadores de artillera en hierro de Europa, vendiendo sus producciones a países tan dispares como Holanda, Inglaterra Francia o España.

Bibliografía:

- Ole L. Frantzen 2001, Finbankers, Journal of the Ordnance Society, Vol 13 año 2001
- Monica P Valentini,(2015)La Industria del Hierro Sueco llego al rio de la Plata. El caso de los Finbankers del Pecio de Zencity, Revista del Centro de Estudios de Arqueología Histórica, Año IV. Vol. 4, 2015
- RuudStelten,(2010)Relics_of_a_Forgotten_Colony_The_Cannon, The Cannon and Anchors of St. Eustatius Leiden, Master Thesis Mayo 2010

La exportación de los crisoles a través de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales: El caso del Delta III.

The export of crucibles through the Dutch East India Company: The case of Delta III

Raúl González Gallero.

Universidad de Cádiz, Algeciras, España, raul.gonzalez@uca.es

Palabras clave: Crisol. Compañía Holandesa de Indias Orientales. Arqueología Subacuática. Cádiz.

Resumen de comunicación.

Parte del cargamento del pecio denominado Delta III (restos de un mercante holandés de finales del siglo XVII) lo formaban un grupo bastante numeroso de crisoles para la fundición de oro y metales preciosos originario de la localidad alemana de Hesse. Al menos se localizaron restos de 70 piezas, sin huellas de uso. El crisol de Hesse tenía una reputación histórica, tanto que el propio término de “Hesse” se utilizaba para cualquier crisol triangular, a pesar de que no todos los crisoles triangulares son de Hesse; ni son todos los crisoles de Hesse eran triangulares. La evidencia arqueológica demuestra una gran producción de este tipo de cerámica “técnica” en la región alemana de Hesse, desde el siglo XII. Ya en siglo XVII, surgen

disputas legales por la explotación de los yacimientos de arcilla utilizados específicamente para los crisoles. La técnica y materiales de fabricación fueron un secreto bastante bien guardado en la época por los productores de Hesse. Muchos estados ofrecían grandes cantidades de dinero por descubrir su secreto, aunque nadie pudo resolverlo en la época. Se estima que millones de crisoles fueron exportados desde Hesse a todo el mundo. La gran flota holandesa del siglo XVII, ayudó a su dispersión por todos los mercados. El pecio, restos de un naufragio de la segunda mitad del siglo XVII, es el reflejo de la importancia no sólo del producto en sí, sino de las rutas comerciales establecidas en la época para su distribución.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Un naufragio en la Rota de 1693.

A shipwreck in the 1693 Spanish village of Rota.

Daniel García Cabrera.

Archivo General de Indias, España, danigarciaa21@gmail.com

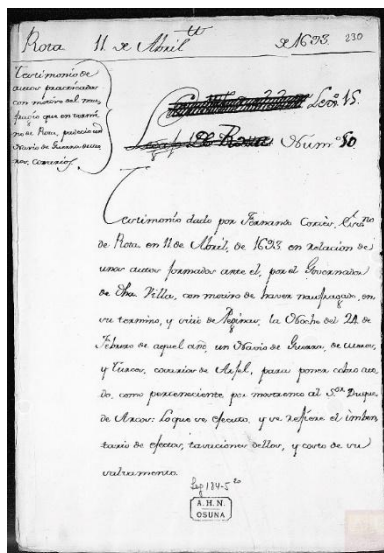
Palabras Clave: naufragio, Argel, cuaderno de autos.

Resumen de la comunicación.

A semejanza de un huevo de Fabergé, suelen ser los documentos joyas encerradas en otras joyas. En este caso en el Archivo de la Nobleza (Toledo), dentro de sus múltiples fondos, concretamente en el fondo Osuna, hemos encontrado un cuaderno de autos sobre el procedimiento realizado con motivo del naufragio de un barco procedente de Argel en las costas de Rota (Cádiz) el 24 de febrero de 1693. La signatura del mismo es OSUNA, C.184, D.54.

En primer lugar, debemos definir de qué estamos hablando cuando nos referimos a un cuaderno de autos. Es un documento de naturaleza judicial que recopila actuaciones tomadas por un organismo en el ejercicio de sus funciones. Dichas funciones serían todos los procesos realizados desde que hay constancia del hundimiento del barco. Una vez dicho esto, debemos referirnos a que el naufragio se produjo en el sitio de Peginas, actualmente también conocido por “playa Aguadulce”, la

cual dista del núcleo poblacional de Rota unos 7 kilómetros.



La ciudad de Rota estaba dentro de los límites jurisdiccionales del ducado de Arcos de la Frontera (Cádiz) y, por tanto, todo lo que allí acontecía afectaba también al duque en calidad de señor de esas tierras y mares. En su nombre, regía la ciudad el gobernador Francisco Antonio de

Hermosa y Revilla, caballero de la Orden de Calatrava.

Con motivo del naufragio de un barco enemigo, el Señor tenía derecho de bienes mostrencos. ¿Qué quiere decir esto? Tenía derecho a todos los bienes que se encontraran abandonados, entendiéndose como tales no solo todo lo que pudiera ser reaprovechable del barco sino también la tripulación del mismo.

Según consta en el cuaderno de autos, el naufragio se produjo a las 7:30 de la mañana del día anteriormente referido. La misma población, antes de que su gobernador les ordenase nada, capturó a parte de la tripulación berberisca y la llevó al castillo de Rota, sede del gobernador de la Villa hasta 1750. Este hecho ya implica que, o bien ya había ocurrido antes y sabían cómo actuar, o el odio al invasor extranjero estaba interiorizado y por ello actuaron de este modo.

Fig.2 Castillo de Rota.

Una vez se tuvo constancia, el gobernador de la Villa ordenó a los alcaldes ordinarios que trajesen toda la tripulación que encontrasen al castillo, un total de 167. También fueron al lugar del naufragio a “*salvar lo que se pudiese*”, a las 8 de esa misma mañana, una comitiva capitaneada por el Gobernador, los alcaldes ordinarios, un mayordomo y el escribano, para que tomara acta, salieron hacia Peginas. Ya en el lugar, el escribano detalla con todo

lujo de detalles cómo se encontraba el barco, como si de una prospección arqueológica se tratase. Una lástima es que no se realizara ningún dibujo y, si se hizo, no se conservara, lo cual nos serviría para comprobar cómo se enfocaba un naufragio antes y ahora.

Aunque esta comitiva recogió todos los bienes que había a la vista, el gobernador ordenó que un hombre se quedase vigilando para que “*nadie se llevase cosa alguna de lo que la mar fuese echando a tierra*”, lo que evidencia la desconfianza con respecto a la población. De hecho, las cosas que encontraron las fueron vendiendo.

Como en todos los aspectos de la vida en la Edad Moderna, la Iglesia también tenía algo que decir. Por ello, Francisco Bolaños de la Herrera, comisario del Santo Oficio, requiere que se le entregasen 3 moros por ser renegados. Es normal que en los barcos piratas hubiera cristianos convertidos, ya que el



convertirse al islam era una manera de dejar de ser esclavos. Por cierto, el barco también llevaba esclavos cristianos, que no se habían convertido, un total de 26.

A estos esclavos cristianos se les interrogó para obtener toda la información posible, y lo que es más importante, si sabían de otros barcos que estuvieran por la zona para así prevenir posibles ataques. De este interrogatorio, el aspecto más destacable es que el número de tripulantes era 205, por lo que un total de 25 habían muerto o logrado escapar por tierra.

Es curioso que el 2 de marzo, una semana después, un hombre apareciera en el castillo con 4 tripulantes más, y que el gobernador ordenase que se alimentara y curara a los heridos. También se ordenó que *“la ropa de los moros que por ser de poca consideración se había repartido con ellos por estar desnudos”*. Vemos cómo, aunque fueran esclavos de otra religión, se les procuraba tener alimentados, sanos y vestidos.

Seguidamente, en recoger todos los objetos que iban apareciendo en la línea de costa y llevarlos a Rota, tardaron un total de 22 días. Como el proceso estaba totalmente reglamentado, tras llevarlo todo a Rota se produjo la remuneración pertinente a todos aquellos que habían participado en dicho desplazamiento y labores aparejadas. Esto ocurrió el 24 de marzo. Además, ese día llegó una carta del Duque de Arcos en el que ordena que la tripulación arribada en el naufragio sirviese en las galeras, heridos incluidos. Esta tripulación fue enviada a la ciudad de Málaga.

Podemos constatar que, tanto en la facción cristiana como en la musulmana, los enemigos capturados eran utilizados como esclavos en las embarcaciones para luchar con el otro bando. Asimismo, vemos que, aunque los esclavos fueran del Duque de Arcos, él se los cedió a la corona para conseguir el favor del rey Carlos II.

Eso sí, los que habían de ser juzgados por la Inquisición no podían ser enviados a galeras, al menos hasta que el Tribunal no dictase sentencia, ya que las galeras era una de las penas. Tampoco los esclavos ya vendidos antes de que llegara la carta del Duque. Es reseñable que hubiera dos niños de 8 a 10 años que habían sido vendidos al vicario de la iglesia de Rota, ya que *“daban a entender deseaban ser cristianos”*, pudiéndose afirmar que a la guerra iban niños muy pequeños.

Finalmente, a parte de los referidos vendidos antes de la llegada de la orden del Duque y los entregados a la Inquisición, el Duque tampoco permitió que se enviaran a galeras a los oficiales del navío naufragado, ya que eran personajes importantes por los cuales se podría pedir un rescate

Bibliografía:

Martínez Shaw, C. (2016) “La historia marítima de los tiempos modernos: una historia del mar y sus orillas”. En: Ibarz Gelabert, J.; García Domingo, E. Coord. *Proceedings of the 4th Mediterranean Maritime*

History Network Conference,
Barcelona, 17-56.

Trejo Rivera, F. (2010) “El naufragio del navío Nuestra Señora del Juncal (1631)”, *Arqueología mexicana*, pp.29-33.

El navío *Oriflame*: un tesoro cultural hundido en la costa de Chile.

The Oriflame ship: a sunken cultural treasure off the coast of Chile.

Vicente Ruiz García.

UNED/Cátedra de Historia y Patrimonio Naval, vicruiz@jaen.uned.es

Palabras Clave: Tesoro, cristales, Chile, naufragio.

Resumen de comunicación.



Fig. 1. *captura del navío francés Foundryant por el HMS Monmouth. (1758). Francis Swaine. National Maritime Museum, Greenwich. En esta acción participó el navío Oriflame librándose de ser capturado por los ingleses*

El *Oriflame* fue originalmente un navío de guerra francés de 54 cañones, botado en los astilleros de Tolón en 1744. Durante unos años sirvió a la Armada Francesa participando en la batalla de Cartagena de levante (1758) hasta que en 1761 fue capturado por los ingleses en plena Guerra de los Siete años. Hasta ahora se desconocían con exactitud en virtud de que circunstancias pasó a manos españolas, suponiendo que,

a finales de diciembre de 1761, en medio de la escalada de hostilidades que presagiaban la declaración de guerra entre España e Inglaterra, Carlos III ordenó la captura de todos los barcos ingleses anclados en puertos españoles. Sin embargo, no fue así pues fue adquirido en Gibraltar por José Villanueva y Pico para convertirlo en un navío de comercio de la Carrera de Indias, rebautizándolo como *Nuestra Señora del Buen Consejo* y *San Leopoldo* aunque conservando el alias de *Oriflame* para siempre, realizando un primer viaje comercial a la Habana y Veracruz en 1763. En 1765 el navío fue adquirido por la casa comercial Uztáriz Hermanos y Compañía quienes lo emplearon como navío de registro en la Carrera de Indias, realizando varias travesías comerciales entre 1765 y 1769 a los puertos de Veracruz y Buenos Aires.

El 18 de febrero de 1770, como en otros viajes, el *Oriflame*

zarpó del puerto de Cádiz, esta vez con destino al Callao, en el virreinato del Perú, bajo las órdenes del capitán Joseph Antonio de Alzaga con 176 personas a bordo, entre tripulación y pasaje, y con una importante carga compuesta por telas, joyas, instrumentos musicales, hierro, pimienta y 1738 cajones con objetos de finísima cristalería de la Real Fábrica de Cristales de La Granja de San Ildefonso.

Como hemos podido comprobar en la documentación del Archivo General de Palacio, hacia 1768 la Real Fábrica de Cristales de San Ildefonso y sus almacenes, de titularidad real y por tanto patrimonio del Estado español, se encontraban con un elevado stock de género estancado. Esto motivó al Subdelegado de las Reales Fábricas, Don Miguel María Nava y Carreño, solicitar un nuevo envío de género a Nueva España, como ya había sucedido en otras ocasiones. Uztáriz, Hermanos y Compañía fueron los comisionados elegidos para realizar la nueva remesa a América. Ahora bien, el punto de destino fue en este caso la ciudad peruana de Lima, en donde se le encargarían las ventas a Joseph Joaquín de Uztáriz y Juan Francisco Micheo, vecinos de la misma ciudad y miembros de la familia Uztáriz. Se trataba, pues, de una comisión por orden del rey para que se pusieran en venta los excedentes de su Real Fábrica y que una vez pagados los gastos que generase dicha comisión, los beneficios

económicos irían a parar a la Real Hacienda. Por lo tanto, el papel de los Ustáriz era la de meros comisionistas que de esta manera hacían “un favor o una gracia al rey” en la conducción y venta de los artículos, para obtener beneficios y privilegios reales, fiscales y comerciales, en un futuro.

El *Oriflame* partió de Cádiz en febrero de 1770 con 1658 cajones de todo tipo de mercaderías y finalmente 1478 cajones de cristales de los 1738 inicialmente previstos, que no pudieron embarcarse por los problemas que encontró en el camino el carretero Francisco Villalmil que no pudo cumplir su misión a tiempo por culpa de una meteorología adversa.

Mientras tanto el *Oriflame* dio la vela para seguir la ruta hacia el Callao logrando varios meses después de su partida doblar el temido cabo de Hornos. Sin embargo, en algún momento de la travesía la tripulación y el pasaje fueron víctimas del escorbuto tal y como comprobó el navío español *San José* alias *El Gallardo* cuando cinco meses después de su salida divisó al *Oriflame* a unos 150 kilómetros al sudoeste de Valparaíso donde lo halló a la deriva, con serias dificultades para maniobrar debido a la incapacidad de la escasa tripulación que quedaba para gobernar el barco. A pesar de los intentos del *Gallardo* por alcanzar al *Oriflame* y ofrecerle auxilio, un violento temporal se

sumó a las deplorables condiciones del barco que fue arrastrado al fondo del mar ante la sorpresa de los lugareños de la costa chilena de la región de Maule que contemplaron impotentes aquel desgraciado naufragio donde perecieron todos los pasajeros y miembros de la dotación del desdichado buque. Durante meses las autoridades virreinales de Lima enviaron expediciones para rescatar el importante cargamento, pero solo pudieron recuperar algunas decenas de cajones. Finalmente, y a pesar de los intentos, el navío se dio por perdido para siempre con toda su carga y sus víctimas depositadas en el fondo del océano Pacífico.

Doscientos treinta años después, a principios del siglo XXI una empresa caza-tesoros bajo el nombre de “Oriflama S.A.” anunció haber dado con el sitio en el que estarían sus restos logrando en 2005 que un tribunal de primera instancia de Chile le otorgara la prescripción adquisitiva ordinaria del pecio. En el año 2010 la UNESCO manifestó su inquietud porque el navío *Oriflame* fuera encontrado y expoliado por una compañía de explotación comercial tal y como se barruntaba. Tras varios juicios, en 2016 la justicia chilena rechazó un recurso de protección interpuesto por esta empresa caza-tesoros que reclamaba la extracción de la carga, objetos muebles, aparejos y restos de la estructura del navío *Nuestra Señora del Buen Consejo* y *San Leopoldo*, naufragado en la

desembocadura del río Huenchullami en 1770.

Durante el proceso, el Estado Español no se personó en la causa en ningún momento para hacer valer algún tipo de derechos sobre el hallazgo ya que el *Oriflame* no era un buque de guerra y en un principio no gozaría de la inmunidad soberana.

Sin embargo después de consultar miles de expedientes del Archivo General de Indias de Sevilla, del Archivo General de Palacio de Madrid y del Archivo General de la Nación de Lima, hemos encontrado documentos históricos que demuestran la legitimidad que tiene el Estado Español para reclamar la titularidad del *Oriflame*, no tanto empleando el argumento de buque de Estado sino más bien como dueño, al menos, de la parte más importante de su carga, es decir, de su tesoro, esgrimiendo sus derechos como legítimo heredero y sucesor de la Real Hacienda de Carlos III, el propietario original de las miles de piezas de fina cristalería de la Real Fábrica de la Granja de San Ildefonso. Una legitimidad que sería suficiente, al menos, para colaborar con el Estado Chileno en el estudio y conservación del pecio preservándolo de intereses comerciales de las empresas caza-tesoros.



Fig. 2. Cristalería de la Real Fábrica de la Granja. Hacia 1770. Foto: Vicente Ruiz García

Bibliografía:

Mella Cáceres, R., (2011) *El caso del navío Oriflama y la*

legislación sobre monumentos nacionales. Santiago de Chile.

Pastor Rey de Viñas, P., (1994) *Historia de la Real Fábrica de Cristales de San Ildefonso durante la época de la Ilustración, 1727-1810*. Madrid

Ruiz García, V (2021) *El navío Oriflama y su tiempo, un patrimonio cultural de España en las costas de Chile*. Madrid (Próxima publicación)

La Purísima Concepción (1765) – Primeras aproximaciones desde la arqueología y el análisis documental.

The Purísima Concepción (1765) – First approaches through archaeology and documentary analysis.

Dolores Elkin^a, Martín Vázquez^b y Julieta Frère^c.

^aCONICET-Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Argentina, lolielkin@hotmail.com; ^bCONICET-Centro Austral de Investigaciones Científicas, Argentina, UNTDF-Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Argentina, vazquezmartin68@gmail.com; ^cCONICET-Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Argentina, julieta.frere@gmail.com.

Palabras Clave: Arqueología histórica, siglo XVIII, Purísima Concepción, Tierra del Fuego, Argentina.

Resumen de comunicación.

En enero de 1765 la fragata mercante española *Purísima Concepción*, procedente de Cádiz y en ruta hacia el puerto de El Callao (Perú), encalló en la costa oriental de Tierra del Fuego. La tripulación, compuesta por alrededor de 200 personas, estableció un campamento en la remota isla abocándose a la construcción de un nuevo barco utilizando madera local y restos de la nave naufragada. Durante todo ese período, de más de tres meses de duración, los náufragos interactuaron pacíficamente con los habitantes originarios. Finalmente lograron su cometido y pudieron regresar al río de la Plata a bordo de la goleta bautizada *San Joseph y las Animas*.

Lo recién expresado se conoció a partir de algunos documentos históricos referidos al naufragio, en especial el diario de navegación de la nave (S/D 1765), así como fuentes secundarias que analizaron distintos aspectos relacionados con dicho evento (e.g. Cornejo 1987). Desde el punto de vista arqueológico, por el contrario, se carecía de evidencia vinculada a la *Purísima Concepción*, excepto por algunas piezas de armamento halladas de manera fortuita y atribuidas a dicho pecio, aunque sin mayor análisis o sustento. Por dicho motivo, en el año 2014, en el marco de un proyecto arqueológico de búsqueda de restos de naufragios

históricos en la costa atlántica fueguina, se prestó especial atención a la posibilidad de hallar elementos asociados a la *Purísima Concepción*.

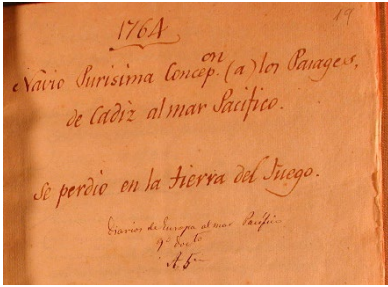


Fig. 1 – Caratula del “Diario de navegación y acaecimientos del Navío nombrado La Purísima Concepción...”

Los resultados fueron positivos: se localizaron proyectiles de cañón de hierro y un fragmento de cerámica con esmalte verde, los cuales se interpretaron como plausibles de haber pertenecido a la fragata *Purísima Concepción* en virtud tanto de su tipología y su localización, dado que esta última era consistente con las descripciones efectuadas por los náufragos.

En base a estos primeros hallazgos, en 2017 se organizó un proyecto específico con el objetivo de localizar evidencia arqueológica vinculada al pecio, al campamento de los náufragos o a cualquier otra actividad relacionada con el naufragio de la *Purísima Concepción* y la estadía de los náufragos en Tierra del Fuego. A partir de una serie de hipótesis,

acompañadas de prospecciones sistemáticas y sondeos estratigráficos se logró obtener el tipo de evidencia buscada. Por una parte, se considera haber hallado el sitio del campamento. Los principales hallazgos, provenientes de cinco sondeos allí efectuados, consisten en fragmentos de loza de tipo inglés del siglo XVIII y en fragmentos cerámicos que fueron analizados mediante técnicas arqueométricas, que permitieron determinar un origen español. Estos últimos probablemente correspondan a recipientes tipo botijas.



Fig. 2 - Fragmento correspondiente a la base de una botija sevillana.

Adicionalmente se realizaron sondeos en tres concheros localizados en el bosque adyacente al campamento. El bosque es frecuentemente nombrado en los relatos de los náufragos como el lugar habitado por los indígenas. Los materiales aquí hallados incluyen elementos realizados en vidrio: una punta de proyectil y dos cuentas con orificios para enhebrar.

La punta está confeccionada con técnicas de talla locales, pero sin duda la materia prima es foránea. Las cuentas, en función de su tipología, tendrían origen veneciano.

Por último, se realizaron prospecciones tanto subacuáticas (mediante el uso de un magnetómetro remolcado desde una embarcación) como costeras terrestres en la zona intermareal. En el marco de las primeras se halló lo que se interpreta como el sitio donde se ubica el pecio mismo con un conjunto de cañones de hierro, aunque ello no pudo corroborarse visualmente. En el marco de las segundas se destaca el hallazgo de más proyectiles de cañón y de restos cerámicos cuya tipología concuerda con el contexto cronológico y cultural de la Purísima Concepción.

Se espera que futuros trabajos de campo y gabinete aporten nueva información acerca de este destacado evento en la historia marítima de Tierra del Fuego durante la época colonial.

Agradecimientos:

El trabajo de campo fue principalmente financiado por la National Geographic Society (Expeditions Council) Grant EC-0813-16. También se contó con apoyos financieros y logísticos de personas e instituciones de muy diversa índole: Secretaría de Cultura de la Provincia de Tierra del Fuego, Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural Ministerio de Ciencia y Tecnología, Tierra del Fuego, Museo del Fin del Mundo, La Anónima S.A., Kamby S.A., Centro Hípico Ushuaia, Posada del Fin del Mundo, Inés Menendez, Sergio Bilbao, Mariano Viaña.

Bibliografía:

- AN (Anónimo) (1765). Diario de navegación y acaecimientos del Navío nombrado *La Purísima Concepción, cn (a) los Pasages, de Cádiz al mar Pacífico, que dio principio en 12 de Enero de 1764. Se perdió en la Tierra del Fuego*”, Museo Naval de Madrid.
- Cornejo, E.A. (1987). Análisis del lugar donde encalló el navío español La Purísima Concepción (a) los Pasajes y el de construcción de la goleta San Joseph y las Animas (a) Buen Suceso. Museo del Fin del Mundo. MS

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

El pecio del arrecife de San Sebastián. Análisis del armamento de a bordo.

The wreck of the San Sebastian reef. Analysis of on-board weapons.

Josefa Martí Solano^a y Aurora Higuera-Milena Castellano^b

^a Centro de Arqueología Subacuática. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.
josefa.marti@juntadeandalucia.es ; aurora.h.castellano@juntadeandalucia.es

Palabras Clave: Arqueología subacuática, pecio, armamento, cañones, Bahía de Cádiz.

Resumen de comunicación.

El pecio objeto del presente estudio se localiza en aguas de la Bahía de Cádiz, en uno de los arrecifes que enmarcan la playa de La Caleta, el denominado de San Sebastián. Los restos de parte del costado de un barco y otros elementos asociados reposan a unos 17 metros de profundidad, en la caída del arrecife en dirección al canal (Figura 1).



Fig. 1 – Ubicación de los restos e imagen de multihaz del yacimiento (CAS-IAPH)

Desde que se conoció la existencia de este pecio, se identificó como parte del navío Bucentaure, buque francés insignia en la Batalla de Trafalgar, que encalló en este bajo para posteriormente naufragar en sus cercanías.

Las diferentes campañas llevadas a cabo desde el Centro de Arqueología Subacuática de Andalucía en este yacimiento han deparado además el hallazgo de un número significativo de elementos de armas portátiles. Su análisis, junto al de las piezas de artillería, puede aportar datos relevantes en relación a la nacionalidad y cronología de este naufragio.

Durante los trabajos de prospección y sondeos se han localizado un total de seis piezas de artillería de hierro fundido y de avancarga, que se distribuyen a lo largo de la estructura del barco, y que se corresponde con una parte del costado, en la que es posible visualizar la distribución de los imbornales de plomo. Los cañones se localizarían sobre la cubierta, y durante el naufragio se debió producir un escoramiento. Hay que destacar la fuerte colonización marina de los elementos metálicos,

que unido a la gran cantidad de otros materiales no identificados y concrecionados sobre los cañones, han dificultado enormemente tanto la toma de medidas como la identificación de detalles constructivos que puedan servir para poder adscribirlos a una determinada ordenanza. A falta de realizar desconcreciones puntuales que aporten nuevos datos, parece que nos encontramos ante un conjunto de piezas del calibre de 8, pertenecientes a los modelos de Ordenanza españolas de la segunda mitad del siglo XVIII.

Se han inventariado un total de 73 elementos pertenecientes a armas portátiles. Solo se han conservado las piezas metálicas no férricas, como las cantoneras, portavís, anillas, etc., elementos realizados en aleaciones de cobre.

En el caso concreto de las armas de fuego, se documentan piezas de fusiles y pistolas. No se han conservado, por ejemplo, las partes metálicas fabricadas en hierro, sobre las cuales era habitual, bajo la corona real, que se marcase la fábrica de procedencia con una inicial. Se documenta en otros ejemplares la letra **B** para las producciones de “Bizcaya”, para referirse a todo el País Vasco; la **C** a las factorías catalanas de Barcelona y Ripoll, y la **S** a Silillos, en las cercanías de Madrid (Ocete 2008: 20). Los Batallones de Marina no disponían de ningún modelo exclusivo de fusil

reglamentario. Las armas eran idénticas a las de los regimientos de los Reales Ejércitos. Es evidente que la no existencia de un tratado, similar al de Artillería, para la Armada, dificulta la identificación de los modelos para la marina española.

Las piezas conservadas de los fusiles e identificables coinciden con los representados en el Tratado de Artillería de Morla (Morla. Art. VIII, lam. 2-4). Se trata del denominado “nuevo modelo”, aprobado en 1757, y en uso hasta los últimos años del siglo XVIII (Rubí 1976: 159). De las pistolas, además de numerosas piezas aisladas, se ha conservado un ejemplar en bastante buen estado. Se trata de una pistola de Marina de hacia 1780.



Fig 2: Espadas y pistolas mimetizadas en el fondo marino.

En relación a las armas blancas se han establecido un total de cuatro grupos, que se corresponden con los cuatro modelos que se han identificado:

1.- Espada de Tropa de Infantería de Marina, de la que solo se ha conservado el puño, que es de latón (14cm). Es de forma troncocónico y marcado en espiral a todo lo largo de la pieza, para que sea más fácil asirlo. La guarda, no conservada,

estaría formada por dos gavilanes protectores, con aro guardamano, galluelo y una concha frontal con las iniciales R y A (Real Armada). Estos modelos estuvieron vigentes durante el reinado de Carlos III (1759-1788).

2.-Espada de Tropa de Infantería de Marina. Se encuentra descrita en el documento del Marqués de Esquilache de 1761, y está representada también en la obra de Morla (Morla, tomo 4, figura 6). Este modelo es idéntico formalmente a las armas de los dragones, pero se diferencian de estas en que debían estar fabricadas en latón, y no en hierro. El puño mide 12 cm y es de madera. La guarnición es de latón, y cazoleta con dos lóbulos con galluelo, aro, dos gavilanes, monterilla corrida con perilla y virola.

3.- Arma personal. Espadín de Oficial de la Armada Española. Hasta iniciado el siglo XIX la Marina no contó con un modelo reglamentario de espada y sable para su oficialidad. Durante el siglo XVIII muchos optaron por equiparse con el cutó, por influencia y moda francesa, especialmente tras el periodo de alianza con Francia (1796-1808). A partir de los años 20 se impuso el sable sobre la espada y se generalizó el modelo inglés (Calvó, 2005:2). Se ha localizado en este pecio un único ejemplar de empuñadura correspondiente a un espadín de oficial de la Armada Española, que formaría parte del

equipo personal de un miembro de la oficialidad de a bordo. Se le asigna una cronología aproximada de hacia 1790. Se trata de una empuñadura en latón sobredorado, guarnición de barquilla con vela, labrada con trofeos de armas reales sobre dos anclas cruzadas en aspa.

4.- Espada de Infantería con guarnición de estribo. Se trata de un modelo posterior a los documentados en la obra de Morla, que se redactó entre 1783 y 1790, publicándose en 1803. Solo se ha documentado en el yacimiento un puño, característico por llevar enrollado un cordoncillo de aleación de cobre, que se conserva en nuestro ejemplar.

Bibliografía

- Barceló Rubí, B. (1976). Armamento portátil español 1764-1939. Madrid.
- Calvó Pascual, J L (2008). Armamento Español en la Guerra de la Independencia. Ministerio de Defensa, Madrid.
- Espadas y sables de oficial de la Armada. 2005.
<http://www.catalogacionarmas.com/public/16-OfiArda.pdf>.
- Morla y Pacheco, Tomás de. “Tratado de Artillería”, tomos I, II y III. Madrid 1784-82.
- “Láminas pertenecientes al Tratado de Artillería”, Madrid, 1803.
- Ocete Rubio, R (2008). Catálogo de Armas del Museo de Artes y Costumbres Populares. Sevilla.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Raciones, dietas y festines: la alimentación en una travesía Atlántica del siglo XVIII.

Sustenance on an 18th century Atlantic Voyage: meals, diet, and banquets.

Elena Saccone ^a, Paula Larghero ^b.

^a CIPAC-FHUCE, Uruguay elena.m.saccone@gmail.com, ^b CIPAC-FHCE, Uruguay, plarghero@adinet.com.uy

Palabras Clave: vida a bordo, navegación atlántica, siglo XVIII, alimentación a bordo

Resumen de comunicación.

La adecuada alimentación a bordo de un navío del siglo XVIII era fundamental para el buen desempeño de su tripulación. La mala alimentación y el mal estado de los alimentos a bordo traía aparejado que la tripulación enfermara y en el peor de los casos muriera. El transporte de comida durante los viajes transoceánicos estaba limitado por sus condiciones de conservación y por la disponibilidad de agua. Asimismo, la cantidad de comida que se decidiera llevar

podía resultar insuficiente, según la duración del viaje –que dependía principalmente de los vientos y era, por lo tanto, impredecible (Buño y Buceta, 1985). En el puerto, antes de zarpar se abastecía la embarcación con una variedad de alimentos, algunos ya elaborados como galletas y carne salada, además animales en pie, agua y bebida alcohólica. Junto con las provisiones, también se embarcaban utensilios de cocina, utensilios de hierro, para la mesa y para repostería, además de la vajilla (Navarro de Viana, 1756).

El navío de registro Nuestra Señora del Rosario partió de Cádiz en noviembre de 1752 con destino a Buenos Aires. Sin embargo, el 31 de enero de 1753 naufragó en las costas del actual Cabo Polonio, Rocha, Uruguay. Debido a las condiciones sospechosas en que sucedió el siniestro, en los meses posteriores se realizó una investigación exhaustiva donde declararon varios de los



Fig. 1 – Conjunto de cubiertos provenientes del naufragio del Nuestra Señora del Rosario, de colección en Cabo Polonio, Rocha, Uruguay.

pasajeros y tripulantes del navío (Lezama, 2009; Saccone y Lezama, 2016). A partir de los documentos generados en esa investigación podemos conocer sobre usos y costumbres a bordo. Esta información se complementa con la documentación del registro de este navío previo a que zarpara de Cádiz en 1752.

El abordaje metodológico de este trabajo consiste en comparar, por un lado, el análisis de los materiales arqueológicos provenientes de *Nuestra Señora del Rosario*, y por otro, el estudio de la documentación de archivos. Para ello se indaga en los autos de la investigación localizados en el Archivo General de la Nación (AGN) de Uruguay y el registro de la embarcación localizado en el Archivo General de Indias (AGI) de Sevilla. En esta documentación se buscó recopilar todas las menciones vinculadas a las prácticas y oficios relacionados con la elaboración y consumo de comidas, así como con la conservación, almacenaje y transporte de alimentos y otros elementos asociados.

Además, se llevó a cabo el registro de las pequeñas colecciones locales de materiales arqueológicos provenientes de naufragios en la comunidad de Cabo Polonio (Uruguay). En estas colecciones se analizaron piezas que podían ser atribuidas al naufragio de *Nuestra Señora del Rosario*, identificando aquellas que tuvieran relación con

prácticas alimenticias entre las que se encuentran cubiertos (Fig.1), tiestos de mayólica y fragmentos de recipientes de vidrio.

Este trabajo aporta algunas líneas para estudiar las prácticas relacionadas con la alimentación en el navío y también probablemente en tierra firme, dado que lo que sucedía a bordo de un navío era, en cierta medida y a pequeña escala, reflejo de la sociedad del momento.

Cabe mencionar la dificultad para discernir cuáles objetos registrados podrían formar parte de la carga y cuales ser de uso a bordo. No se puede atribuir libremente los artefactos encontrados a la vida a bordo, ya que algunos, eran claramente parte de la carga, estaban estibados en cajones sellados (Lezama, 2009).

Por otra parte, es probable también que parte de lo consumido durante el viaje fuera quizás lo mismo que se transportaba para ser comercializado en Buenos Aires (como aceite, canela, pimienta, etc) lo cual si bien complejiza aún más la posibilidad de distinguir entre carga-comercio y consumo a bordo, refuerza la idea de que la vida a bordo no es más que un 'fragmento' de la sociedad de la época a pequeña escala.

La cocina es una actividad que está tan relacionada con la producción de alimentos comestibles como con las relaciones sociales que involucra (Adapon,

2008 :117). Esto se ve reflejado en diversas situaciones registradas en la documentación, la aparición del cocinero y los utensilios de cocina de su propiedad, así como la mención entre los equipajes de distintos tripulantes de elementos relacionados con la bebida (frasqueras) y la alimentación (cajas de chocolates, entre otros) y las raciones para los tripulantes. Las declaraciones también dan cuenta de las prácticas relacionadas con el comer y el beber a bordo, de la existencia de ciertas pautas y horarios para las comidas y la posibilidad de los oficiales de eludir las reglas.

Bibliografía:

Adapon, J. (2008) *Culinary art and anthropology*, Berg, New York.

Buño, W. y Buceta de Buño, R. 1985 *Aspectos médicos e higiénicos del viaje de Turquía (1557)*, Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo.

Lezama, A. (2009) *Escritos bajo el mar. Arqueología Subacuática en el Río de la Plata*, Linardi y Risso, Montevideo.

Navarro de Viana, Juan José (Marqués de la Victoria) 1756 *Diccionario demostrativo con la configuración o anathomía de toda la arquitectura naval moderna*.

Saccone, E. y Lezama A. (2016) “El naufragio del Nuestra Señora del Rosario, Señor San José y las Ánimas ocurrido en 1753, Cabo Polonio, Uruguay”, en: *Actas del V Congreso Internacional de Arqueología Subacuática: Un patrimonio para la humanidad*,

El tráfico marítimo - comercial del puerto de Cádiz entre 1789 y 1800: Conexiones atlántico- mediterráneas, consignatarios, mercancías y rutas.

The maritime-commercial traffic of the port of Cádiz between 1789 and 1800: atlantic-mediterranean connections, consignators, merchandise and routes.

Ángela Fernández Cañas-Baliña

Universidad de Cádiz, Facultad de Filosofía y Letras, España. Angelafcb2012@gmail.com

Palabras Clave: Cádiz, Consignatarios, Mercancías, Corsarios, Buques.

Resumen de comunicación.

En esta investigación se aborda el tráfico portuario de Cádiz entre 1789 y 1800 a través del Diario Marítimo de la Vigía, (reseñaremos la imposibilidad de introducir la estadística de los años perdidos de esta documentación 1795,1797 debido a la “mudanza” que sufrió este archivo en su traslado a París y la mutilación perpetrada en sus fondos durante los años 1793 y 1796) con el objetivo de analizar el movimiento y tipología de las embarcaciones, su procedencia, mercancías que transportaban, reconociendo los puertos de origen y las rutas más frecuentes. Al mismo tiempo, se han identificado los comerciantes encargados de recibir esas embarcaciones y su actividad importadora de determinadas mercancías. Se pone así de manifiesto la gran importancia del puerto gaditano como nudo de comunicaciones a finales del siglo XVIII. Toda esta información

aportará datos relevantes a la investigación arqueológica tanto náutica como subacuática en el entorno del puerto de Cádiz.

Este puerto era sobre todo una dársena eminentemente comercial que acogía a los grandes mercantes de la época, baste como ejemplo los más de dos mil bergantines que arribaron a sus instalaciones en los años estudiados.

La escasa representatividad de las embarcaciones más pequeñas, puede estar determinado por el criterio del redactor que no suele ser homogéneo en los barcos de escaso registro, señalando de manera individualizada algunas bajo el epígrafe de “embarcaciones menores”.

Cádiz era uno de los puertos elegidos para el atraque de los barcos capturados por los corsarios del siglo XVIII, no solo los

españoles, también era puerto franco para aquellos de otras nacionalidades que tuviesen convenios amistosos con la monarquía española. La inmensa mayoría de estos barcos apresados eran posteriormente adquiridos para realizar la Carrera de Indias bajo matrícula gaditana.

Resulta evidente, que los armadores gaditanos se beneficiaban de todas estas capturas, pues a mayor cantidad de buques disponibles, más baratos saldrían posteriormente a subasta. También a veces era necesario convocar más de una subasta o bien por no presentarse ningún pujador, o bien porque las pujas ofrecidas no llegaban al mínimo aceptable.

Algunos de los datos principales que se pueden extraer de las hojas del Diario Marítimo de la Vigía son los nombres de los consignatarios, destacaremos entre ellos a: Diego Duff, Domingo Terry, Ghan y cía, Benito Patrón, Benito Picardo, Böhl y Hnos. o Rey y Branden-bourg, junto con las banderas y los puertos con los que trataban. Realizando el análisis de embarcaciones entradas al puerto de Cádiz con nacionalidad española, señalaremos que los puertos con mayor número de arribadas fueron: Algeciras, Barcelona, Dar-El-Beida, La Guaira, La Habana, Lima, Málaga, Montevideo y Veracruz.

Con respecto a los puertos extranjeros de los que llegaron mercancías al puerto de Cádiz

señalaremos los provenientes del Báltico, Atlántico y Mediterráneo.

Con respecto a los del Báltico, bajo bandera danesa, principalmente llegaron barcos desde el puerto de Hamburgo y con pabellón sueco, arribaron desde el de Helsingor. Bajo enseña francesa nos llegaron bajeles desde los puertos de Marsella, Algeciras y Havre de Grace.

Los buques bajo bandera holandesa procedían principalmente del puerto de Ámsterdam como puerto principal y Helsingor como puerto secundario.

Las embarcaciones que mareaban bajo bandera inglesa provenían principalmente de: Terranova, Londres, Gibraltar, Dublín y Waterford.

En el caso de sus aliados los portugueses, el puerto de Cádiz recibió embarcaciones provenientes de Setúbal y Lisboa. Desde el primero la incidencia decaerá a partir de 1794, mientras que su homónimo lisboeta mantendrá más homogéneamente el tráfico comercial un par de años más, hasta 1796.

Haciendo un inicial acercamiento a las rutas estudiadas, diremos que los viajes transoceánicos, eran normalmente rutas directas, aunque ocasionalmente se realizara alguna que otra escala antes de encarar el viaje principal. El tráfico mediterráneo es más complejo y de gran cabotaje,

basado en numerosas escalas que iban ligando y uniendo los distintos puertos del este mediterráneo con Cádiz, o los puertos italianos que utilizaban las dársenas del levante español para conectar con Cádiz. Esto aparece reflejado en la información del Diario Marítimo de la Vigía.

Comenzaremos hablando de los puertos que recepcionaban buques que realizaban sus viajes de un destino a otros en viaje directo, aunque resaltaremos que esta forma de viaje era minoritaria, lo más acostumbrado era que el barco realizara enlaces entre dos o tres puertos antes de llegar a su destino final en Cádiz.

Un claro ejemplo de puerto sin escalas es el de Dal-el-Beida (Casablanca), donde todas sus travesías eran directas al puerto gaditano.

Dicho esto, procederemos a analizar cada puerto según su zona geográfica y el mar que los baña.

La navegación por el mar Mediterráneo era de cabotaje. La ruta cuyo origen era Barcelona fue una ruta de escalas, la excepción a la regla era el tránsito Génova-Barcelona-Ibiza-Cádiz, donde si se realizaba una navegación de gran cabotaje. El puerto de Málaga destacó en los años estudiados por actuar normalmente como puerto secundario, receptor de buques con navegación de cabotaje. El de Marsella actúa como puerto principal en las mayorías de las

singladuras, y así queda reflejado en la fuente consultada.

Entrando a analizar las rutas atlántico-mediterránea de la zona del estrecho, debemos hacer alusión a los puertos de Algeciras, Gibraltar y Tánger.

El puerto de Algeciras, suele actuar como puerto secundario en casi todos los años, formando parte intermedia de la ruta Málaga-Algeciras-Cádiz, funcionando como puerto auxiliar del de la capital. A este mismo puerto arriba una ruta transoceánica con bastantes escalas intermedias. Estas es: La Guaira-Argel-Málaga-Algeciras-Cádiz. Curiosamente esta ruta podría decirse que es una mezcla de viaje transoceánico (Por el Atlántico) y de cabotaje (al llegar a las costas mediterráneas).

Con respecto a las rutas puramente atlánticas, el tipo de travesía es de una auténtica navegación de altura. Los barcos salían de los puertos de las colonias españolas en el Nuevo Continente y cruzaban el océano hasta llegar al puerto de Cádiz. Esto no excluía que las embarcaciones, antes de cruzar el Atlántico, realizaran una o varias escalas o bien para avituallarse o para cargar mercancías propias de las escalas donde recalaban.

Bibliografía:

Busto Rodríguez, M. (2005) *Cádiz en el sistema atlántico. La ciudad y sus comerciantes y la actividad mercantil (1650-1830)*, 147-374

- Carrasco González, G. (2000) “Cádiz y el Báltico. Casas comerciales suecas en Cádiz (1780-1800)” en: Ramos Santana, A. Eds. *Comercio y navegación entre España y Suecia: siglo X al XX*, 317-345
- Conte y Lacave, A. (1976) *El ataque de Nelson a Cádiz*, 36-75
- Crespo Solano, A. (2001) *Entre Cádiz y los Países Bajos. Una comunidad mercantil en la ciudad de la ilustración*, 251-257
- García Fernández, M.N. (2004) *Comunidad extranjera y puerto privilegiado: Los británicos en Cádiz en el siglo XVIII*, 1-175
- Gullón Abao, A. J. (1995) “Los partes oficiales de Cádiz: análisis y posibilidades de una fuente (1890)”, *Baluartes estudios gaditano-cubanos*, nº 1, pp. 63-78
- López Martínez, A.L. (2013) “El puerto de Cádiz y la navegación portuguesa de cabotaje, 1789-1817” en: Lobato, I y Oliva J. M. Eds. *El sistema comercial español en la economía mundial (siglos XVII-XVIII) Homenaje a Jesús Aguado de los Reyes*, 381-411

Mujeres allende el mar. La marquesa de Ovando, María Bárbara de Ovando y Rivadeneyra.

Woman beyond the sea. La marquesa de Ovando, María Bárbara de Ovando y Rivadeneyra.

Ana Ruiz Gutiérrez.

Departamento de Historia del Arte, Universidad de Granada, Granada, España. anarg@ugr.es

Palabras clave: Filipinas. México. Galeón de Manila. Mujer. Patrimonio.

Resumen de comunicación.

Las invisibles, aquellas mujeres que se han silenciado en el estudio de la ruta transpacífica del Galeón de Manila, que desde 1565 a 1815 surcaron los océanos en los llamados castillos del mar, serán ahora las protagonistas. Ellas que fueron madres, amantes, esposas, viudas, pero también activas comerciantes, encomenderas, religiosas y gobernadoras emergerán de su olvido con voz propia gracias a la correspondencia de puño y letra de algunas de ellas, y en otras ocasiones mediante referencias de terceros e incluso la materialidad de los objetos que demandaban en uno y otro lado de los itinerarios establecidos. Algunas más reconocibles, como Jerónima de Asunción, Isabel Barreto o Isabel Zandal, darán paso a otras españolas presentes en la vida manileña desde el siglo XVI, con un hilo conductor, su llegada al archipiélago a través de la Nao de China. Estos galeones se

convirtieron en un espacio vivo, consolidándose como guardianes inestimables de testimonios, repletos de historias aún por contar, a través de las cuales reivindicar a unas protagonistas, que se embarcaron junto con su familia en la mayoría de los casos siendo aún niñas.

Sin lugar a dudas, una de las reconstrucciones más completas de la mujer durante la travesía es en referencia a la marquesa de Ovando, María Bárbara de Ovando y Rivadeneyra, esposa de Francisco José de Ovando y Solís. Primer marqués de Ovando, gobernador y capitán general de Filipinas, de 1750 a 1754. El relato de sus peripecias a bordo de Nuestra Señora del Rosario y de los Santos Reyes, a su llegada al archipiélago y a su regreso en la Santísima Trinidad, entre las que se incluyen sus partos, como envió a bordo, etc., hacen de esta mujer poblana con orígenes cacereños un

ejemplo singular de las mujeres
allende el mar, del cual nos
ocuparemos en nuestra
intervención.

Una aproximación a la cultura material de los espacios fluviales: Los vapores en el río Magdalena siglo XIX, Colombia.

An approach to the material culture of fluvial spaces: steamboats in the Magdalena River 19th century, Colombia.

Gabriela Caro León.

Universidad Externado de Colombia, Colombia, gabriela.caroleon@gmail.com

Palabras Clave: arquitectura naval, correlatos arqueológicos, barcos a vapor, río Magdalena, navegación fluvial.

Resumen de comunicación.

El presente trabajo tiene como finalidad caracterizar la cultura material asociada a los barcos a vapor que navegaron el río Magdalena durante el siglo XIX, considerando en esta primera fase de investigación información documental primaria (Márquez, 2002).

De esta manera, se recopilaron y analizaron diarios de viajeros, artículos de prensa y colecciones gráficas (cartografías, fotografías y grabados) del periodo en estudio que registraran este tipo de embarcaciones y así, identificar el conjunto de materiales que los componían.

La cuenca del río Magdalena se constituye como el sistema de drenaje más importante de la región andina en el noroccidente de Suramérica (López, 2019). Una de las rutas de comunicación más

importantes de Colombia desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad.

En los años veinte del siglo XIX, la navegación a vapor entra en funcionamiento al territorio colombiano -en aquel entonces denominado la Gran Colombia-. La primera empresa que controló el monopolio de la navegación a vapor fue la del alemán Juan Elbers. Tiempo después, de 1850 a 1853, impulsadas por la competencia del transporte fluvial y la bonanza tabaquera, incrementan significativamente las empresas de barcos a vapor en el país (Fisher, 2003).

Cabe mencionar que las primeras embarcaciones solo transitaron el tramo entre la desembocadura, en el mar Caribe, hasta Honda (Tolima), lo que se conoce como Bajo Magdalena,

debido a que después de este tramo, el río Magdalena no era navegable por los peligrosos rápidos (Fisher, 2003)



Figura 1- Le vapeur Simon-Bolívar sur le Magdalena (Acevedor, 1968)

Entre las características generales de las partes estructurales de los vapores se destacaban las tres cubiertas, las cuales se caracterizaban por su tamaño y función: en la cubierta principal, soportada por columnas, se encontraban algunas cabinas para los pasajeros; sobre ésta se elevaba la cubierta de “huracanes” donde estaba la cabina del capitán y del piloto; y en la cubierta de caldera, como su nombre lo indica, se encontraban las máquinas, la leña (combustible) y algunas mercancías (Fisher, 2003).

La mayoría de los barcos a vapor tenían una única rueda de paletas fijada en la popa. Posteriormente se empezaron a implementar las hélices que permitían una mayor potencia a los buques (Mccarthy, 1985).

En cuanto a la descripción de la cultura material asociada a los equipamientos, esta variaba según la función del pecio. Sin embargo, se pueden clasificar según su materialidad: textiles, vidrios, metales, cerámica, entre otros (Corbin, 2002). En los archivos se logran identificar componentes relacionados con objetos cotidianos y cargamentos.



Figura 2- El cocinero del champán (Walhause, 1843)

Por otro lado, la información de los diarios de viajeros y prensa de la época mencionan algunos problemas relacionados con la navegación en aguas fluviales, destacando así dificultades técnicas y de infraestructura de las embarcaciones, la falta de suministro de combustible, así como problemas por los bancos de arena y tramos donde había una gran cantidad de maderas flotantes y vegetación superficial que dificultaba la navegación (Papel Periódico Ilustrado, 1884).

Este trabajo expone algunas de las características puntuales de los sistemas de construcción de los vapores del siglo XIX que

navegaron en el río Magdalena, en relación con los componentes estructurales y equipamientos. Define posibles correlatos arqueológicos de estos barcos del siglo XIX y complementa aquellos estudios que abordan esta problemática.

Por tanto, la investigación sobre la caracterización de la cultura material de los vapores del río Magdalena se encuentra en una etapa temprana de desarrollo. El objetivo de este trabajo es continuar profundizando sobre los conocimientos constructivos de estos pecios generando algunos aportes a considerar sobre la historia de los vapores y su llegada a países de Latinoamérica como Colombia.

Agradecimientos:

Quiero manifestar mi agradecimiento al profesor Carlos del Cairo Hurtado y a Juan David Sarmiento, Jesús Aldana, Victoria Báez y demás compañeros de estudio que hacen parte del Grupo de Estudio Territorios Líquidos de la Universidad Externado de Colombia, por facilitar la realización de este trabajo. Por último, agradezco a Sergio Bravo por sus consejos y recomendaciones.

Bibliografía:

Corbin, A. (2002) *The Material Culture of Steamboat Passengers*. New York

López, E. (2019) “Arqueología del Bajo y Medio río Magdalena”. *Revista Museo de la Plata.*, 4, 2, pp. 75-304

Márquez, Lourdes. (2002) “Trafalgar: investigación de las fuentes documentales” *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 32, pp. 163-174

Mccarthy, M. (1985). “Iron ships and steam shipwrecks”. En: McCarthy, M. Eds. *Papers from the First Australian Seminar on the Management of Iron Vessels and Steam Shipwrecks*. Perth. 219- 223.

Fischer, Thomas. (2003) “Empresas de navegación en el río Magdalena durante el siglo XIX: dominación extranjera y lucha por el monopolio”. En: Dávila, C. Eds. *Empresas y empresarios en la historia de Colombia. Siglos XIX y XX*. Bogotá, 990-1020

Acevedor, E. (1968). *Geografía Pintoresca de Colombia. La Nueva Granada vista por dos viajeros franceses del siglo XIX*, Bogotá.

Fuentes Primarias:

Papel Periodico Ilustrado (1884)

Walhouse, E. (1846) El cocinero del champan, Acuarela sobre papel.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

INVESTIGACIONES ARQUEOLÓGICAS EN ESPACIOS PORTUARIOS

SUNK – perspectivas e primeiros resultados de um projecto de estudo dos naufrágios modernos da Barra do Tejo.

SUNK – perspectives and first results of Tagus Mouth early modern shipwrecks research project.

José Bettencourt^a, Jorge Freire^b, Augusto Salgado^c y António Fialho^b.

^a CHAM e Departamento de História, FCSH, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal, jbet@fesh.unl.pt, ^b Câmara Municipal de Cascais, Portugal, jorge.freire@cm-cascais.pt e antonio.fialho@cm-cascais.pt, ^c Centro de Investigação Naval e Centro de História - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Portugal, aasalgado50@gmail.com.

Palabras Clave: Tejo, Arqueologia Moderna, Gestão do património, Valorização patrimonial.

Resumen de comunicación.

A embocadura do rio Tejo representa, desde sempre, um espaço de transição, um cruzamento de rotas entre o Mediterrâneo e o Atlântico, entre o fluvial e o oceânico.

Esta importância conheceu fluxos e refluxos durante séculos, consoante o poder que se projetava através da *urb olissiponense*. Aliás, os autores antigos romanos, como Plínio-o-Antigo (Plínio H.H., IV, 114) e Solonio (Memor, XXIII,5), situavam no *Promontorium Magnum* (Cabo da Roca) o ponto de transição entre o Atlântico e o Mediterrâneo, revelando-se Lisboa como o último porto mediterrânico. Porém, nesta sua função de *port-of-trade* do eixo Atlântico, a embocadura do rio Tejo era também condicionada pela hidrografia

complexa e pela batimetria e morfologia irregulares, que aumentavam as dificuldades de pilotagem. O acesso ao estuário estava limitado a dois canais, que se abriam entre duas formações de pedra e areia, os cachopos. A norte, próximo de São Julião da Barra desenvolvia-se um canal estreito, designado por carreira de São Gião ou barra pequena. A sul, existia um canal mais largo, conhecido como carreira da Alcáçova, Alcáçere ou barra grande. Dependendo das fontes, ambos são apresentados como preferidos, embora o canal sul fosse mais instável. A instabilidade na configuração dos cachopos tornou-se particularmente evidente devido ao aumento do tráfego marítimo naquela época, em particular de navios de maior

calado, que necessitariam de canais profundos e limpos (Boiça, 1998). Estas dificuldades explicam também a ocorrência repetida de naufrágios nos limites dos dois canais, uma amostra da navegação que aportava a Lisboa ao longo do tempo.



Fig. 6 –Sítios intervenionados pelo PROCASC na Barra do Tejo nos últimos anos.

A importância estratégica da barra do Tejo corresponde por isso a um potencial científico e a uma cultura marítima multilateral sem paralelo em Portugal.

Na barra norte destacam-se os restos da presumível *Nossa Senhora dos Mártires* (Castro, 2001), embora a investigação mais recente mostre evidências de longa diacronia naquele sítio (Freire, Bettencourt e Coelho, 2014).

Na barra sul, para além de pelo menos três despojos da época contemporânea, bem conservados, destacam-se os vestígios localizados junto ao Bugio nos últimos anos. O desenvolvimento do projecto PROCASC compreendeu a continuidade do estudo sistemático daquela zona, incluindo a

prospecção com sonar de varrimento lateral, a monitorização e registo do sítio Bugio 1, achado fortuito declarado em Outubro de 2017, tentativamente datado da segunda metade do século XVII ou do século XVIII (Monteiro et al., 2018) e a avaliação de alvos detectados em levantamentos por multi-feixe da Agência Portuguesa de Ambiente (APA) (Freire, Bettencourt e Salgado, 2020).

Nestes trabalhos verificou-se que os vestígios em Bugio 1 estavam mais expostos, o que permitiu observar cerâmicas (faiança portuguesa e botijas) e outros materiais (cabos em piaçaba) que parecem confirmar a cronologia inicialmente proposta. Nas proximidades foram identificados outros contextos arqueológicos, com uma cultura material que aponta para uma cronologia mais recuada, entre o último quartel do século XVI e o primeiro do XVII (Bugio 2). Os vestígios de Bugio 2, provavelmente os restos da nau *São Francisco Xavier* que ali naufragou em 1625 quando voltava da Índia, são constituídos por parte do casco, artilharia e evidências da carga e da cultura material associada ao quotidiano de bordo, destacando-se a pimenta, as porcelanas ou os cauris. A verificação de anomalias topográficas no levantamento de sonar de multifeixe permitiu detectar mais dois naufrágios junto ao Bugio - Bugio 3 corresponde a extensa concreção, onde se

destacam balas e um provável canhão em ferro; em Bugio 4 foi documentada uma carga constituída por barris provavelmente com cal hidráulica.

O projecto SUNK pretende integrar estes vestígios na arqueologia da época moderna, em temas como a construção naval e o papel do complexo portuário de Lisboa nas rotas transoceânicas. Além do estudo sistemático da informação disponível sobre os vários naufrágios conhecidos na embocadura do Tejo (arqueológica, geofísica e histórica), prevêem-se trabalhos intrusivos em Bugio 2, com a sua escavação parcial. Prevê-se igualmente avaliar outros contextos de época moderna existentes na barra de Lisboa, privilegiando-se metodologias de impacto mínimo, contribuindo para o inventário do PCS daquela área e para a produção de conhecimento novo sobre a navegação transoceânica. Esta comunicação apresenta as perspectivas de investigação e os primeiros resultados deste projecto.



Fig. 2. Depósito identificado em Bugio 2 (Augusto Salgado, 2018)

Financiamento:

O SUNK é uma colaboração entre a Câmara Municipal de Cascais (CMC), o Centro de Humanidades (CHAM-FCSH-UNL), a Marinha, através do Cento de Investigação da Escola Naval (CINAV-EN) e da Autoridade Marítima e a Direção Geral do Património Cultural (DGPC). É financiado pela Câmara Municipal de Cascais e conta com a mobilização dos meios técnicos e humanos dos outros parceiros.

Bibliografia:

- Boiça, J. M. F. (1998), “Zarpar e arribar a Lisboa na época da navegação moderna”. In Afonso, S.; D’Intino, R.; Soromenho, M. (dir.), “*Nossa Senhora dos Mártires*”. *A última viagem*. Lisboa: Expo’p8 – Pavilhão de Portugal e Editorial Verbo, 23-31.
- Castro, F., (2001), *The Pepper Wreck: A Portuguese Indiaman at the Mouth of the Tagus River*. Tese de Doutoramento em Antropologia apresentada na Texas A&M University.
- Freire, J., Bettencourt, J. e Coelho, I. P. (2014) – “O sítio arqueológico se São Julião da Barra (Cascais-Oeiras) e a dinâmica marítima do porto de Lisboa na época moderna. In *O Tempo Resgatado ao Mar*, Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia, 117-121.
- Monteiro, A., Freire, J., Biscaia, F., Costa, P., Gauthier-Bérubé, M., Patacas, P. e Pinto, S. (2018), Notícia preliminar da descoberta de dois naufrágios na entrada do

estuário do Tejo, *Al-Madan Online*,
IIª série, n.º 22, Tomo 1, 166-170.

Freire, J., Bettencourt, J. Salgado, A.
(2020) - Perdidos à vista da Costa.
Trabalhos arqueológicos
subaquáticos na Barra do Tejo. In
*Arqueologia em Portugal 2020 -
Estado da Questão*, Lisboa:
Associação dos Arqueólogos
Portugueses, pp. 2059 – 2070

El paisaje marítimo del área de La Caleta (Cádiz) entre la época fenicia y los Balbo. Paleogeografía, santuarios, infraestructuras portuarias y pecios en contexto.

The seascape of La Caleta area (Cádiz) between the Phoenician times and the Balbus era. Palaeogeography, sanctuaries, port infrastructures and shipwrecks in context.

Aurora Higuera-Milena Castellano^a, Antonio M. Sáez Romero^b y Ricardo Belizón Aragón^c

^a Centro de Arqueología Subacuática - IAPH, España, aurora.h.castellano@juntadeandalucia.es; ^b Universidad de Sevilla, España, asaez1@us.es; ^c Universidad de Sevilla, España, rbelizon@us.es

Palabras Clave: Prospección. Cerámica. Geoarqueología. Dinámica litoral. Gadir/Gades.

Resumen de comunicación.

Tras casi medio siglo de investigaciones arqueológicas de carácter científico tanto en la vertiente subacuática como en la terrestre del sector noroeste de la isla gaditana (es decir, aquel que enmarca la zona de La Caleta y comprende los bajos adyacentes), el volumen de datos generado es realmente importante y permite plantear una aproximación a la fisonomía, evolución y dinámica de uso de estos espacios en la Antigüedad. Sin embargo, no todas estas informaciones han sido publicadas o estudiadas en profundidad, y buena parte de ellas están dispersas en la bibliografía académica, informes administrativos, noticias orales o de

prensa y otras fuentes. Esto ha provocado una asimetría en la calidad y cantidad de datos disponibles y, en ocasiones, que se plasme en diversas investigaciones una imagen distorsionada de la realidad arqueológica del área marítima de La Caleta y su entorno, a caballo entre las antiguas islas de Erytheia y Kotinoussa (Parker 1992).

En los últimos años, entre otros avances, las actividades y novedades se han multiplicado tanto bajo las aguas del Atlántico como en el entorno costero de la playa y de los bajos del noroeste gaditano, reactivando viejos debates como el de la fisonomía y proceso de cegamiento del “canal Bahía-

Caleta” (Salomon et al. 2020), aportando nuevos datos sobre el poblamiento fenicio y romano en esta área (Bernal et al. 2019) o aportando las primeras informaciones sobre el posible santuario de Baal/Kronos que se ha identificado con los restos fenicios del Castillo de San Sebastián (Maya et al. 2015).

Por nuestra parte, se han completado los estudios del material recuperado en las amplias prospecciones llevadas a cabo entre 2008 y 2010 y de otros hallazgos previos, aportando indicios de actividades de tránsito, fondeo y otras datadas entre los siglos VII a.C. y V-VI d.C. (Higueras-Milena y Sáez 2014, 2018; Sáez e Higueras-Milena 2016a-b). Los estudios emprendidos posteriormente en el Museo de Cádiz desde 2017 han permitido integrar estas novedades subacuáticas con el reexamen de la documentación recuperada desde el siglo XIX en La Caleta y su entorno, y aplicar nuevos enfoques a la interpretación tanto de piezas emblemáticas (terracotas, quemaperfumes, anforillas, etc.) como a envases de transporte y otros objetos.

Esta contribución pretende ofrecer una panorámica actualizada sobre los indicadores geo-arqueológicos generados hasta el momento, situando los hallazgos relativos a esta etapa histórica en su contexto, ordenando la información y aportando un discurso único

cohesionado sobre los descubrimientos registrados tanto bajo el agua como en el ámbito terrestre insular.



Fig. 1. Dipper juglet fenicia (foto: AH-MC)

El objetivo es por tanto dar lugar a una herramienta que permita a otros investigadores aproximarse a la compleja maraña de indicadores arqueológicos de la zona, y al mismo tiempo plantear una renovada visión sobre la dinámica de cambio en la configuración y uso de estos espacios a lo largo de las etapas fenicia, púnica y romana republicana, y cómo las actividades portuarias, culturales, funerarias y artesanales tuvieron un peso y una geografía distintos en cada uno de dichos periodos. Los cambios fueron muy sustanciales al final del periodo tardopúnico, momento en el cual parece haberse operado un rediseño completo de la funcionalidad y patrón de ocupación de este sector, pasando a tener un carácter más “industrial”.

Agradecimientos:

Esta investigación es resultado de los proyectos “Aplicación experimental de técnicas geofísicas para la

localización, investigación y difusión del Patrimonio Arqueológico en la zona de La Caleta (Cádiz)” (2008-2010) y “Estudio de los materiales fenicio-púnicos procedentes de La Caleta, depositados en el Museo de Cádiz” (2017-2019, Ref. Exp. DPPH-A-55-/17), dirigidos por A. Higuera-Milena. Asimismo, es resultado del Proyecto “Ergasteria. Arqueología experimental y virtual para el estudio de los procesos de producción anfórica y comercialización en la Protohistoria” (Proyectos I+D+i FEDER Andalucía 2014-2020, US-1266376), dirigido por A.M. Sáez y E. Ferrer.

Bibliografía:

- Bernal, D., Lara, M., Vargas, J.M. (eds.) (2019), *7 metros de la Historia de Cádiz... Arqueología en El Olivillo y en el Colegio Mayor Universitario*. Cádiz.
- Higuera-Milena Castellano, A., y Sáez Romero, A., (2014), Aplicación experimental de técnicas geofísicas para la localización, investigación y difusión del patrimonio arqueológico en la zona de La Caleta (Cádiz), in X. Nieto and M. Bethencourt. (eds), *Arqueología Subacuática Española. Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española*, vol. II, pp. 275–286.
- Higuera-Milena Castellano, A., y Sáez Romero, A. (2018), “The Phoenicians and the Ocean: trade and worship at La Caleta, Cadiz, Spain”, *The International Journal of Nautical Archaeology*, 47 (1), pp. 81-102.
- Maya Torcelly, R., Jurado, G., Gener, J.M., López, E., y Torres Ortiz, M., (2015), “Nuevos datos sobre el Kronion de Gadir: resultados de la intervención arqueológica en el castillo de San Sebastián (Cádiz)”, n *VII Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular*, pp. 429–451. Aroche (Huelva, Spain).
- Parker, A.J. (1992), *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*. BAR 580, Oxford.
- Sáez Romero, A., y Higuera-Milena, A., (2016a), “Nuevas investigaciones arqueológicas subacuáticas en el área de La Caleta (Cádiz, España). Estudio de las evidencias de época púnica”, *Lucentum* 36, pp. 9–41.
- Sáez Romero, A., y Higuera-Milena, A., 2016b, Cerámicas fenicias arcaicas de procedencia subacuática del área de La Caleta (Cádiz): ensayo de contextualización e interpretación histórica. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 42, 119-142.
- Salomon, F., et al. (2020), “High-resolution late Holocene sedimentary cores record the long history of the city of Cádiz (south-western Spain)”, *Scientific Drilling* 27, pp. 35-47.

The Harbourscape of Gadir/Gades: recent geoarchaeological research

The Harbourscape of Gadir/Gades: recent geoarchaeological research

Darío Bernal-Casasola^a, Ferréol Salomon^b, Jose J. Díaz^c, Gilles Rixhon^d, Macarena Lara Medina^c

^a Universidad de Cádiz, Cádiz, España, dario.bernal@uca.es

^b Centre National de la Recherche Scientifique/Université de Strasbourg, LIVE-UMR-7362, France, ferreol.salomon@live-cnrs.unistra.fr

^c Universidad de Cádiz, Cádiz, España, josejuan.diaz@uca.es

^d ENGEEES/Université de Strasbourg, LIVE-UMR-7362, France, gilles.rixhon@live-cnrs.unistra.fr

^d Universidad de Cádiz, Cádiz, España, macarena.lara@uca.es

Palabras clave: Cádiz harbour, Gadir/Gades, geoarchaeology, cores, archipelago.

Resumen de comunicación.

The ancient Phoenician city of *Gadir*, later *Gades*, capital of the *conventus Gaditanus* on the *Baetica* coast, had one of the most active and important ports in the western Mediterranean. In addition to its port potential as a passenger and fishing port, its commercial role in the redistribution trade was especially relevant at the international level. Unfortunately, as in many other historical cities, the old port is completely filled by sediment and we have very little information on its historical-archaeological background.

In the last 3 years, archaeological excavations and geoarchaeological investigations have been carried out in the Valcárcel building, next to the well-known La Caleta beach. They have been promoted and financed by the Universidad de Cádiz and the Centre National de la Recherche

Scientifique/Université de Strasbourg. This building sits in an area where was located the channel that separated the two original islands of *Gadir* (*Erytheia* and *Cotinoussa*). For the first time in the city of Cádiz, deep cores were drilled (down to 50 m below the current topographical level). The new stratigraphies record deeply buried sedimentary units rich from an archaeological point of view (between 25 and 50 m). These deep layers date from the Phoenician to the Roman periods. Analyses conducted on the new cores combined with archaeological and geoarchaeological investigations from other sectors of the city suggest that channel was open during Antiquity. This interpretation is in contrast with the traditional hypothesis that suggest the beginning of its closure during the archaic Phoenician period. Based on these investigations carried out in an interdisciplinary framework, we

will present a state of the art, some first results, and the lines of research currently followed.

La antigua ciudad fenicia de *Gadir*, con posterioridad *Gades*, capital del *conventus Gaditanus* en la *Baetica* litoral han contado con uno de los puertos más activos e importantes de todo el Mediterráneo occidental. Pues además de su potencial portuario como puerto de pasajeros y pesquero, su papel comercial en el comercio de redistribución fue especial relevante a nivel internacional. Desgraciadamente, como en otras tantas ciudades históricas, el puerto antiguo está totalmente colmatado y oculto por la notable progradación del mar, por lo que tenemos muy poca información de su problemática histórico-arqueológica.

En los últimos 3 años se han llevado a cabo excavaciones arqueológicas e investigaciones geoarqueológicas en el edificio Valcárcel, impulsadas y financiadas por la Universidad de Cádiz y la Universidad de Estrasburgo/CNRS, en el entorno de la conocida playa de La Caleta, donde originalmente estuvo el canal que separaba a ambas islas (*Erytheia* y *Cotinoussa*). La estrategia de perforaciones realizadas a gran profundidad (hasta 50 m por debajo de la cota actual de deambulación), por primera vez realizadas en Cádiz, han permitido localizar la existencia de niveles

sedimentarios fértiles desde un punto de vista arqueológico a mucha profundidad (entre 25 y 50 m), fechados en época fenicia y romana; cuya interpretación, combinada con investigaciones arqueológicas y geo-arqueológicas en otros sectores de la ciudad ha permitido proponer que el canal estuvo abierto durante la totalidad de la Antigüedad; frente a la hipótesis tradicional, que proponía el inicio de su cegamiento desde época fenicia arcaica. De todas estas investigaciones, realizadas en un marco interdisciplinar, se presenta un estado de la cuestión en este trabajo, planteando tanto los resultados ya demostrados como las líneas de investigación en fase de desarrollo actualmente.

Resultados preliminares de los trabajos arqueológicos realizados en 2017 y 2018 en el fondeadero de Calescoves (Alaior, Menorca).

Preliminary results of the archaeological work carried out in 2017 and 2018 at the Calescoves anchorage (Alaior, Menorca).

Xavier Aguelo Mas^a, Octavio Pons Machado^b,

^a Amics del Museu de Menorca, Girona, España. xaguelo@gmail.com

^b Museu de Menorca, Amics del Museu de Menorca, Maó, España, octavipons@museudemenorca.com.com

Palabras clave: Ánfora, Talayótico final, Materiales ebusitanos, fondeadero.

Resumen de comunicación.

El fondeadero de Calescoves está situado en la costa sur de Menorca i fue parcialmente excavado en los años setenta y ochenta del siglo XX. Los trabajos arqueológicos pusieron al descubierto una gran cantidad de restos cerámicos de los siglos III y II a.C. Mayoritariamente, dichos materiales tienen su lugar de origen la isla de Ibiza.

Los fondos marinos del fondeadero aún conservan una gran cantidad de restos arqueológicos que sufren una fuerte presión por el ataque masivo de embarcaciones de recreo que destruyen el yacimiento arqueológico. Por este motivo el servicio de patrimonio del Consell Insular de Menorca encomendó a la Asociación de Amigos del Museo de Menorca y al Museo la

realización de una serie de acciones destinadas a proteger el patrimonio sumergido del fondeadero. Los trabajos se realizaron entre los años 2017 y 2018.

Del análisis de los resultados obtenidos en las excavaciones de los años setenta y ochenta del siglo XX y de los resultados preliminares obtenidos en nuestra intervención del año 2018 podemos establecer dos momentos de máximo uso del fondeadero:

Una primera fase situada entre el siglo IV y III a.C., con una abrumadora presencia de materiales procedentes de Ibiza (ánforas PE-14, PE-15, PE-16 y PE-22, urnas del tipo CC-99, cuencos carenados con borde recto, cuencos con el borde entrante, platos de pescado) que aparecen acompañados por

materiales del norte de África, y, de manera residual, por ánfora ibéricas y ánfora grecoitalicas antiguas.

La segunda fase abarcaría cronológicamente del final de la Segunda Guerra Púnica hasta el año 123 a.C., conquista romana de la isla. Los materiales procedentes de Ibiza (ánforas PE-17 y PE-24) aparecen acompañados de las ánforas del norte Africanas Maña C2a. Junto a los materiales púnicos aparecen una importante cantidad de ánforas grecoitalicas acompañadas de cerámicas de la Campana tipo A.

Los materiales romanos alto y bajo imperiales aparecen representados en muy poca cantidad, hecho que puede determinar la pérdida de peso de los pequeños fondeados a favor de los puertos de Mahón, Ciudadela y Sanitja (Mercadal).

El Portitxol: un enclave categórico en la cesación del Mare Nostrum (siglos IV-V). Estado de la cuestión tras la última campaña arqueológica subacuática (2020).

The Portitxol: a categorical site at the end of Mare Nostrum (4th-5th centuries). State of the issue following the last 2020 underwater archaeological campaign.

Alejandro Jesús Pérez Prefasi^a, Jorge Blázquez Martínez^b

^a Universidad de Alicante, España, prefasi56@gmail.com; ^b Asociación Nacional de Arqueología Subacuática (SONARS), España, jordiblazquez@hotmail.com

Palabras Clave: Xàbia, arqueología subacuática, isla, anclas, fondeadero.

Resumen de comunicación.

Esta comunicación profundiza en el análisis de la última campaña subacuática realizada en la bahía del Portitxol, situada al sur de la localidad de Xàbia (Marina Alta, Alicante), donde se han llevado a cabo actividades de prospección y documentación arqueológica que han resultado de gran importancia para la investigación científica. El número de anclas halladas en sus fondos -con más de cien ejemplares-, ilustran una función trascendental no reconocida hasta la fecha, especialmente en la antigüedad tardía y en la época medieval, reforzando la hipótesis de su uso como punto clave de interacción socio-económica en las travesías comerciales y de redistribución por el litoral mediterráneo peninsular. La recuperación de aparejos marítimos, cerámicas de importación y el descubrimiento de

varios cargamentos anfóricos de cronología tardo romana, evidencian un sólido tránsito entre los siglos IV y V de nuestra era, estableciendo una relación intrínseca entre la función receptora del Portitxol con la funcionalidad de “l’illa”, situada en el centro de la bahía y en la que se ha constatado una ocupación estable en diversos períodos de la historia. Las últimas novedades y avances en la investigación han planteado nuevas propuestas respecto a la difusión del patrimonio arqueológico subacuático, como un recorrido virtual 360 grados en torno al yacimiento, la creación de una ruta submarina arqueológica *in situ* para buceadores, así como una recreación tridimensional para personas invidentes o con diversidad funcional en el Museu Arqueològic i Etnogràfic “Soler Blasco” de

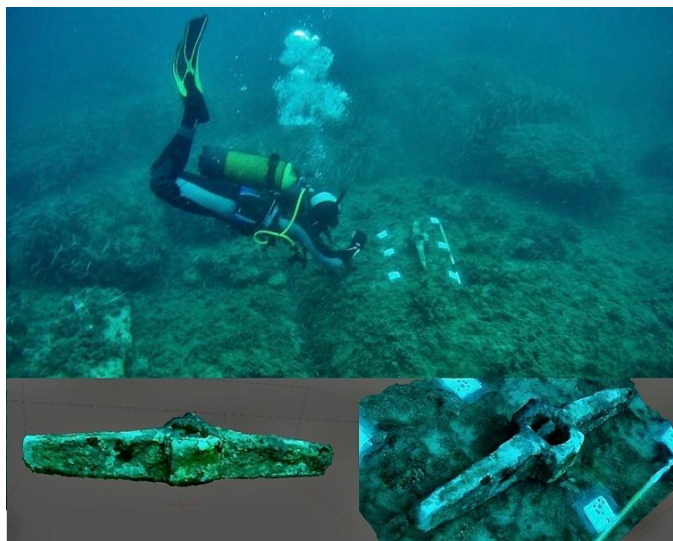


Fig. 7 – Trabajos *in situ* de fotogrametría digital en el yacimiento del Portitxol, Xàbia (autores).

Xàbia, con tal de hacer accesible este rico patrimonio al mayor número de público interesado.

Las características de esta bahía muestran un modelo común acaecido en fondeaderos, donde se registran vestigios heterogéneos que hablan de un intenso y fluctuante tráfico comercial. Pero el elevado registro arqueológico y en especial la gran cantidad de anclas que se conservan en este punto concreto de la costa alicantina -más de trescientas cincuenta piezas en total-, lo sitúan como alternativa portuaria recurrente para los comerciantes y sus mercancías en momentos de declive del puerto principal de *Dianium*, pudiendo funcionar a pleno rendimiento durante el período tardo romano con la habitabilidad en la isla y posterior abandono de esta hasta la época

medieval. La importancia que posee a nivel cultural es un hecho demostrable a través del análisis morfológico y tipológico del material, sobre todo de la secuencia evolutiva de las anclas, que se está llevando a cabo durante los dos últimos años con el fin de obtener nuevos métodos de datación cronológica rigurosa. A pesar de no tener estructuras visibles, la capacidad de operar como puerto complementario está reforzada por la posibilidad de abastecimiento natural de agua en el mismo istmo del Portitxol y por la excelsa comunicación hacia el interior con el camino de Cabanes, que nace de esta ensenada y articula todo el territorio en dirección este-oeste, conectando directamente con los asentamientos litorales e interiores.

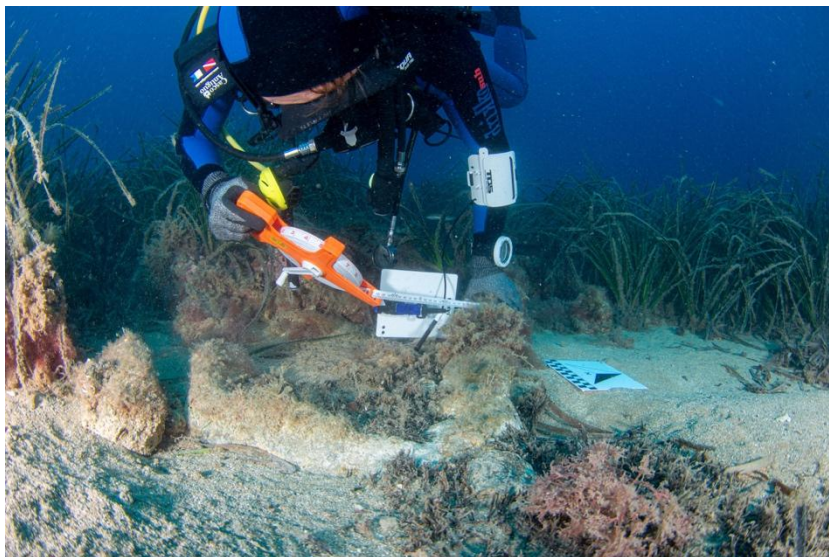


Fig. 2 – Arqueólogo subacuático realizando mediciones sobre un ancla de tradición bizantina durante la campaña del año 2020 (autores).

Agradecimientos:

Enaltecer la participación que ha tenido el Ayuntamiento de Xàbia al promover a través de proyectos como este, la riqueza histórica y cultural que atesora su territorio indiscutiblemente ligado al mar. También se nos hace necesario subrayar la inestimable ayuda del Museo Arqueológico y Etnográfico Soler Blasco de Xàbia y en especial la de su director Joaquim Bolufer Marqués, que nos abrió las puertas y puso a nuestra disposición los recursos necesarios para la realización de esta investigación. Tampoco se puede dejar de lado la diligente implicación que ha tenido en este estudio el Centro de Arqueología Subacuática de la Comunidad Valenciana y su directora Asunción Fernández

Izquierdo, en los propósitos de protección y salvaguarda del patrimonio cultural subacuático. Por último, mostrar nuestra gratitud a la colaboración activa de Roberto García Cendán y José Serrano Aragón en las actuaciones de campo como buceadores expertos y apasionados de la arqueología, que han asistido en las operaciones técnicas de prospección y recuperación de las piezas.

Bibliografía:

- Azuar Ruiz, R., (coord.) (2013), *Guía del patrimonio arqueológico subacuático de Alicante*, Alicante.
- Belda, J., (1953), “Jávea (Alicante). Portichol”, *Noticiero Arqueológico Hispánico I*, 224.

- Bolufer Marqués, J., (1998), “El Portitxol, l'altre port de Xàbia”, *Revista de Festes de la Mar*, 39-41.
- Bolufer Marqués, J., (1999a), “L'arqueologia subaquàtica de Xàbia”, *Revista de Festes de la Mar*, 45-47.
- Bolufer Marqués, J., (1999b), “Bajo Imperio y la época tardía en la Marina Alta”, *Historia de la Marina Alta 13 y 14*, 145-168.
- Bolufer Marqués, J., (2017), *La romanització a les terres de Xàbia, Xàbia*.
- Ferchault de Réamur, R. A., (1723), “Fabrique des ancrs lue à l'Academie en julliet”. En: Desaint J. y Saillant C. (dir.), *Descriptions des arts et métiers*, París, 1-54.
- Ferrer, R., (2013), “Los primeros hallazgos arqueológicos subacuáticos en la provincia de Alicante (ss. VII-III a. C.)”. En: Azuar R. (coord.), *Guía del Patrimonio Arqueológico Subacuático de Alicante*, Alicante, 37-43.
- Fernández Izquierdo, A., (1994), “La arqueología subacuática en la Comunidad Valenciana”. En: Enguix R., Llorens M. y Vento E. (coords.), *Actes II Jornades d'Arqueologia del País Valencià, Alfàs del Pi*, 255-268.
- Fernández Izquierdo, A., De Juan, C. y Aranegui, C., (2004), “Saguntum como puerto principal, una aproximación náutica”. En: Zevi A.G. y Turchetti T. (coords.), *Mediterranée occidentale antique: les echanges*, Cosenza, 75-100.
- Gay J. (1997), *Six millénaires d'histoire des ancrs*, París,
- Kapitan G., (1984), “Ancient anchors-technology and classification”, *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration 13.1*, Siracusa, 33-44.
- Martín, G., (1970), “Las pesquerías romanas de la costa de Alicante”, *SAGVNTVUM 10*, 139-153.
- Martín, G. y Dolores Serres, Ma., (1970), “La factoría pesquera de la Punta del Arenal y otros restos romanos de Jávea”. En: SIP (coord.) *Trabajos Varios 38*, 93-97.
- Molina Vidal, J. (1994), “El poblamiento de época romana en Jávea”, *Xabiga 7*, 19-64.
- Moya, J.A., (2017), *Fotografía y fotogrametría subacuática aplicada al patrimonio cultural sumergido*, Alicante.
- Prefasi, A. P. y Blázquez, J., (2020), “El Portitxol de Xàbia, un antiguo puerto natural. Conocimiento y difusión de un rico yacimiento sumergido a través de sus anclas”. En: María Loureiro García (presidenta), *Actas de las IV Jornadas de Historia y Arqueología Marítima Ciudad de Viveiro*. Lugo, [En edición]
- Sadania (2009), *Les ancrs en fer en Bretagne*, Rennes.
- Stelten, R., (2010), *Relics of a Forgotten Colony: The Cannon and Anchors of St. Eustatius*, Leiden.
- Votruba G. F. (2014), *Iron Anchors and Mooring in the Ancient Mediterranean (until ca. 1500 CE)*, Oxford

Um porto entre o Mediterrâneo e o Atlântico: a arqueologia do estuário do Arade (Portugal)

A port between the Mediterranean and the Atlantic: the archeology of the Arade estuary (Portugal)

Cristóvão Fonseca^a e José Bettencourt^b

^aCHAM / FCSH / Universidade NOVA de Lisboa, Portugal, cristovaofonseca@fch.unl.pt

^bCHAM / FCSH / Universidade NOVA de Lisboa, Portugal, jbet@fch.unl.pt

Palavras Chave: porto, fundeadouro, naufrágio, diacronia, dragagem.

Resumen de comunicaci3n.

Durante mais de dois milénios, o estuário do rio Arade, no Algarve, costa sul de Portugal, foi palco de uma dinâmica portuária intensa e contínua (Fig. 1). Trata-se de uma realidade testemunhada pelos vestígios arqueológicos que sobreviveram até à atualidade, uns já recuperados e outros que ainda jazem no seu leito.

Estes comprovam a importância histórica que este espaço teve para a navegação, comércio, génese e desenvolvimento do povoamento regional. Por isso, o estuário do rio Arade é ainda hoje um dos principais portos do território português, beneficiando de uma



Fig. 6 - O estuário do rio Arade (Arquivo do Museu de Portimão)

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

localização privilegiada entre o Mediterrâneo e o Atlântico.

A investigação deste complexo arqueológico tem vindo a ser desenvolvida pelo CHAM, em parceria com o Museu de Portimão e respetiva autarquia, desde 2012, no âmbito do projeto "Um complexo portuário milenar no Barlavento Algarvio: a arqueologia do estuário do rio Arade". Centra-se no estudo dos vestígios materiais submersos no espaço portuário, nomeadamente contextos de naufrágio e de fundeadouro, numa abordagem diacrónica.

Os mais recentes resultados desta investigação advêm da campanha de campo realizada durante o mês de junho de 2018.

Em Arade B, um sítio profundamente afectado por dragagens realizadas na década de 1970, mas com vários contextos de naufrágio e fundeadouro romanos e modernos, foram realizadas novas sondagens por escavação. Embora tenham sido identificados vestígios arqueológicos não foram reconhecidas manchas de concentração ou contextos primários preservados. Todavia, destaca-se a recuperação de uma ânfora do tipo Dressel 1 (Fig. 2), datável dos finais do séc. II a.C. / meados do séc. I a.C. e produzida na costa tirrénica da Península Itálica, para transporte de vinho. Trata-se de um exemplar completo que até à data não tinha sido reconhecido em

contexto de escavação arqueológica subaquática em Portugal. Este achado poderá colocar-nos na pista do processo de romanização da costa sul da provincia da Lusitania, particularmente o *hinterland* do barlavento algarvio através da penetração fluvial pelo rio Arade.



Fig. 7 – Preparação para recuperação da ânfora completa Dressel 1 em Arade B (foto José Bettencourt).

Além de Arade B, em 2018 foram intervencionados os navios dos séculos XVIII-XIX GEO 5 e Arade 23, estruturas náuticas importantes que representam o *optimus* da navegação à vela na eminência da afirmação da navegação a vapor. O elevado nível de exposição do navio de madeira GEO 5 revelou-se como uma oportunidade para registar de forma pormenorizada a sua estrutura naval e proceder à recolha de amostras, que após análise poderão constituir-se como uma oportunidade para identificar a origem do casco (Fig. 3). Foi recuperada uma garrafa de vidro completa, presumivelmente *in situ*, que poderá igualmente ajudar a precisar a cronologia do navio. O

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

tumulus de Arade 23 foi registado por fotogrametria.

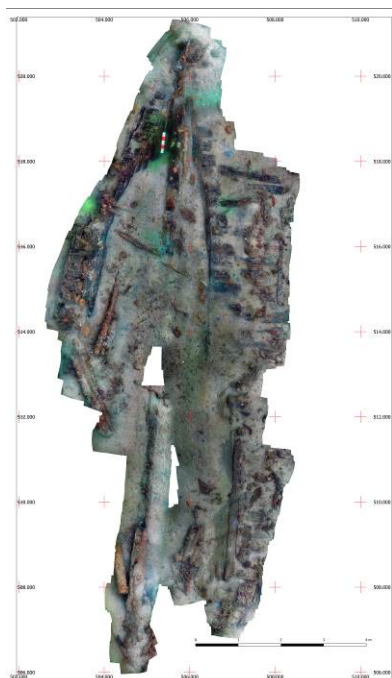


Fig. 8 – Ortofotografia a partir de levantamento fotogramétrico de GEO 5.

A análise dos dados de anteriores trabalhos e dos resultados das campanhas e estudos que temos vindo a desenvolver contribuem significativamente para consolidar a importância histórica do rio Arade. Este conhecimento é particularmente relevante considerando a iminência dos trabalhos de dragagem que irão

decorrer no porto de Portimão, afetando diretamente estes sítios arqueológicos. Esta apresentação pretende fazer um ponto de situação da investigação desenvolvida e que assenta em três principais vetores: investigação científica sobre arqueologia marítima; divulgação e sensibilização da sociedade para o património cultural subaquático; salvaguarda do património arqueológico no âmbito de projetos portuários.

Bibliografia:

- Fonseca, C. (2015), *Fundear e naufragar entre o Mediterrâneo e o Atlântico: o caso do arqueossítio Arade B*. Tese de Mestrado apresentada na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.
- Fonseca, C. e Bettencourt, J. (2017), *Relatório da campanha realizada em 2016 no âmbito do projecto “Entre o Mediterrâneo e o Atlântico: uma aproximação ao património cultural subaquático do estuário do rio Arade”*, CHAM – FCSH/UNL, Lisboa.
- Fonseca, C. e Bettencourt, J. (2019), “O Projecto *Um complexo portuário milenar no Barlavento Algarvio: a arqueologia do estuário do rio Arade*”. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, Lisboa, 22, 217-225.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Registro, levantamiento arqueológico subacuático y recolección superficial de restos óseos de cetáceos en Bahía Águila, Estrecho de Magallanes.

Underwater Archaeological survey, record and surface collection of cetaceans' bone remains in Aguila bay, strait of Magellan.

Nicolás Lira S.^a, Paulina Acuña^b, Miguel Cáceres^c, Aymara Zegers^d, Ricardo Ibañez^e y Agustín Errázuriz^f

^a Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago de Chile. nicolaslira@uchile.cl; ^b Licenciada en Antropología Universidad de Chile paulina.acuna@gmail.com; ^c Museo de Historia Natural Río Seco, Punta Arenas, Chile, miguelcaceresmurrie@gmail.com; ^d Museo de Historia Natural Río Seco, Punta Arenas, Chile, aymarazegers@gmail.com; ^e Octopus buceo, Viña del Mar, Chile, buceoctopus@gmail.com; ^f Licenciado en Arqueología Universidad Alberto Hurtado, Santiago, Chile, agustinerrazurizk@hotmail.com

Palabras Clave: Estrecho de Magallanes, cetáceos, ballenera.

Resumen de comunicación.

El presente trabajo informa las actividades de campo realizadas en el marco del proyecto FIC 5377 de 2018/2019, y las metodologías utilizadas para el registro y recolección de restos óseos de cetáceos sumergidos en bahía Águila (estrecho de Magallanes, Chile) donde funcionó la planta terrestre de la Sociedad Ballenera de Magallanes entre los años 1905-1916. En dichas actividades, se desecharon las carcasas de los cetáceos sobre la bahía, depositándose en el fondo marino inmediato miles de huesos, testigos del primer experimento de caza y procesamiento de ballenas a la usanza moderna en Chile (Nichols, N. 2010; Quiroz, D. 2011).

Utilizando diferentes análisis (morfológicos, extracción y amplificación de DNA mitocondrial) se espera obtener información sobre el impacto de la caza de ballenas en las poblaciones del estrecho de Magallanes, como a su vez, dar cuenta de la memoria histórica de la actividad ballenera en este sector. Así también, comparar estos resultados con los de las poblaciones actuales, para estimar si los animales faenados en Bahía Águila están emparentados con los grupos que con cada vez mayor frecuencia son avistados en los distintos puntos del corredor Atlántico Pacífico y sus intrincados canales.

Las actividades en terreno, realizadas por arqueólogos-buzos y profesionales de apoyo, consistieron en: prospección submarina, delimitación del sitio, registro fotogramétrico y recolección superficial de los restos óseos. Los restos recuperados corresponden principalmente a vértebras, costillas, escápulas, trozos de mandíbulas, falanges y bulas timpánicas de grandes cetáceos.

Estos fueron inmediatamente sometidos a un tratamiento de desalinización, como parte de las medidas de conservación preventiva y actualmente se encuentran en curso los análisis de reconocimiento morfológico y molecular. Algunos de estos restos serán exhibidos en el Museo Faro San Isidro y otros depositados en el Museo de Historia Natural Río Seco.

1.- Prospección:

Basándonos en material fotográfico submarino previamente obtenido, se había propuesto un cuadrante de 50 x 50 metros como área de intervención preliminar. Este cuadrante tiene la particularidad de estar muy cercano a la antigua rampa de descuartizamiento, de donde una vez procesados los animales, sus restos eran arrojados para luego con los años finalmente hundirse. Se realizó una prospección arqueológica submarina intensiva, recorriendo transectos previamente demarcados y realizando una inspección visual para detectar y registrar los restos óseos de cetáceos

que se encuentran en la superficie del fondo marino, por toda el área de dicho cuadrante y del área contigua. Las zonas de mayor concentración de restos óseos de cetáceos, así como los límites de la dispersión de dichos restos, fueron marcadas con boyas para delimitar el área real de trabajo, así como para poder organizar de manera adecuada las siguientes etapas de trabajo. De esta manera se definieron dos grandes áreas de concentración de los restos óseos en forma de transectos paralelos a la costa, con orientación N-S y separados por aproximadamente 20 m.



Fig. 9 - Las labores de prospección permitieron identificar las áreas de mayor concentración de restos óseos, así como los límites de la dispersión del material.

2.- Delimitación del sitio:

Se realizó la delimitación del sitio instalando fondeos con sus boyas respectivas para que pudieran ser claramente visualizados desde la superficie. Se instalaron 6 puntos como vértices del polígono, así como un punto central de control. Cada uno de estos vértices fue geoposicionado mediante el uso de

GPS. Por todo el perímetro del sitio se instaló un cabo que permitiera delimitarlo fácilmente durante las labores de buceo. De la misma forma, se instalaron dos líneas de base paralelas y levemente desplazadas entre sí, con orientación N-S y separadas por aproximadamente 20 m., utilizando cintas métricas de 50 m. de largo. Las líneas de base se encontraban en relación directa con las dos áreas de mayor concentración de restos óseos de cetáceos. Estas líneas de base servirían de referencia para la realización del registro de los elementos óseos.

3.- Registro y levantamiento:

Se realizó el registro de los restos óseos de cetáceos a través de fotogrametría (Yamafune et al. 2016, Yamafune 2016, Balletti et al. 2015). Mediante la utilización de una cámara profesional se comenzó a fotografiar el área de concentración 1, la más cercana a la costa, en dirección N-S-N y en forma sistemática. Esto fue complementado con fotografías sistemáticas siguiendo pequeños transectos en dirección E-W-E, así como transectos oblicuos para poder realizar el modelo 3D. Una vez finalizado el registro de la concentración 1 se realizó el registro de la concentración 2.

4.- Recolección Superficial:

Una vez que los restos óseos fueron registrados en detalle, se procedió a realizar una recolección

superficial de aquellos que se encontraban completamente en la superficie del fondo marino, sin sedimentación de ningún tipo. Se tuvo especial atención con el estado de conservación y la fragilidad de esos restos óseos para evitar dañarlos de manera irreversible. Para los huesos de mayor tamaño y que se encontraban en un buen estado de conservación, se utilizaron mallas, redes y cajas plásticas que permitieron embolsarlos de forma adecuada y transportarlos a la superficie, donde fueron recibidos por la embarcación de apoyo donde fueron inmediatamente sometidos a medidas de conservación preventivas y trasladados a las instalaciones de San Isidro donde se comenzó a realizar el tratamiento de desalinización correspondiente. Una vez que los huesos alcanzaron la superficie, éstos rápidamente fueron sumergidos en agua desionizada para evitar la cristalización de las sales, lo que podría destruir o dañar sus estructuras junto con hacer inviables posteriores análisis. Los restos recuperados corresponden principalmente a vértebras, costillas, escápulas, trozos de mandíbulas y carpos, además de un par de bulas timpánicas. Estos fueron dispuestos en tinetas especialmente adquiridas para el proceso de desalinización en agua desionizada.

Agradecimientos:

Agradecemos al Fondo de innovación para la competitividad del Gobierno Regional de Magallanes y de la Antártica Chilena, y a la empresa de buceo Patagonia Diving, quienes nos brindaron apoyo logístico y equipamiento en terreno. También al Museo de Historia Natural Río Seco y a todo el equipo de investigadores asociados.

Bibliografía:

Balletti, C., Beltrame, C., Costa, E., Guerra, F., Vernier, P., (2015), "Underwater photogrammetry and 3D reconstruction of marble cargos shipwreck", *The International Archives of the Photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences, volume XL-5/W5*, 7-13.

Nichols, N., (2010), "La sociedad ballenera de Magallanes: de cazadores de ballenas a héroes que

marcaron la soberanía nacional, 1906 - 1916", *Historia 43:1*, enero-junio 2010, 41-78.

Quiroz, D., (2011), "La flota de la Sociedad Ballenera de Magallanes: Historias y Operaciones en los Mares Australes (1905 - 1916)", *MAGALLANIA, Vol. 39(1)*: 33-58.

Yamafune, K., (2016), *Using computer vision photogrammetry (Agisoft photoscan) to record and analyze underwater shipwreck sites*, Dissertation Texas A&M University.

Yamafune, K., Torres, R., y Castro, F., (2017) "Multi-Image photogrammetry to record and reconstruct underwater shipwreck sites", *Journal of Archaeological Methods and Theory*, 24(3), 703–725.

Avances del programa de arqueología subacuática y portuaria en la isla de Santa Catalina y Providencia, Caribe colombiano.

Progress in the underwater and port archaeology programme on the Colombian-Caribbean islands of Santa Catalina and Providencia.

Víctor Andrés Pérez Bermúdez^a, Alejandra Quintero Rúa^b, Andrea Carolina Chía Góngora^c y Daniela Vargas Ariza^d.

^a Fundación Apalaanchi, Colombia, victorabperezarq@gmail.com; ^b Fundación Apalaanchi, Colombia, aquinterorua@gmail.com; ^c Fundación Apalaanchi, Colombia, andrchig@gmail.com; ^d Fundación Apalaanchi, Colombia, daniela.vargas.ariza@gmail.com.

Palabras Clave: Arqueología portuaria. Puertos caribeños. Paisaje portuario. Geoarqueología. Caribe colombiano.

Resumen de comunicación.

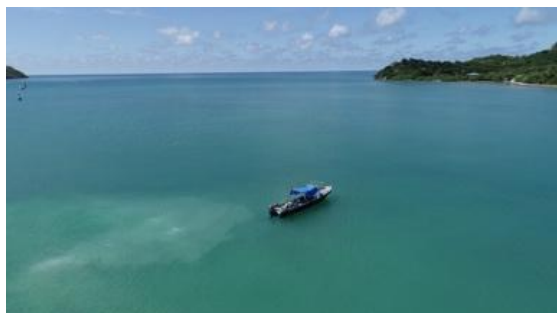


Fig. 1. Vista aérea del área portuaria de Providencia y Santa Catalina

Desde finales de 2019 se viene desarrollando en la isla de Santa Catalina y Providencia, al norte del Caribe colombiano, un programa de arqueología que ha tenido como fin identificar los usos y transformaciones del paisaje portuario a partir de su estudio desde la geoarqueología, así como de la identificación y trabajo en áreas puntuales de fondeo.

Aquí entenderemos a los puertos como espacios en los que se establecen relaciones de carácter antropológico y sociológico, como aquellas de tipo económico, ideológico, político, militar, religioso y que, a su vez, se reflejarán y dejarán su sello en las cualidades y características del puerto y su materialidad, susceptible de ser evaluada arqueológicamente

(Cerezo, 2016; S. Keay y Paroli, 2011; Raban, 1985). Esto quiere decir que un puerto será una construcción social de los grupos humanos, dinamizada por distintos sectores sociales, étnicos y culturales, que desde perspectivas convergentes y/o divergentes lo han construido y reconstruido a lo largo del tiempo. Por tanto, se trata de una realidad dinámica en el tiempo, con unas relaciones complejas y cambiantes (Solano, 2010, pp. 406). Realidad móvil y principal generador de la ciudad híbrida, debido a su carácter trashumante pero también a los múltiples actores locales que la habitan y que se encuentran en un todo interconectado a través del puerto, en el que se incorporarán elementos inter e intra culturales.

El estudio de estos espacios se ha venido desarrollando desde la Geoarqueología, los estudios náuticos, la iconografía y la cartografía histórica. En nuestro caso puntual hemos optado por utilizar diferentes formas de aproximación para comprender la transformación del espacio portuario a través del tiempo. Es así como las muestras tomadas en los levantamientos geofísicos mediante perfilador de fondo marino y sonar de barrido lateral, las prospecciones visuales a partir de calles y los cortes estratigráficos, han permitido en su conjunto recuperar información vertical y horizontal del yacimiento arqueológico. Toda la información y proceso de trabajo de campo a sido

documentado mediante procesos estereoscópicos como la fotogrametría. El análisis de materiales en cuanto a su interpretación horizontal para dar cuenta del uso diferenciado de los espacios ha sido construido a partir de Autocad y Arcgis.

En cuanto al trabajo de laboratorio, este ha contado con la adecuación de dos espacios para el tratamiento de materiales en condiciones adversas. Uno terrestre, que consistió en la instalación de contenedores húmedos para el mantenimiento de los materiales provenientes del agua y un depósito sumergido para los elementos de grandes dimensiones, o que fuesen más vulnerables ante las condiciones ambientales, como lo son los metales y las maderas.

El trabajo ha permitido identificar un posible paleosuelo que posiblemente coincidiría con el límite de la línea de costa entre finales del pleistoceno principio del holoceno, diferentes zonas de fondeo con materiales como huesos de fauna (cerdo, res, tortuga marina), cerámicas foráneas (floreros, botijas, platos y tazas), así como prehispánicas. También botellas de distintos usos, lastre, anclas rotas y dos naufragios, todos estos, elementos comprendidos posiblemente entre los siglos XI al XX. Toda esta materialidad nos está permitiendo ampliar el conocimiento de los intercambios comerciales, sociales y culturales

que se venían efectuando desde el siglo XVII en las islas.

Una de las particularidades que se pudo observar a partir de la intervención arqueológica, es la disposición de los artefactos a nivel horizontal. Los resultados nos están evidenciando un palimpsesto a partir de la presencia de materiales arqueológicos de diferentes cronologías confluyendo. Estos se encuentran principalmente sobre la primera unidad estratigráfica, caracterizada por ser un banco de arenas finas compactas.

Se ha podido corroborar como la mayor concentración de elementos se concentran sobre la dársena actual donde al parecer se encontraba un gran fondeadero que habría estado activo desde el siglo XVII. En este espacio logramos delimitar dos zonas, la primera de ellas, a menos de 100 m hacia el sector sur del muelle actual en el cual se ha podido recuperar fragmentos diagnósticos de cerámicas, vidrios y huesos, buena parte de ellos ubicados cronológicamente entre mediados del siglo XVIII y primera parte del XIX. La segunda zona, se trataría de otra área de fondeo con mayor intensidad en el tiempo y el espacio; se encuentra hacia el costado norte del mismo muelle en el que se ha podido recuperar una muestra representativa de materiales completos entre los que destacan varias botijas tipo D con el sello JAB, una gran cantidad de botellas

fracturadas con pontil pronunciado, asociado a botellas de vino inglesas, picos de botella de ginebra asociadas a fabricación holandesa, con acabados “burdos” que indican un tipo de fabricación más artesanal y no industrial, estas pueden arrojar dataciones desde el siglo XVIII al XX. Aquí se observan elementos de diferentes procedencias como Estados Unidos, Inglaterra, España, Holanda o influencias de manufactura, que llegaron allí y se asocian con las secuencias donde ocurren oleadas de interacciones extranjeras en el puerto incipiente de las islas. Sobre esta zona se encuentra uno de los naufragios que al momento esta en proceso de investigación, pero sobre este sitio puntual se han encontrado algunos de los elementos ya nombrados.

Lo anterior, permite evidenciar una larga ocupación de la actual área del puerto de Providencia y Santa Catalina con una mayor actividad portuaria desde finales del siglo XVIII.

Agradecimientos:

Al Centro de Estudios Acuáticos y Culturales (C.E.A.C) de la Fundación Apalaanchi por el apoyo en la investigación y divulgación.

Bibliografía:

Cerezo, F. 2016. *Los puertos antiguos de Cartagena. Geoarqueología, arqueología portuaria y paisaje marítimo. Un estudio desde la arqueología náutica*. Murcia.

- Keay, S. y Paroli, L. (2011). *Portus and its hinterland*. London.
- Raban, A. (1985). *Harbour archaeology. Proceedings of the First International Workshop on Ancient Mediterranean Harbours, Caesarea Maritima*. Oxford.
- Solano, P. (2010) “Un problema de escala: la configuración social del puerto en las ciudades del Caribe colombiano (1850-1930)”. En: A. Vidal and J. Elias Caro, Eds., *Ciudades portuarias en la Gran Cuenca del Caribe: visión histórica*. Barranquilla, pp. 398-444

El Real Carenero. La Construcción Naval en la Bahía de Cádiz.

The Real Carenero Naval Construction in the Bay of Cádiz.

Toboso Suarez, Ernesto J.

Gerión Arqueología, Cádiz, España ejtoboso@gerionarqueologia.es

Palabras Clave: Construcción Naval, Época Moderna, Bahía de Cádiz.

Resumen de comunicación.

El presente artículo pretende aportar información sobre la construcción Naval en la Bahía de Cádiz en época Moderna, centrando el estudio en el Real Carenero, a través de las fuentes escritas, cartográficas y arqueológicas.

Durante el año 2010, se realizó la Rehabilitación del Real Carenero y de las Baterías defensivas del sitio Histórico, en el TM de Puerto Real, fruto de esta actividad es la documentación que parcialmente aquí mostramos.

En el siglo XVI, la bahía de Cádiz se va posicionando de manera privilegiada en la Carrera de Indias, si bien Sevilla intentará mantener su monopolio, pero la navegabilidad del río Guadalquivir unido con los problemas de la barra de Sanlúcar, provocará numerosos naufragios, debido al mayor tonelaje y calado de los navíos, esto va a provocar el paulatino traslado de la actividad comercial y naval hacia la bahía de Cádiz. Será durante el siglo XVII, cuando se consolida esta actividad a través de una serie de Órdenes.

En 1613 durante el reinando Felipe III, el Consejo de Indias autoriza a completar la carga de los buques con destino a " Nueva España o Tierra Firme" en Cádiz, después del descenso por el río Guadalquivir. Más tarde, Felipe IV concederá en 1627 a Cádiz el derecho a completar en su puerto hasta un tercio de la carga de los barcos con destino a las Indias Occidentales, ya en 1639, establece el "Oficio de Palanca", encomendando a un Capataz Mayor el trabajo de control de la actividad portuaria.

Será el siglo XVIII el momento de esplendor de la Bahía Gaditana, cuando la ciudad de Cádiz se convierte en sede de la Casa de la Contratación en 1717 y Departamento Marítimo en 1726, además, 1717 se proyecta la construcción del Arsenal de la Carraca, y en 1722 se transforma el Real Carenero, y mejoran infraestructuras portuarias y navales, como el Puente Zuazo, y el Trocadero.

Los inicios del Real Carenero, será Antonio de Ledesma

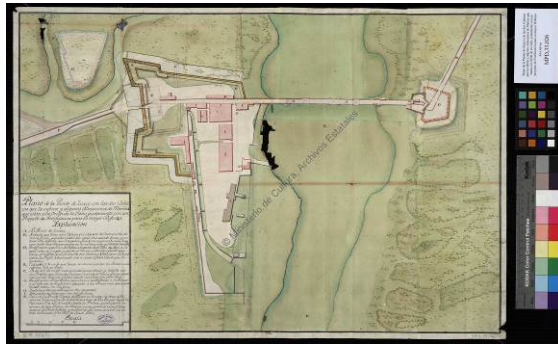


Fig.1 Plano del Real Carenero,1724.AGS.

en su solicitud al rey quien el 14 de noviembre de 1562, solicita construir a sus expensas dos muelles y almacenes para la carena de barcos. El 18 de octubre de 1564 se autoriza a Ledesma - que era veedor de las obras del Puente- para que construya dos muelles y dos almacenes según había solicitado. (Clavijo, Salvador 1961)

Durante el s.XVII pasara por dificultades, perdiendo importancia, en el Atlas Massé, del S.H.D., describe: “en 1695 el arsenal de los barcos del Rey de España estaba casi inutilizado, los barcos dañados, pudriéndose o semihundidos en el canal y los almacenes también arruinados en su mayor parte”.

Retomará su importancia paralelamente a la construcción del Arsenal de la Carraca sirviendo de apoyo a estas instalaciones, y reconstruyéndose y ampliándose hasta los edificios que actualmente conservamos.

La vida del Real Carenero pasará grandes luces y sombras, momentos de pleno funcionamiento, frente a momentos de abandono y ruina.

A continuación, pasamos a describir los principales edificios que se han conservado hasta nuestros días.

- **El almacén de velas y sala de armas. Anterior al SXVIII.**
- **Almacenes del Real Carenero. Ampliación del s. XVIII.**
- **Almacén general o teneduría general.SXVIII.**

El almacén de velas y sala de armas, está dividido en cinco crujías paralela y una perpendicular, de mayor tamaño, en la zona trasera. Cada una de estas crujías está separada del resto por muros aligerados por arcos de medio punto. Los muros interiores, al igual que los muros exteriores, están realizados con sillería de piedra arenisca, hasta el arranque de los arcos, cuyas dovelas son también de

pedra arenisca. El resto de los muros está realizado con mampostería ordinaria de piedra arenisca, piedra ostionera y fragmentos de cerámica.

Almacenes del Real Carenero, Estos edificios lo forman ocho almacenes situados simétricamente a ambos lados de la Puerta del Mar. La fachada principal es simétrica, siendo el elemento principal la Puerta del Mar, la cual responde a los criterios neoclásicos.



Fig.-2 Puerta del Mar durante su rehabilitación.

Se trata de un arco de medio punto de sillería de piedra ostionera enmarcado por pilastras almohadilladas sobre las que descansan una cornisa corrida y un frontón triangular. Entre el arco de medio punto y la cornisa existe un nicho rectangular donde se alojaba una placa conmemorativa con la fecha de fundación del Real Carenero del Puente Suazo. Sobre las pilastras, se situaban dos imágenes de piedra ostionera que representaban a San Servando y San Germán, patronos de la Isla de León en el momento de la construcción de esta edificación. En el interior del

frontón triangular existía un blasón con el escudo de armas de los Borbones. A ambos lados de la Puerta del Mar se sitúan los almacenes, en una distribución modulada por pilastras rectas. El hueco de acceso a los almacenes está realizado con un arco carpanel con recercado exterior. Sobre las pilastras descansa una cornisa corrida de media caña.

Almacén General o Teneduría General, sobre la cimentación, construida con sillería de piedra ostionera, a modo de riostras, se levantan los muros de fachadas, realizados íntegramente con sillería de piedra ostionera. En el interior, la estructura está conformada por un cuadro de pilares de sección octogonal, también de sillería de piedra ostionera. Estos son los principales edificios conservados y rehabilitados actualmente.

Bibliografía.

- Iglesias Rodríguez, J.J. 2002. Las industrias del mar en el Litoral Bajo Andaluz a comienzos de la Edad Moderna, *Revista del Puerto*, nº28.
- Quintero González, José. 2005. *El arsenal de la Carraca (1717-1736)*, Madrid: Ministerio de Defensa, 2000; *Idem, La Carraca: El primer arsenal ilustrado español (1717-1776)*, Madrid: Ministerio de Defensa,
- Ramos Alberto, 1992, *Historia de Cádiz* vol. 3.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

El puerto guanero de Pabellón de Pica (Tarapacá, Chile) en la órbita del comercio marítimo internacional durante el siglo XIX.

The guano port of Pabellon de Pica (Tarapacá, Chile) in the sphere of the international maritime trade during the 19th century.

Pedro Pujante^a y Christophe Pollet^b.

^a Instituto de Arqueología Náutica y Subacuática, Chile, pedro.pujante@ians.cl; ^b Instituto de Arqueología Náutica y Subacuática, Chile, christophe.pollet@ians.cl

Palabras Clave: guano, puertos guaneros, embarcaciones guaneras, Pabellón de Pica, Tarapacá.

Resumen de comunicación.

A mediados del siglo XIX el guano fue visto como la solución a los problemas por los que atravesaba la agricultura del viejo continente, convirtiéndose en un producto de gran valor comercial que significó un importante impulso para el desarrollo de la economía de las nacientes repúblicas de Perú y Chile (Contreras, 2011).

La proliferación de centros de explotación en la costa desértica de ambos países conllevó, necesariamente, el surgimiento de campamentos mineros, núcleos de población y la implementación de un sistema de distribución hacia los demandantes mercados internacionales que, considerando el aislamiento impuesto por las rigurosas condiciones regionales, obligó a levantar puertos de embarque en las zonas adyacentes a los centros de explotación o de sus campamentos.

En este marco, Pabellón de Pica (fig. 1) constituye uno de los centros de explotación y puerto de embarque de guano de los que conforman el Distrito Guaneras del Sur (Méndez, 1987), creado por el gobierno peruano para compensar el declive de las exportaciones desde las islas Chincha, principal centro explotador del Perú entre 1840 y 1870.

Hoy, abordar el estudio arqueológico de este espacio se ve



Fig. 10 – Depósitos guaneros de Pabellón de Pica vistos desde el mar (©IANS).

auspicioso por los siguientes motivos: a) el maremoto acontecido en 1877 en las costas de Tarapacá que implicó, además de la

destrucción de gran parte de la infraestructura del centro guanero, la pérdida de varias de las embarcaciones mercantes y otras auxiliares fondeadas, así como componentes de la estructura operativa del puerto (Zolezzi, 1993; Barros 2010; Palacios 2016); b) la situación de aislamiento geográfico que caracteriza a estos centros favoreciendo que, con el tiempo y tras su abandono, no se reutilizaran estos espacios con otros fines, evitando así la desaparición de las evidencias que hoy permiten su interpretación (Pujante y Pollet, 2016).

investigación que forma parte de esta presentación.

Con los antecedentes disponibles de los trabajos de registro previos realizados en los sectores del campamento (Sánchez, Méndez-Quirós y Henríquez, 2009), la campaña de prospección arqueológica desarrollada en la primavera meridional de 2019, se centró en el sector del fondeadero. Para su caracterización se llevó a cabo un levantamiento con sensores activos de tipo acústico: el empleo de un ecosonda monohaz estuvo orientado a disponer de la configuración batimétrica del

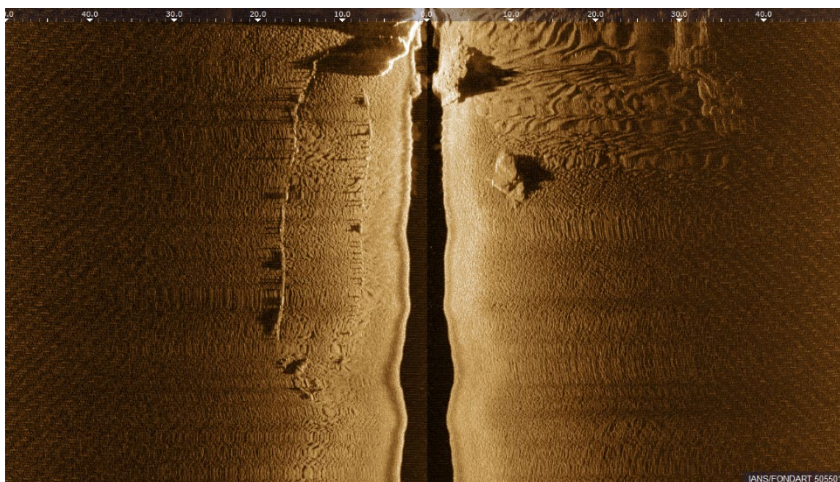


Fig. 11 – Sonografía con la anomalía PP2019-92 correspondiente a uno de los pecios hallados durante la prospección en el fondeadero de Pabellón de Pica (©IANS).

De esta forma, tanto las fuentes documentales, como las evidencias materiales que se conservan en los ámbitos terrestre y subacuático, constituyen los recursos de mayor valor para su caracterización. En ambos aspectos se ha centrado la labor de

fondeadero, y el empleo combinado de un sonar de barrido lateral, permitió generar una imagen de alta resolución del fondo con la que se identificaron los diferentes componentes geológicos que conforman la configuración morfosedimentaria de la ensenada y

aquellos otros cuerpos de origen antrópico vinculados al uso de este espacio. Como resultado, entre las evidencias identificadas de interés arqueológico destacan: pecios (fig. 2), anclas y otros elementos de fondeo de naves, pilas de lastre, y componentes del sistema implementado para el transporte del guano desde la covadera hasta los puntos de embarque.

El análisis de los resultados obtenidos ha permitido definir la extensión total del puerto en base a la distribución espacial de elementos como las pilas de lastre y las anclas, en el sector donde el modelo digital del terreno obtenido en base al procesamiento de los datos batimétricos permite deducir que se dan las mejores condiciones para la permanencia de las naves por períodos prolongados. De igual forma la identificación de los pecios permite establecer una relación con su nacionalidad y puerto de origen, definiendo así algunas de las principales líneas de navegación que conforman la carrera del guano como parte de un complejo andamiaje mercantil inserto en el entramado comercial marítimo internacional característico de la segunda mitad del siglo XIX.

Agradecimientos:

El estudio de los puertos guaneros del litoral de Tarapacá forma parte de una línea de investigación del IANS financiada por el Ministerio de las Culturas, las

Artes y el Patrimonio del Gobierno de Chile, a través de los proyectos FONDART 505501 y FONDART 505517.

Bibliografía:

- Barros, A., (2010), "Tsunami en Bolivia y Perú: el terremoto y salida de mar del 9 de mayo de 1877 (Norte Grande, Chile)", *Revista de Ciencias Sociales*, 24, 73-93.
- Contreras, C., (Ed.). (2011) *Compendio de Historia económica del Perú IV: Economía de la primera centuria independiente*. IEP Serie Historia Económica 14, Lima.
- Méndez, C., (1987), *Los trabajadores guaneros del Perú 1840-1879*. Lima.
- Palacios, A., (2016), *Fuentes para la historia sísmica de Chile (1570-1906)*. Estudio preliminar, recopilación, transcripción y notas. DIBAM Fuentes para la historia de la República Vol. XLI, Santiago.
- Pujante, P., Pollet, Ch., (2016), "Archaeology of guano: preliminary results of the survey conducted in Caleta Robles (Mejillones, Chile), 1862-83", *Industrial Archaeology Review*, 38,1, 19-34.
- Sánchez, T, Méndez-Quirós, P, Henríquez, P., (2009), *Ciclo del guano en el Pacífico sur, una epopeya olvidada. Elaboración de los expedientes técnicos de los centros productivos Pabellón de Pica y Huanillos*. Informe proyecto FONDART 73076 (Mn). Iquique.
- Zolezzi, M., (1993), *Historia de los puertos guaneros del litoral de Tarapacá (hasta 1879)*. Iquique.

Arqueología del puerto de Buenos Aires. Secciones frente estuárico y Riachuelo, siglos XVIII al XX.

Archeology of the port of Buenos Aires. Sections in front of the estuary and Riachuelo, 18th to 20th centuries.

Weissel, Marcelo^a

^a Museo Arqueológico de La Boca, Fundación Félix de Azara, Dirección de Patrimonio, Museos y Casco Histórico Ministerio de Cultura Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. marceloweissel@buenosaires.gob.ar

Palabras Clave: Puerto, Costa antrópica, Riachuelo, Contaminación.

Resumen de comunicación.

Las costas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se caracterizan por su alta antropización, producto de sucesivas intervenciones sobre el frente estuárico del Río de la Plata y los cursos fluviales tributarios (Holocwan 1995). La historia arqueológica investigada indica ubicaciones en espacio y en tiempo de complejos procesos que plasmaron instalaciones portuarias, muelles, zonas de descarga de

lastres, astilleros y barracas. El análisis heurístico produce expectativas de paisajes arqueológicos indicando la ubicación del antiguo Riachuelo de los Navíos, descrito para los siglos XVI al XVIII. Para el siglo XIX, existe la expectativa de hallazgo de muelles y fondeaderos en las radas interiores y exteriores del puerto de la ciudad, dónde se ubican embicados, naufragios y encallados de embarcaciones (Castelli 2017, Sidders 1987, Weissel 2013). En la boca del Riachuelo, los trabajos arqueológicos permitieron asimismo estudiar un astillero y dos fondas portuarias (Albertotti 2012, Chichkoyan 2013).

Aquí se caracterizan someramente los conjuntos arqueológicos costeros de la ciudad utilizando el enfoque teórico de la arqueología distribucional aplicado al análisis regional de los paisajes

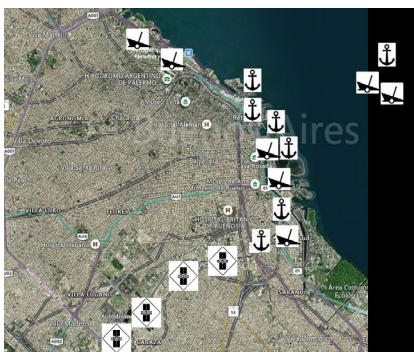


Fig. 1 – Representación gráfica de la distribución de pecios, zonas de fondeo y principales vados en Buenos Aires.

portuarios ubicados a lo largo del frente estuárico y Riachuelo, para contextos cronológicos entre los siglos XVIII al XX (Weissel 2019 y 2008).

Si bien la ciudad antigua se ubica en el alto, sobre la barranca del estuario, durante 250 años allí no se realizaron instalaciones portuarias.

Los yacimientos estudiados indican una distribución de conjuntos y estructuras que acompañaron el asentamiento en el frente costero Sur, expandiéndose por las riberas de la cuenca baja del Riachuelo en sentido cardinal Oeste – Este. Al mismo tiempo el canal de acceso al puerto natural ubicado en el Riachuelo, que corría frente al centro urbano, se utilizó desde el siglo XVI hasta finales del siglo XVIII, cuando se comenzó a colmatar y la operación portuaria se debió retirar con fondeos en balizas exteriores hacia el Este y Nord Este del centro urbano.

La densidad de yacimientos a lo largo del periodo estudiado puede identificarse por la presencia de estructuras portuarias, como los mencionados muelles, pecios y estructuras palafíticas habitacionales, sumadas a barracas en la planicie de inundación del estuario y Riachuelo, hasta la construcción tardía de muelles longitudinales (Riachuelo), sistemas de docks (Puerto Madero y Dock Sud) y muelles en peine (Puerto Nuevo) que siguen vigentes.

La mayor diversidad artefactual del periodo estudiado, es decir la medida de riqueza de categorías de funcionalidad instrumental, se identificó en las zonas de habitación de la población portuaria del barrio de La Boca. El siglo XIX y XX, es el que presenta mayor cantidad de categorías artefactuales y por tanto mayor heterogeneidad de los conjuntos arqueológicos. Al pensar en la heurística del paisaje de transporte a



Fig. 2 – Ubicación principales yacimientos arqueológicos estudiados entre 1995 y 2019. (izquierda). Fotografía popa pecio de Zencity (derecha: Marcelo Weissel 2009).

granel, que también aplica a la construcción urbano portuaria, identificamos la relevancia de estudiar los paisajes de la contaminación, tanto en estructuras habitacionales en la forma de pozos y desagües como en el propio cauce canalizado del Riachuelo donde la presencia de barros industriales y sanitarios, han sido argumento para la prohibición de la navegación. Estos paisajes no han sido aún objeto de proyectos arqueológicos.

La densidad regional de paisajes arqueológicos, presenta frecuencias de distribución puntual y dispersa, de acuerdo a la escala de actividad en la costa del Riachuelo y del Río de La Plata. Así se identifican los vados del Riachuelo, el cauce del Riachuelo de los Navíos; los terraplenados y construcciones portuarias en madera como astilleros y muelles (de pasajeros y de la aduana “Nueva”, de la empresa Catalinas y muelles en el Riachuelo); y finalmente, la distribución de anclas, lastres y embarcaciones históricas de madera y de metal corroboradas en el espacio arqueológico.

Agradecimientos:

A Adrián Giacchino, Dolores Elkin, Graciela Aguilar, Juan Pablo Vacas, Emiliano Michelena, Amaru Argüeso, Daniel Vitale y Carlos Pedro Vairo.

Bibliografía:

Albertotti, E. G. (2012). “Maderas, astilleros y talleres de ribera en La

Boca: una tecnología por descubrir”. Buenos Aires.

Castelli, A. (2017), *Obra viva: estudio de la construcción y contexto de uso de una embarcación naufragada en el Río de la Plata en el siglo XIX. Arqueología 24, 1*, pp. 259-262.

Chichkoyan, K. (2013), *Zooarchaeology for the City: An Urban Case, La Boca, Buenos Aires City, circa 1860. International Journal of Historical Archaeology 17, 1*, pp 159–181.

Holocwan, P. T. (1995) “*Evolución y acción antrópica en el sector costero de la ciudad de Buenos Aires y sectores aledaños*”. Buenos Aires.

Sidders, J. C. (1987) “Fondeaderos de Buenos Aires”. Tomo VI Historia Marítima Argentina. Departamento de Estudios Históricos Navales. <https://www.histarmar.com.ar/InfHistorica/Fondeaderos%20de%20Buenos%20Aires/Fondeaderosbase.htm> (Consulta 31-III-2021).

Weissel, M.N. (2019), “Potencia y heterogeneidad arqueológica del puerto de La Boca del Riachuelo Identificación, previsibilidad y manejo social de paisajes patrimoniales” *Épocas 19, 1*, pp. 181-203

Weissel, M. N. (2013) “Hallazgo de un naufragio en La Boca del Riachuelo”. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano 1, 3*, pp. 29-37.

Weissel, M.N. (2008) *Arqueología de La Boca del Riachuelo. Puerto Urbano de Buenos Aires, Argentina*. Buenos Aires.

PAISAJE MARÍTIMO Y PAISAJES SUMERGIDOS

Paisaje sagrado: el mar y las Islas de Pachacamac.

Sacred landscape: the sea and the Pachacamac Islands.

Rocío Villar Astigueta^a y Denise Pozzi-Escot^b.

^aMuseo de sitio Pachacamac, Ministerio de Cultura, Perú, rvillar@cultura.gob.pe; ^bMuseo de sitio Pachacamac, Ministerio de Cultura, Perú, dpozzi@cultura.gob.pe

Palabras clave: Paisaje Sagrado, Pachacamac, huaca femenina Cavillaca, patrimonio inmaterial, apropiación del territorio.

Resumen de comunicación.

El Proyecto de Investigación Arqueológica (PIA) Islas de Pachacamac, fue concebido con el objetivo de comprender las relaciones entre el santuario arqueológico terrestre y la sub zona del litoral marino y las islas. Involucró desde su concepción estudios en el componente terrestre, litoral e insular y en el componente subacuático.

memoria, se han conjugado para preservarse.

En este poster se mostrará de manera resumida los alcances de las intervenciones realizadas, indicando que para tiempos prehispánicos, el mar y los elementos marinos no fueron únicamente bienes de consumo y comercio, sino también tuvieron importante significado ideológico; y que en la actualidad, la zona de litoral marino e islas de Pachacamac, constituye un espacio donde la naturaleza, la tecnología, los saberes ancestrales y la

Tras las huellas del Paleolítico sumergido: Primeros resultados del proyecto PaleoSuB.

On the trail of the submerged Palaeolithic: First results of the PaleoSuB project.

Pablo Arias^a, Jesús Rivera^b, Esteban Álvarez Fernández^c, Lisa Baldini^d, Peru Bilbao^e, Viola Bruschi^f, Miguel Ángel Fano^g, Patricia Fernández Sánchez^h, Alejandro García Morenoⁱ, Gerardo García-Castrillo Riesgo^j, Xabier Guinda Salsamendi^k, Eneko Iriarte^l, José Antonio López^m, Raúl Medinaⁿ, Sara Núñez De La Fuente^ñ, Roberto Ontañón^o, Mónica Ruiz Alonso^p, Pablo Saiz Silió^q, Miguel Ángel Sánchez Carro^r, Luis César Teira Mayolini^s y Jorge Vallejo Llano^t.

^aUniversidad de Cantabria, Santander, España, pablo.arias@unican.es; ^bInstituto Español de Oceanografía, Madrid, España, jesus.rivera@ieo.es; ^cUniversidad de Salamanca, Salamanca, España, epanik@usal.es; ^dTeesside University, Middlesbrough, Reino Unido, l.baldini@tees.ac.uk; ^eUniversidad del País Vasco, Leioa, España, peru.bilbao@ehu.eus; ^fUniversidad de Cantabria, Santander, España, viola.bruschi@unican.es; ^gUniversidad de La Rioja, Logroño, España, miguel-angel.fano@unirioja.es; ^hUniversidad de Cantabria, Santander, España, patricia.fdezsanchez@unican.es; ⁱUniversidad de Cantabria, Santander, España, alejandro.garcia@unican.es; ^jMuseo Marítimo del Cantábrico, Santander, España, garcia-castrillo_g@cantabria.es; ^kIH Cantabria, Santander, España, xabier.guinda@unican.es; ^lUniversidad de Burgos, Burgos, España, eiriarte@ubu.es; ^mConsejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, España, joseantonio.lopez@cchs.csic.es; ⁿUniversidad de Cantabria, Santander, España, raul.medina@unican.es; ^ñUniversidad de Cantabria, Santander, España, sara.nunez@unican.es; ^oMuseo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria, Santander, España, ontanon_r@cantabria.es; ^pConsejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, España, monica.ruiz@cchs.csic.es; ^qUniversidad de Cantabria, Santander, España, pablosaizsilio@gmail.com; ^rUniversidad de Cantabria, Santander, España, miguelangel.sanchez@unican.es; ^sUniversidad de Cantabria, Santander, España, luis.teira@unican.es; ^tUniversidad de Cantabria, Santander, España, jorgeangel.vallejo@unican.es.

Palabras clave: Yacimientos prehistóricos sumergidos. Plataforma continental. Prospección submarina. Paisajes submarinos. Paleolítico.

Resumen de la comunicación.

Más de un tercio del territorio ocupado por los grupos humanos del Paleolítico europeo quedó sumergido por el ascenso del nivel del mar después de la última

glaciación. Es probable, por tanto, que los principales asentamientos de aquella época estén actualmente cubiertos por las aguas marinas. El proyecto PaleoSuB, financiado por

el programa Explora Ciencia del Plan Estatal de I+D+i, se ha orientado a la exploración de la viabilidad de la identificación y estudio de los vestigios arqueológicos de este período y del Mesolítico antiguo en la plataforma continental cantábrica, un nuevo reto que la tecnología actual hace posible, y cuya consecución podría revolucionar el conocimiento de la Prehistoria.

La plataforma continental cantábrica presenta rasgos que la hacen especialmente prometedora para este tipo de investigación:

-La densidad de la ocupación paleolítica y mesolítica cerca de la costa actual es probablemente la más alta de Europa, lo que hace pensar que existió una red de asentamientos mucho más amplia

que incluía la plataforma continental actual.

-La plataforma continental es muy estrecha, por lo que la superficie que se ha de explorar es reducida y los asentamientos sumergidos estarán próximos a la costa actual.

-Existen áreas kársticas sumergidas, en las que es posible explorar sitios análogos a los asentamientos en cueva y abrigo conocidos en tierra.

En esta comunicación se presentan los resultados preliminares del proyecto, en particular los obtenidos en la campaña de prospección intensiva realizada en el B/O Ramón Margalef.

Explorando los paisajes sumergidos de Puerto Rico.

Exploring the submerged landscapes of Puerto Rico.

Isabel Rivera-Collazo^a, Falko Kuester^b, Dominique Rissolo^c, Michael Lazar^d, Pablo Llerandi-Román^e y Margaret Morris^f.

^a Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, La Jolla, Estados Unidos, correo electrónico: iriveracollazo@ucsd.edu; ^b Qualcomm Institute, University of California San Diego, La Jolla, Estados Unidos, correo electrónico: fkuester@ucsd.edu; ^c correo electrónico: drissolo@ucsd.edu; ^d Dr. Moses Strauss Department of Marine Geosciences, University of Haifa, Haifa, Israel, correo electrónico: mlazar@univ.haifa.ac.il; ^e United States Department of Agriculture Forest Service, Rio Grande, Puerto Rico, correo electrónico: pablo.llerandi-roman@usda.gov; ^f correo electrónico: mam132@ucsd.edu.

Palabras clave: Paisajes sumergidos, prospección sísmica, cambio climático, paleopaisaje costero, Caribe Antillano.

Resumen de comunicación.

La evidencia arqueológica señala la amplia presencia humana en el Caribe continental desde hace 13 a 16 mil años atrás, pero las Antillas no aparentan presentar presencia permanente hasta hace 5 a 6 mil años atrás. La ocupación del Caribe Antillano implica la existencia de conocimiento marítimo y el uso de tecnología náutica para explorar y colonizar islas oceánicas, destrezas que a menudo están atadas a patrones de asentamiento costero. Sin embargo, dado los grandes impactos causados por el aumento eustático y relativo del nivel del mar desde el Pleistoceno Terminal, nuestra

percepción arqueológica está sesgada a aquello que puede ser recuperado desde tierra. El mitigar el sesgo terrestre requiere la exploración de espacios que hoy están bajo el agua. Esta presentación comparte nuestro proyecto para explorar paisajes sumergidos en Puerto Rico, combinando métodos digitales y tradicionales para facilitar la inspección de áreas amplias. Nuestra propuesta comienza con la creación de un surrogado digital que articula las bases de datos existentes con los datos geoespaciales producidos por nuestra expedición para generar una visualización tridimensional del

espacio bajo estudio. Nuestro equipo realizará un estudio de reflexión sísmica de poca profundidad a escala subregional, combinado con datos de alta resolución en secciones selectas para la identificación de estratos arqueológicos en contexto. Las anomalías identificadas serán inspeccionadas por buzos científicos especializados en arqueología subacuática. Finalmente, la información sísmica será complementada con datos directos obtenidos mediante núcleos de

sedimento que nos permitan entender la migración de la costa en respuesta al cambio en el nivel del mar. El proyecto estará complementado por un programa intensivo de colaboración con las comunidades locales, apoyando proyectos de interpretación artística y educativa para comunicar los impactos del cambio climático, los conceptos de geociencia, y el acercamiento científico, con el objetivo de inspirar la próxima generación de científicos puertorriqueños

El poblado neolítico de Campo de Hockey: una comunidad marinera en la antigua isla de San Fernando (Cádiz).

The Neolithic settlement of Campo de Hockey: a seafaring community on the ancient island of San Fernando (Cádiz).

José María Corona Borrego^a y Eduardo Vijande Vila^b.

^a Universidad de Cádiz, España, corona.borrego@gmail.com, ^b Universidad de Cádiz, España, eduardo.vijande@uca.es

Palabras clave: Neolítico, insularidad, productos exóticos, pesca costera.

Resumen de comunicación.

El yacimiento neolítico de Campo de Hockey se sitúa en el municipio gaditano de San Fernando. Se emplaza sobre una ladera, a pocos metros de la antigua línea de costa con una altura sobre el nivel del mar de 18-22 m. El yacimiento posee un buen dominio visual que permite controlar los entornos de Chiclana de la Frontera y Medina Sidonia (Vijande, 2009).

El carácter insular que tuvo durante el Neolítico indica la importancia que adquirió la explotación del medio marino como complemento en la dieta de los pobladores (Ramos *et al.*, 2013) así como la necesidad de controlarlo (Fig. 1). Este carácter insular aún puede intuirse en la actualidad debido a las salinas y esteros que hoy día rodean la ciudad (Vijande, 2009).



Figura 1. Delimitación de la línea de costa de hace 6.500 años en la isla de San Fernando y localización del yacimiento Campo de Hockey. Fuente: elaboración propia a partir de Arteaga *et al.*, 2008: 43. Fotografía extraída de Google Earth.

Se llevaron a cabo dos intervenciones arqueológicas, una primera en los años 2007/08 (Campo de Hockey I) y una segunda en los años 2018/19 (Campo de Hockey II). Las dos zonas de actuación se encuentran separadas por una carretera situada en la calle Cartageneras, estando situado levemente más elevado Campo de Hockey II.

Campo de Hockey I fue descubierto en el mes de julio de 2007 como consecuencia del rebaje mecánico previo a la construcción de un campo de hockey sobre hierba ubicado en el llamado Sector III de Camposoto de San Fernando. Numerosas estructuras y niveles pertenecientes a la Prehistoria Reciente quedaron al descubierto (Vijande, 2010). El poblado neolítico posee una cronología de finales del V milenio a.n.e. a principios del IV milenio a.n.e. en base a las dataciones radiocarbónicas realizadas (Vijande *et al.*, 2015; Sánchez-Barba *et al.*, 2019). Se trata de un poblado del que tenemos tres áreas bien documentadas: en la zona más elevada se localizan dos estructuras que han sido interpretadas como fondos de cabañas; en la zona intermedia se han documentado cinco estructuras excavadas que se han interpretado como “pozos” para almacenamiento; finalmente en la zona baja se halló una necrópolis de grandes dimensiones en la que se excavaron 59 tumbas en su mayor parte individuales (Vijande, 2009; Vijande, 2010).

Campo de Hockey II se empezó a excavar en el mes de noviembre de 2018 con motivo de la construcción de un edificio de pisos igualmente situado en el Sector III de Camposoto. En el solar se documentaron 28 estructuras correspondientes a niveles neolíticos: 15 hogares, 2 concheros,

6 enterramientos y 5 concentraciones de piedras.

No tenemos evidencias directas de la utilización de embarcaciones, pero sí que contamos con evidencias indirectas que nos muestran que durante el Neolítico Medio en San Fernando se estaban utilizando artilugios náuticos.

La evidencia más clara la constituyen los productos exóticos documentados en la necrópolis de Campo de Hockey I formando parte de los ajuares funerarios. Es el caso del ámbar, la variscita, la turquesa o la sillimanita, que nos testimonian la existencia de auténticas redes de distribución de productos (Domínguez-Bella *et al.*, 2008; Vijande *et al.*, 2015) y, por consiguiente, el conocimiento de técnicas de navegación. Así pues, el tránsito por mar formaría una actividad habitual para estos grupos, necesaria para la redistribución de todo tipo de productos (Vijande, 2010). Del mismo modo, este conocimiento y control de la navegación se aplicaría a la explotación pesquera tal y como se puede observar en el registro ictiológico recuperado en ambas campañas. Se han podido identificar un total de 8 taxones diferentes entre los cuales se aprecian algunos de tamaño grande que difícilmente se acercarían a la orilla, por lo que se deberían emplear embarcaciones para realizar su pesca. En concreto, se han identificado *S. aurata*,

Argyrosomus regius, *Diplodus* spp., *Pagrus* spp., *Isurus* spp., familia Clupeidae, familia Sparidae y orden Rajiforme (Corona, 2019).

Además de dominar la navegación, esta comunidad tendría un conocimiento profundo del medio marino con el fin de explotar los recursos malacológicos e ictiológicos (Cantillo y Vijande, 2014). Los taxones ícticos identificados nos han llevado a pensar en el empleo de varios tipos de artes de pesca: la red para peces de pequeño tamaño; anzuelos, arpones y fisgas para los de mayor tamaño utilizados bien en pozas que hayan quedado con la bajamar o bien desde embarcaciones (Corona, 2019).

Esto último lo tenemos constatado etnológicamente con los *yámanas* quienes utilizan arpones desde la proa de la embarcación para capturar peces de gran porte que se encuentran a mayor profundidad (Bridges, 2000). Arqueológicamente también lo tenemos documentado en una pintura rupestre de un abrigo rocoso entre Natal y el Sureste de Lesotho en Sudáfrica. La escena representa un conjunto de artilugios náuticos que han sido interpretados como cestas (Guerrero, 2009) desde las cuales parece que las personas utilizan un arpón o fisga para capturar los peces.

Apoyamos la propuesta de Julián Moyano al considerar que “*la presencia o ausencia de tecnología*

naval en las actividades de aprovechamiento y/o explotación de recursos acuáticos no debe ser analizada únicamente en términos de obligatoriedad, sino también en función de la relación entre su empleo y el rendimiento neto resultante de dicha actividad” (Moyano, 2018: 20). En todo caso, el empleo de artilugios náuticos proporciona algunas ventajas:

- Por un lado, puede aumentar el rango espacial de la actividad pesquera además de proporcionar una mayor eficacia en las capturas (Arnold, 1995).
- Por otro lado, permite llegar a zonas donde se acumula un mayor número de peces de gran tamaño, es decir, permite acceder a una mayor cantidad de biomasa en relación al tiempo de transporte gastado (Arnold, 1995).

Como conclusión, podemos afirmar que en el poblado de Campo de Hockey se asentó una comunidad que mantuvo una estrecha relación y un profundo conocimiento del medio marino (mareas, corrientes, vientos, etc.). La insularidad del territorio les empujaría a utilizar artilugios náuticos para el intercambio de determinados productos y para, probablemente, el desarrollo de determinadas actividades pesqueras (Corona, 2019).

Bibliografía:

- Arnold, B., (1995), *Pirogues monoxyles d'Europe centrale: Construction, typologie, evolution*. Archeologie Neuchâteloise 20 y 21, Neuchâtel.
- Arteaga, O., Schulz, H.D., Roos, A-M., (2008), "Geoarqueología dialéctica en la Bahía de Cádiz". *RAMPAS*, 10, pp. 21-116.
- Bridges, L., (2000), *El último confín de la tierra*. Editorial EMECÉ. Buenos Aires.
- Cantillo Duarte, J.J., Vijande Vila, E., (2014), "Análisis microespacial de la malacofauna marina en el asentamiento neolítico de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz). Nuevos datos sobre la función social del espacio". En: Cantillo Duarte, J.J., Bernal Casasola, D., Ramos Muñoz, J. Coord. *Molusco y púrpura en contextos arqueológicos atlántico-mediterráneo: nuevos datos y reflexiones del proceso histórico*. Cádiz, pp. 51-58.
- Corona Borrego, J.M., (2019), *Estudio arqueoiológico del yacimiento insular Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz)*. Trabajo Fin de Máster, Universidad de Cádiz.
- Domínguez-Bella, S., Ramos Muñoz, J., Pérez, M., (2008), "Productos arqueológicos exóticos en los contextos de los yacimientos prehistóricos de la Banda Atlántica de Cádiz. Inferencias de su documentación." En: Ramos Muñoz, J. Coord. *La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras y tribales-comunitarias y clasistas iniciales*. Sevilla, pp. 213-230.
- Guerrero Ayuso, V.M., (2009), *Prehistoria de la navegación*. BAR International Series 1952. Oxford: BAR Publishing.
- Moyano Di Carlo, J., (2018), *Mucho más que barcos. Una aproximación teórica a las funciones, capacidades náuticas, bases materiales y dimensión social de la tecnología naval prehistórica*. BAR International Series 2901. Oxford: BAR Publishing.
- Ramos Muñoz, J., Vijande Vila, E., Cantillo Duarte, J.J., Pérez, M., Domínguez-Bella, S., y Gutiérrez López, J.M., (2013), "Las sociedades tribales neolíticas en la zona litoral e interior de Cádiz. Continuidad poblacional y proceso histórico". *MENGA*, 4, pp. 79-101.
- Sánchez-Barba, L.P., Vijande Vila, E., Rubio Salvador, A., Alemán Aguilera, I., Díaz-Zorita, M., Moreno Márquez, A., Domínguez-Bella, S., Ramos Muñoz, J. y Botella López, M.C., (2019), "Possible interpersonal violence in the Neolithic necropolis of Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz, Spain)". *International Journal of Paleopathology*, 27, pp. 38-45.
- Vijande Vila, E., (2009), "El poblado de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz): Resultados preliminares y líneas de investigación futuras para el conocimiento de las formaciones sociales tribales en la Bahía de Cádiz (tránsito V-IV milenios A.N.E.)". *RAMPAS*, 11, pp. 265-284.
- Vijande Vila, E., (2010), *Formaciones sociales tribales en la región histórica del Estrecho de Gibraltar (VI-IV milenios a.n.e.). Los ejemplos de la Cueva de Benzú (Ceuta) y el*

- asentamiento de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz)*. Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz.
- Vijande, E., Domínguez-Bella, S., Cantillo, J.J., Martínez, J. y Barrena, A., (2015), “Social inequalities in the Neolithic of southern Europe: The grave goods of the Campo de Hockey necrópolis (San Fernando, Cádiz, Spain)”. *Comptes Rendus Palevol*, 14 (2), pp. 147-161.

Potenciales áreas de prospección subacuática para sitios tempranos sumergidos en las costas del norte de Chile.

Potential underwater survey areas of submerged archaeological landscapes in northern Chile.

Camila García-Neira^a.

University of Southampton, Chile, camila.garnei@gmail.com

Palabras clave: arqueología marítima, patrimonio cultural sumergido, Chile.

Resumen de comunicación.

La presencia de sitios del Pleistoceno Final y Holoceno Temprano en la costa de América del Sur da cuenta de una adaptación temprana a los modos de vida costeros. Debido a lo anterior y producto del alza global del nivel del mar post-glaciales, además de la inestabilidad tectónica en el área, se deduce la posibilidad que sitios arqueológicos, especialmente tempranos hoy se encuentren bajo el agua. Los ambientes costeros sumergidos presentan un alto potencial para estudios sobre el poblamiento de nuevos continentes, adaptación de subsistencia con recursos marinos y costeros, desarrollos tempranos de navegación, además de estudios sobre cambios climáticos y de nivel del mar durante el Cuaternario (Cook et al. 2021). La investigación de paleoambientes sumergidos se encuentra en una fase de desarrollo a nivel mundial (Cook et al. 2021) como por ejemplo investigaciones en el Río Aucilla en Florida, Estados Unidos (Halligan 2020); en el Mar del Norte y Canal de la Mancha

(Bynoe 2018) y al noroeste de la placa australiana (Fogg *et al.* 2022). Específicamente para Chile la “posibilidad real” hoy en día de encontrar estos sitios es baja, principalmente por temas económicos sumados a la poca disponibilidad de arqueólogas y arqueólogos marítimos. Otras dificultades recaen en los procesos de formación de sitio y la profundidad del fondo marino. En Chile el único sitio sumergido de tiempos del Pleistoceno final es GNLQ1 en la costa central de Chile, el cual cuenta con restos de fauna extinta (Carabias et al. 2014).

La costa Pacífica de América del sur presenta sitios que datan hasta la transición Pleistoceno-Holoceno, no obstante, corresponde a una baja densidad de ocupaciones (Easton et al. 2021), con evidencias arqueológicas que demuestran una adaptación a ambientes costeros, lo que soporta la teoría de una ruta costera Pacífica temprana de poblamiento (Fladmark 1979, Erlandson et al. 2007, Reitz et al

2016). Asimismo, sitios más tardíos, hasta el 5.000 AP, ubicados cerca de las distintas paleo líneas costeras, deben encontrarse sumergidos producto del alza del nivel del mar (Cook et al. 2021).

En la costa de los Andes Centrales se registran sitios entre los 13.000 y 11.000 AP (Dillehay et al. 2012), como Quebrada Jaguay, Huaca Prieta, Quebrada Tacahuay, en Perú, Quebrada Las Conchas, Santa Julia y Monteverde en Chile; Las Vegas en Ecuador.

La presente investigación propone potenciales áreas de prospección subacuática para ubicar sitios arqueológicos sumergidos del Pleistoceno Final y Holoceno Temprano. Para esto se consideraron criterios como la frecuencia de sitios hasta el Arcaico Medio, la determinación de una posible línea costera del 10.000 AP y la búsqueda de similitudes entre datos topográficos de sitios tempranos en tierra e información batimétrica. Se limitó el área de estudio a dos zonas del norte de Chile donde se observa una alta frecuencia de sitios tempranos, específicamente la costa de Taltal y Los Vilos.

Ambas zonas presentan una alta potencialidad de registrar sitios sumergidos. Taltal se encuentra en la costa del desierto de Atacama y presenta ocupaciones desde el “Holoceno Temprano (ca. 12.000 cal AP)

hasta tiempos históricos” (Salazar et al. 2015). Del período Arcaico I (ca. 12.000 – 1000 AP) se registran aleros rocosos con conchales asociados, además de la mina San Ramón 15 de óxido de hierro, cuya explotación si bien comenzó en el Holoceno Temprano, el peak de explotación fue durante el Holoceno Tardío (Salazar et al. 2015). Los Vilos, se ubica en la costa de la zona sur del Norte Semiárido y cuenta con sitios de tiempos de transición Pleistoceno-Holoceno (Santa Julia y El Valiente), sitios con evidencia de paleofauna (Quereo) y de grupos arcaicos Huentelauquén (Punta Purgatorio), tanto hacia el interior como en la costa. Ambos casos presentan una alta concentración de sitios arqueológicos tempranos, siendo áreas idóneas para realizar prospecciones subacuáticas en busca de sitios arqueológicos de tiempos hasta el 5.000 AP. En esa época, el clima y los recursos tanto vegetales como animales se estabilizaron, luego de la pérdida de territorio producto del aumento del nivel del mar en tiempos post glaciales (Flemming 2020). Además, en ambos casos las condiciones locales son favorables, tanto por su cercanía a cuerpos de agua como por el acceso a recursos marinos, excepto por el sitio El Valiente (Easton et al. 2021).

Los sitios arcaicos de Taltal están asociados a grupos Huentelauquén, ubicándose en las cercanías de la línea de costa, en

áreas de aguadas costeras o quebradas (Easton et al. 2021 en aleros rocosos asociados a conchales (Salazar et al. 2015).

Por otro lado, en el área de Los Vilos los restos arqueológicos se han registrado cercanos a quebradas asociadas a cuerpos de agua que congregaban a muchos animales (Carabias et al. 2014) y dunas, donde el registro presenta palimpsesto. En su mayoría, estos sitios se ubican sobre terrazas marinas altas e intermedias (Méndez et al. 2020), y debido a la alta frecuencia de ellos, se presume la posibilidad de la existencia de sitios sumergidos, tanto de tiempos de transición pleistoceno-holoceno como más tardíos, y tanto arqueológicos como paleontológicos.

Chile se caracteriza por presentar un territorio extenso pero angosto en el margen occidental de América del Sur, a lo cual se suma la corta distancia (80 a 90 km mar adentro) a la fosa tectónica, alcanzado más de 8.000 m de profundidad (Easton et al. 2021). Al mismo tiempo, se ubica sobre el área de subducción de la placa de Nazca bajo la Continental, provocando una alta inestabilidad en el territorio mediante terremotos y actividad volcánica. Tal inestabilidad debe considerarse al momento de proponer áreas de prospección, ya que el primer paso es determinar la línea costera del tiempo a estudiar. Las áreas de prospección subacuáticas idóneas difieren de la zona a investigar. En el caso de

Taltal los esfuerzos se dirigieron a localizar afloramientos rocosos (Salazar et al. 2015).

Mientras que, en Los Vilos, el objetivo fueron terrazas marinas (Méndez et al. 2020) o quebradas asociadas a antiguos cuerpos de agua. En Chile el trabajo en arqueología marítima está en sus etapas iniciales, tanto en investigación como en consultoría, por lo que su potencial es muy alto. Queda mucho por hacer. Por lo que esta investigación se presenta como una primera aproximación a la búsqueda de sitios sumergidos en Chile, en complemento a lo realizado por Carabias (2014) y Easton et al. (2021). Se espera que futuras investigaciones con equipos geofísicos como el sonar de barrido lateral y el perfilador de subsuelo, así como estudios de sedimento de fondo marinos, aporten información que permita delimitar aún más las zonas de estudio propuestas junto con proponer áreas de prospección en el resto del país.

Bibliografía:

- Bynoe, Rachel, (2018) “The submerged archaeology of the North Sea: Enhancing the Lower Palaeolithic record of northwest Europe”, *Quaternary Science Reviews*, 191, pp. 1-14.
- Carabias, Diego, Isabel Cartajena, Renato Simonetti, Patricio López, Carla Morales & Cristina Ortega, (2014), “Submerged Paleolandscapes: Site GNL Quintero I (GNLQ1) and the First Evidence from the Pacific Coast of

- South America”. En: Evans, Amanda M., Joseph C. Flatman & Nicholas C. Flemming, Eds. *Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf: A Global Review*, Springer, 131-148.
- Cook Hale, Jessica, Jonathan Benjamin, Katherine Woo, Peter Moe Astrup, John McCarthy, Nathan Hale, Francis Stankiewicz, Chelsea Wiseman Claus Skriver, Ervan Garrison, Sean Ulm & Geoff Bailey, (2021) “Submerged landscapes, marine transgression and underwater Shell middens: Comparative analysis of site formation and taphonomy in Europe and North America”, *Quaternary Science Reviews*, 235, 106867.
- Dillehay, Tom D., Duccio Bonavia, Steve L. Goodbred, Mario Pino, Victor Vásquez & Teresa Rosales Tham, (2012) “A late Pleistocene human presence at Huaca Prieta, Peru, and early Pacific Coastal adaptations”, *Quaternary Research*, 77:3, pp. 418-423, <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2012.02.003>
- Easton, Gabriel, Nicolás Lira, Tomás León, José González-Alfaro & Diego Salazar, (2021), “La evolución de la línea de costa como guía para la prospección de potenciales sitios arqueológicos arcaicos en la plataforma submarina del Desierto de Atacama”, Artículo en preparación.
- Erlandson, Jon M., Michael H. Graham, Bruce J. Bourque, Debra Corbett, James A. Estes & Robert S. Steneck, (2007) “The Kelp Highway Hypothesis: Marine Ecology, the Coastal Migration Theory, and the Peopling of the Americas”, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 2:2, pp. 161-174, DOI: 10.1080/15564890701628612.
- Fladmark, Knut R., (1979) “Routes: Alternate Migration Corridors for Early Man in North America”, *American Antiquity*, 44, pp. 55–69.
- Flemming, Nicholas C., (2020), “Global experience in locating submerged prehistoric sites and their relevance to research on the american continental shelves”, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, DOI: 10.1080/15564894.2020.1781712
- Fogg, Anthony, Justin Dix, R. Helen Farr (2020) “Late Pleistocene palaeo environment reconstruction from 3D seismic data, NW Australia. The ACROSS project -Australasian Research: Origins of seafaring to Sahul”. *AGU 2019 Fall Meeting, United States. 09-13 Dec 2019.* (doi:10.1002/essoar.10501584.1).
- Haynes, G., (2002) “The Early Settlement of North America”, Cambridge University Pres.
- Jessi J., Halligan, (2021) “Crossing the waterline: Integrating terrestrial and submerged site investigations in the Aucilla River, Florida”, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 16:1, pp. 46-63, DOI: 10.1080/15564894.2020.1782541 (doi.org/10.1080/15564894.2020.1782541)
- Méndez, César, Roxana Seguel Quintana, Amalia Nuevo-Delaunay, Ismael Murillo, Patricio López Mendoza, Douglas Jackson & Antonio Maldonado, (2020)

- “Depositional Contexts and New Age Controls for Terminal-Pleistocene Megafauna in North-central Chile (31°50'S)”, *PaleoAmerica*, 6:4, 357-373, DOI: 10.1080/20555563.2020.1733384
- Politis, G., (2015) “Comentario 1: Un juego de metáforas”. En: Borrero, Luis, Borrero, Luis A. “Con lo mínimo: los debates sobre el poblamiento de América del Sur”. *Intersecciones en Antropología*, 16(1), pp. 5-38.
- Reitz, Elizabeth J, Heather E. McInnis, Daniel H. Sandweiss & Susan D. deFrance, (2016) “Terminal Pleistocene and Early Holocene fishing strategies at Quebrada Jaguay and the Ring Site, southern Perú”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 8, pp. 447-453, (doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.035.)
- Salazar, Diego, Valentina Figueroa, Pedro Andrade, Hernán Salinas, Laura Olgún, Ximena Power, Sandra Rebolledo, Sonia Parra, Héctor Orellana & Josefina Urrea, (2015). “Cronología y Organización Económica de las Poblaciones Arcaicas de la costa de Taltal”, *Estudios atacameños*, 50, pp. 7-46, <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432015000100002>

Paisajes sumergidos en el Pacífico panameño. Una aproximación desde la arqueología subacuática.

Submerged landscapes on Panamanian Pacific. An overview from Underwater Archaeology.

Juan Guillermo Martín^{ab}, Eduardo Roa-Brynildsen^c y Georges Pearson^d.

^a Universidad del Norte, Colombia, jgmartin@uninorte.edu.co; ^b Coiba AIP, Panamá; ^c Södertörns University, Suecia, roa_eduardo@hotmail.com; ^d Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá, ftgap@gmail.com.

Palabras Clave: paisaje sumergido, poblamiento temprano, Panamá.

Resumen de comunicación.

El istmo de Panamá tiene una posición geográfica privilegiada en el continente americano. Los primeros pobladores tuvieron que transitar de norte a sur y de sur a norte por esta franja terrestre. De ello hay ya suficiente evidencia que demuestra el paso y la presencia del ser humano en el istmo a finales del Pleistoceno (Bird y Cooke 1978; Cooke y Ranere 1992; Pearson 2003).

Los nuevos datos arqueológicos sugieren una presencia humana de más de 30.000 años en el continente (Ardelean et al. 2020), lo que lleva a tener en cuenta los cambios del nivel del mar y de la línea de costa al final del Pleistoceno (Redwood 2020), relacionados con la subida del nivel del mar luego del último máximo glacial (Austermann et al. 2013).

Contamos ya con numerosos proyectos de paisajes sumergidos, en el Pacífico americano, que han venido demostrando la importancia de estos paisajes en la búsqueda de sitios tempranos, debido a que el movimiento migratorio se dio, en buena medida, mediante la navegación de cabotaje y el aprovechamiento de los recursos marinos (Bickel 1978; Braje et al. 2019; Carabias et al. 2014; Clarck et al. 2014; Gusick et al. 2019).

Panamá cuenta con una amplia plataforma continental e islas de plataforma que han proveído evidencia de ocupaciones humanas del Holoceno medio (Martín et al. 2016; Pearson et al. 2021), sin embargo, los análisis de los paleopaisajes sumergidos parecen dar cuenta de zonas propicias para la búsqueda de sitios tempranos en América (Redwood 2020).

La isla de Coiba se ubica en la vertiente Pacífica del istmo de Panamá, en el golfo de Montijo y hace parte de las islas de plataforma del istmo (Figura 1). Tenemos ya evidencias arqueológicas de su ocupación tardía (Isaza 2010), pero su posición estratégica la ubica sobre la paleocosta panameña del final del Pleistoceno (Figura 2). Nuestro proyecto busca en esta primera fase adelantar un levantamiento con sonar de barrido lateral y monohaz, de los paisajes sumergidos de la costa sur de la isla, hasta la Península de Azuero, con el fin de identificar y analizar os paisajes sumergidos y adelantar en el futuro muestreos que permitan detectar o no, la presencia temprana en el istmo, en lugares que hasta la fecha no se habían considerado para explorarlos desde una perspectiva arqueológica.

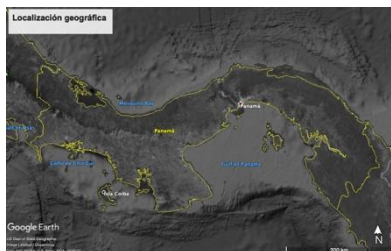


Figura 1. Localización general de la Isla de Coiba, Panamá. (Google Earth 2021)

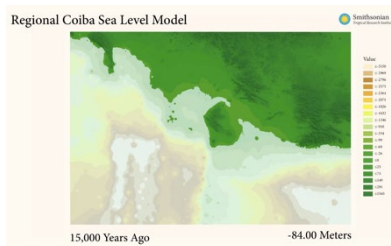


Figura 2. Detalle del nivel del mar hace 15 mil años en el golfo de Montijo, Panamá. (Elaborado por Max Titcomb <https://storymaps.arcgis.com/stories/1d730fe1f6e443eab423a5aeaa51dfb9>)

Agradecimientos:

A la Estación Científica Coiba AIP, por la financiación del proyecto piloto y a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural de Panamá.

Bibliografía:

- Ardelean, C.F., Becerra-Valdivia, L., Pedersen, M.W., (2020), "Evidence of human occupation in Mexico around the Last Glacial Maximum", *Nature*, 584, pp. 87–92.
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2509-0>
- Austermann, Jacqueline, Jerry X. Mitrovica, Konstantin Latychev, and Glenn A. Milne., (2013), "Barbados-based Estimate of Ice Volume at Last Glacial Maximum Affected by Subducted Plate", *Nature Geoscience*, 6, pp. 553–557.
- Bickel, P. M., (1978), "Changing sea levels along the California coast: Anthropological implications", *Journal of California Anthropology*, 5(1), pp. 6–20.
- Bird, J. B., y R. G. Cooke., (1977). "Los artefactos mas antiguos de Panama." *Revista Nacional de Cultura*, 6: pp. 7-31.
- Braje, T.J., Maloney, J.M., Gusick, A.E., Erlandson, J.M., Nyers, A., Davis, L., Gill, K.M., Reeder-Myers, L. and Ball, D., (2019), "Working from the Known to the Unknown: Linking the Subaerial Archaeology and the Submerged Landscapes of Santarosae Island,

- Alta California, USA”, *Open Quaternary*, 5(1), 10. DOI: <http://doi.org/10.5334/oq.66>.
- Carbias ., Cartajena I., Simonetti R., López P., Morales C., Ortega C., (2014), “Submerged Paleolandscapes: Site GNL Quintero 1 (GNLQ1) and the First Evidences from the Pacific Coast of South America”. En: Evans A., Flatman J., Flemming N. Eds. *Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf*. Springer, New York, NY.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9635-9_8
- Cooke, R.G. y A.J. Ranere, (1992), “Prehistoric human adaptations to the seasonally dry forests of Panama”, *World Archaeology*, 24, pp. 114-133.
- Clark, J., Mitrovica, J. X., & Alder, J., (2014), “Coastal paleogeography of the California–Oregon–Washington and Bering Sea continental shelves during the latest Pleistocene and Holocene: implications for the archaeological record”, *Journal of Archaeological Science*, 52, pp. 12- 23.
DOI:10.1016/j.jas.2014.07.030
- Gusick, A., Dodds, T., Jaffke, D., Meniketti, M. y D. Ball (2019) Defining Maritime Cultural Landscapes in California. *California Archaeology*, 11(2):139-164, DOI:10.1080/1947461X.2019.1659720
- Martín, J. G., Cooke, R. G., Bustamante, F., Holst, I., Lara, A. y S. Redwood, (2016), “Ocupaciones prehispánicas en Isla Pedro González, archipiélago de Las Perlas, Panamá: aproximación a una cronología con comentarios sobre las conexiones externas”, *Latin American Antiquity*, 27(3), pp. 378- 396.
DOI:10.7183/1045-6635.27.3.378
- Pearson, G., Martín, J.G., Castro, S., Jiménez, M. y R. Cooke ,(2021), “The mid Holocene occupation of the Pearl Islands: A case of unusual insular adaptations on the Pacific Coast of Panama”, *Quaternary International*, 578, pp. 155-169.
DOI:10.1016/j.quaint.2020.07.036
- Pearson, G. A., (2003), “First report of a newly discovered Paleoindian quarry site on the Isthmus of Panama”, *Latin American Antiquity*, 14, pp. 311-322.
- Redwood, S. D., (2020), “Late Pleistocene to Holocene sea level rise in the Gulf of Panama, Panama, and its influence on early human migration through the Isthmus”, *Caribbean Journal of Earth Science*, 51, pp. 15-31.

Concepción y transformación del paisaje litoral marítimo en la costa central del Perú durante la Época Inca (1470-1533).

Conception and transformation of the maritime coastal landscape on the central coast of Peru during the Inca period (1470-1533).

Rocío Villar Astigueta.

Museo de sitio Pachacamac, Ministerio de Cultura, Perú, rvillar@cultura.gob.pe

Palabras clave: Paisaje cultural marítimo, costa central del Perú, imperio Inca, estrategia de conquista, legitimación de autoridad.

Resumen de comunicación.

Se expone el análisis de cuatro sitios arqueológicos emplazados a lo largo de la línea litoral costera del departamento de Lima, que evidencian la apropiación del territorio por medio de una serie de transformaciones y acondicionamientos con un sello propio de identidad, a modo de estrategias de control.

El sitio El Huarco-Cerro Azul constituye una fortaleza inca emplazada sobre acantilados al borde del mar; el santuario y la zona litoral marítima de Pachacamac presenta el Templo del Sol y un conjunto de islas que materializan dos deidades principales del panteón Inca, Cavillaca y su hija, que junto a los templos monumentales El Salitre y Cerro la Horca sacralizan el

paisaje litoral marítimo y reafirman la presencia Inca en la costa central.

De este análisis se desprende la importancia del emplazamiento en la línea litoral, para la concepción y construcción de centros político-ceremoniales con el objetivo de legitimar la autoridad del gobierno Inca sobre poblaciones y territorios en proceso de conquista.

Este trabajo busca aportar de manera introductoria a una mejor comprensión del paisaje litoral marítimo de la costa central del Perú prehispánico, principalmente durante la época de expansión y apogeo de la sociedad Inca (1472-1532 d.C.).

Espíritus ctónicos, arboles sagrados y barcos monóxilos: desarrollo y evolución del paisaje cultural marítimo en el imperio jemer de Angkor (Camboya).

Chthonic spirits, sacred trees and dugouts: development and evolution of the maritime cultural landscape in the Khmer Empire of Angkor (Cambodia).

Veronica Walker Vadillo.

Universidad de Helsinki, Finlandia, veronica.walker@helsinki.fi

Palabras Clave: Angkor, barcos monóxilos, Mekong, Paisaje Cultural Marítimo.

Resumen de comunicación.

El imperio jemer de Angkor (s. IX-XV d.C.) está fuertemente ligado a la cuenca del río Mekong y el lago Tonle Sap, pero hasta ahora su vínculo con el espacio fluvial ha estado eclipsado por el foco académico que se ha dado al carácter agrícola de su economía. Esta presentación pretende alejarse de esta narrativa para estudiar los aspectos culturales relacionados con el uso de ríos y lagos como vías de comunicación, y la percepción del espacio acuático como limes con el mundo de los espíritus ctónicos (ver Walker Vadillo 2020).

Aportando una perspectiva etnoarqueológica, esta presentación examina las relaciones entre las comunidades locales y su medioambiente, centrándose en su división del mundo entre espacios salvajes y domesticados, y como esta división tiene un profundo efecto en la forma en la que los

barcos monóxilos se construyen y se usan. De acuerdo con los datos etnográficos de finales del siglo XX (ver Hoc 2001), la tradición naval jemer –etnia mayoritaria de Camboya– está sujeta a imperativos culturales que explican la relación de los jemer con el universo. Para ellos, el mundo está dividido entre el *prei*, que corresponde al bosque y es un espacio salvaje donde gobiernan los espíritus ancestrales, y el *srok*, que corresponde a los pueblos y los campos de arroz, espacios domesticados donde gobiernan espíritus domesticados.

Los espíritus del mundo jemer, llamados generalmente *neakta*, suelen ser interpretados como guardianes de la tierra, y más recientemente se les atribuye cierto carácter ctónico. Aunque su naturaleza exacta trasciende las categorías más extendidas de la etnografía, como humano y no

humano, espíritu y cuerpo, material e inmaterial, en general estos espíritus viven en la naturaleza (en rocas, árboles, secciones del río, etc) y suelen ser dueños y reguladores de los recursos locales. Estas atribuciones son precisamente las que colocan a los *neak ta* en el centro de las prácticas náuticas locales, ya que cualquier actividad debe ser precedida por rituales para ganar su favor.

La construcción de barcos monóxilos tradicionales comienza con la selección del árbol, en el interior del bosque. Para poder comenzar con la tala, el carpintero de ribera, conocido como el carpintero del bosque (*Chieng Prei*), debe llevar a cabo una serie de rituales para obtener permiso del espíritu que habita en el árbol. Una serie de tabús deben observarse como muestra de respeto a los espíritus del bosque y para evitar enfadarlos. Una vez el árbol ha sido talado, el carpintero y su equipo dan forma al barco usando cinceles. La parte superior se vacía siguiendo un patrón en forma de 8 que permite maximizar las paredes del barco. Cuando la forma deseada se consigue, el barco se coloca sobre unas ascuas y se procede a abrir las paredes usando el calor de las ascuas y forzando la madera con unas cuadermas temporales. Terminado este proceso, se deja secar una semana. Pasado este tiempo, el carpintero del bosque regresa con su equipo para realizar ofrendas para apaciguar a los espíritus y pedir su

permiso para extraer el barco del bosque. El barco en este estado se conoce como “*touk kamrol*”, el barco salvaje. En el pueblo el barco pasa a manos del *chieng srok*, el carpintero del pueblo cuya función es similar a la de un chamán. El *chieng srok* realiza rituales para proteger al equipo del *chieng prei* de la ira de los espíritus. En el pueblo se termina de pulir el barco, y en última instancia se esculpen dos ojos de madera idénticos que permitirán al espíritu que habita en el barco que vea el camino y así evitar peligros. El bautizo del barco se celebra con los dueños subiendo a bordo y dando varias vueltas mientras se canta una canción conocida como *cheyanto*. Antes de terminar, el chamán interpela directamente al barco y le recuerda que en el bosque era un árbol *koki* (*hopea odorata*), pero en el pueblo es un barco y su nombre es “fortuna y prosperidad”.

La tradición naval *jemer* que ha sobrevivido hasta el siglo XX deja claro que los barcos son mucho más que objetos utilitarios. La concepción *jemer* del universo, donde los *neak ta* son reguladores de los recursos ha dado pie a una tradición naval donde los imperativos culturales marcan la manera en la que se procesa el material y el lugar en el que se realizan las distintas fases de construcción del barco. Esto garantiza el carácter apotropaico de los barcos, que son la morada transformada de los espíritus que habitaban en los árboles.

Es difícil establecer la antigüedad de esta tradición, pero muchos elementos rituales usados para apaciguar a los espíritus del bosque parecen pertenecer a una capa prehistórica que precede la introducción de las religiones indias del hinduismo y budismo. Los restos de dos barcos monóxilos en la zona de Angkor fechados hacia el siglo XIII y el siglo XV respectivamente dejan claro que las tradiciones navales del imperio de Angkor eran similares a las contemporáneas. Todo esto indica que durante la época de Angkor los barcos tenían un carácter apotropaico similar al documentado en la etnografía.

La iconografía náutica de los templos de Angkor muestran un cambio importante, ya que los barcos tradicionales se han transformado en animales fantásticos con la incorporación de decoraciones en la proa y en la popa inspiradas en la mitología hinduista. En esta presentación se explica cómo estas tradiciones externas provenientes del continente indio son apropiadas y transformadas por los reyes de Angkor para afianzar su poder y reclamar control sobre ese limes acuático que separa el mundo de los mortales del de los espíritus ctónicos. Usando las tradiciones navales jemeritas que otorgan un

carácter espiritual y apotropaico a los barcos, los reyes de Angkor modificaron las embarcaciones para recrear el mundo divino en la tierra, algo que ya les había llevado a construir Angkor Wat como representación del monte Meru, morada de los dioses.

En conclusión, esta comunicación quiere resaltar la importancia de entender las tradiciones navales más allá de lo tecnológico, resaltando el impacto que tienen los imperativos culturales en la construcción de barcos.

Agradecimientos:

La autora quiere reconocer el trabajo de sus directores de tesis, Damian Robinson y Linda Hulin del Centro de Arqueología Marítima de Oxford, y de Himanshu P. Ray, por encauzar mi investigación hacia áreas muy productivas.

Bibliografía:

- Hoc, C.E., (2001), "Le touk khmer", *Techniques & Culture*, Vol. 35-36. 509-521
- Walker Vadillo, V. (2020), "Entangled traditions: the royal barges of Angkor". En Ray, H.P. Ed. *The Archaeology of Knowledge Traditions in the Indian Ocean World*. Londres, Nueva York: Routledge. 194-210

El estudio de los grafitis históricos para la comprensión del Paisaje Cultural Marítimo en las fortificaciones del canal del Bocachica (Cartagena de Indias, Colombia), durante los siglos XVIII y XIX

The study of historical graffiti for the understanding of Maritime Cultural Landscape in the Bocachica channel's fortifications (Cartagena de Indias, Colombia), between 18th and 19th century

Andrea Amórtegui^a, Laura Victoria Báez Santos^b y Juliana Quintero Hernández^c

^a Universidad Externado, Colombia, amortegui.andrea@hotmail.com; ^b Investigadora, Colombia, victoriabaezsantos@gmail.com; ^c Investigadora, Colombia, julianaquinterohernandez@gmail.com

Palabras Clave: Cartagena de Indias, Paisaje cultural marítimo, fortificaciones, grafitis históricos.

Resumen de comunicación.

Los grafitis históricos de las fortificaciones coloniales del canal de Bocachica, el único acceso navegable a Cartagena de Indias (Colombia), son testimonio de vivencias y pensamientos de quienes las habitaron durante mediados del siglo XVIII y mediados del siglo XIX. Además de barcos, un tipo de grafiti muy común en diferentes zonas costeras en el mundo, pueden distinguirse diversas representaciones vinculadas con la defensa, la navegación, la religión y la vida cotidiana, que ponen de manifiesto el universo de relaciones entre el contexto marítimo y militar como elementos que conforman el Paisaje Cultural Marítimo (Westerdahl, 1992) de Bocachica.

El estudio y registro de grafitis históricos en sitios cercanos al mar no es una novedad, pero en la región Caribe es relativamente reciente, por lo que las posibilidades

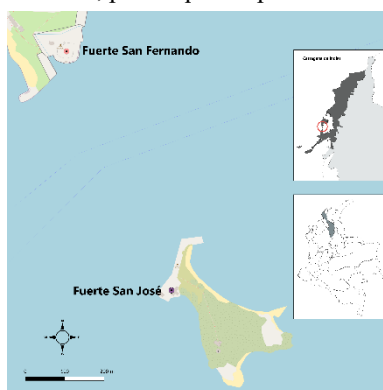


Fig. SEQ Fig. * ARABIC 11 – Ubicación de las fortificaciones en el Canal de Bocachica (Cartagena de Indias, Colombia). Elaboración propia.

de investigación en una ciudad como Cartagena de Indias son numerosas. En el año 2017 se llevó a cabo un primer trabajo de registro de grafitis históricos en el Fuerte de San Fernando de Bocachica y el Fuerte-Batería de San José, y posteriormente, en el 2018, Álvarez, Segura y Vernaza realizaron un trabajo de documentación y diagnóstico del estado de conservación de los grafitis ubicados en las baterías bajas de estas mismas fortificaciones.

Tomando como base ambos registros fotográficos, esta investigación explora el potencial de los grafitis históricos como evidencia arqueológica para la comprensión del Paisaje Cultural Marítimo. Para ello, constó de cuatro fases: 1) el registro fotográfico de cada grafiti visible actualmente, su manipulación digital para mejorar la lectura de la imagen, así como el registro de su

ubicación en los diferentes espacios, 2) la clasificación tipológica de todos los motivos identificados, 3) el análisis de la distribución espacial de cada tipo teniendo en cuenta la funcionalidad de los espacios de acuerdo con cartografía histórica, y 4) la interpretación de las representaciones a la luz de los elementos presentes en el territorio y la trayectoria histórica de las fortificaciones.

Los grafitis se clasificaron en seis grandes tipos: textual y numérico, religioso, político y social, náutico, militar, y otros, cada uno subdividido en grupos más específicos. De 352 grafitis históricos identificados, 261 se ubican en el Fuerte de San Fernando y 91 en el Fuerte-Batería San José.

En ambas fortificaciones, la mayoría de los grafitis son del tipo textual y numérico, donde destaca una gran cantidad de frases cortas, que en el caso del San Fernando



Fig. SEQ Fig. * ARABIC 12 – a) Ejemplos de grafitis históricos del Fuerte-Batería San José (Fotografía de Juliana Quintero, 2017) y b) Grafitis históricos del Fuerte de San Fernando (Fotografía de Juana Segura y Clemencia Vernaza, 2018, procesada digitalmente para realzar los trazos).

algunas están acompañadas de fechas, como se observa en la Figura 2-b, donde se lee “el teniente Boga de Artillería Julio 15 de 184[0]”.

Los grafitis náuticos son otro conjunto característico de representaciones, encontrados principalmente en zonas con vista al canal de acceso a la bahía, no obstante, se diferencian en cuanto a su nivel de detalle y técnica, siendo los del San José policromos y de mayor tamaño, mientras que los del San Fernando son incisos o pintados (con un solo color), y más esquemáticos.

Las representaciones humanas también son muy comunes, sobre todo en espacios para el alojamiento de tropas en el Fuerte de San Fernando de Bocachica, donde se distinguen dibujos de diferentes personas, algunas identificadas como militares y varios personajes de la religión católica.

Teniendo en cuenta lo anterior, se constata una relación entre la función de los espacios y los tipos de grafitis históricos y su distribución, considerando variables como la presencia constante de personas, la accesibilidad a algunos sitios y la visual que se tiene desde estos.

Así, es posible acercarse a los diferentes elementos del Paisaje Cultural Marítimo de Cartagena de Indias entendiendo los grafitis como

expresiones gráficas, representaciones y percepciones de los habitantes de las fortificaciones, ya que en ellos se plasma no solo el entorno físico (representaciones de embarcaciones, fortificaciones, animales) sino actividades cognitivas, sociales y culturales (medición del tiempo a través de relojes solares, registro de experiencias/eventos considerados importantes, escenas militares, la fe católica, entre otros).

Los grafitis históricos son una herramienta para el estudio del Paisaje Cultural Marítimo, siendo este último importante para determinar las formas en las que las personas percibieron, comprendieron y usaron el mar, y los conocimientos relacionados a este para moldear, ordenar y constituir el paisaje y la sociedad en la que habitaron (O'Sullivan y Breen, 2007).

Bibliografía:

- Westerdahl, C., (1992), “The maritime cultural landscape.”, *International Journal of Nautical Archaeology*, 21(1), 5-14.
- Álvarez, M. P., Vernaza, C., & Segura, J., (2018), *Registro y estado de conservación preliminar de los dibujos históricos de los fuertes de San Fernando y San José en Bocachica–Cartagena (Documento inédito)*. Bogotá: ICANH.
- O'Sullivan, A., & Breen, C., (2007), *Maritime Ireland: An Archaeology of Coastal Communities*. Gloucestershire: Tempus

El paisaje cultural marítimo de Banco Chinchorro, México: una aproximación arqueológica e histórica para su estudio y conservación.

The maritime cultural landscape of Banco Chinchorro, Mexico: an archaeological and historical approach for its study and conservation.

Laura Carrillo Márquez^a, Nicolás C. Ciarlo^b, Andrés R. Zuccolotto Villalobos^c y Josué Guzmán Torres^a.

^aSubdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México, laura.cmarquez@gmail.com, josue.guzman.ts@gmail.com; ^bConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, nciarlo@conicet.gov.ar; ^cEl Colegio de Michoacán, México, andres.zuccolotto@colmich.edu.mx

Palabras Clave: manejo de recursos culturales, arqueología náutica, naufragios, paisaje cultural marítimo.

Resumen de contenido

Banco Chinchorro está ubicado al sureste del estado de Quintana Roo, México, una zona del Caribe Mexicano que ha sido testigo de diversos acontecimientos a lo largo de los últimos cinco siglos. Este falso atolón resguarda una colección de al menos 70 sitios conformados por naufragios y restos materiales de origen náutico cuya diversidad le confiere importancia arqueológica e histórica a nivel nacional y regional.

La zona puede ser considerada como un paisaje cultural marítimo de relevancia arqueológica e histórica, en el que ocurrieron varios eventos en distintas temporalidades derivados del uso del entorno por parte de

múltiples actores sociales. Ello, en el marco de un proceso que incluye la expansión y conflicto entre las potencias económicas europeas, el desarrollo del comercio, actividades de transporte internacional y la explotación de recursos locales en época colonial e independiente.

Los sitios estudiados son testimonio material del paso de los primeros exploradores y colonizadores europeos por la zona; de navegantes en embarcaciones a vela que viajaban desde y entre puertos de América del Sur, Centro y Norte, y Europa. Algunos estaban dedicados al comercio y transporte marítimo de productos preciados, como el añil y palo de tinte, o asignados para la guardia y custodia

de la Flota de Tierra Firme. También se encuentran restos de vapores de finales del siglo XIX y principios del XX, con cargas diversas, que terminaron varados o encallados. Incluso, cargueros que dejaron atrás la vela y el vapor como sistema de propulsión, que no pudieron sortear las inclemencias ambientales o naufragaron por error humano, integrando después de su abandono, un componente más del paisaje cultural de este segmento del sistema arrecifal mesoamericano.

La documentación de estos sitios permite contar con un panorama de las transiciones en la arquitectura y construcción de barcos de época moderna y contemporánea, así como de la variabilidad de actividades humanas que han tenido lugar en la región y cuyo punto de confluencia ha sido la navegación marítima, entre otros aspectos de interés.

En los albores del siglo XVI, la llegada de los europeos replanteó el mundo náutico-marítimo del Mar Caribe y el Golfo de México. Conforme las diversas potencias navales fueron ocupando islas y territorios continentales, las rutas de navegación se expandieron y propiciaron un intenso tráfico marítimo. Las circunstancias socioculturales y ambientales fueron definiendo a la región como un escenario con una historia dinámica, indispensable para comprender el mundo moderno, los avances científicos y tecnológicos, la

expansión y dominio imperiales, el desarrollo e impacto del capitalismo y el proceso de industrialización. Esta apropiación náutica de la región fue construyendo un paisaje cultural marítimo particular, en el que tomaron parte múltiples nacionalidades.

Banco Chinchorro no sólo comprende los restos de cultura material de origen náutico. En el ámbito natural, destacan su falso atolón coralino y laguna arrecifal, cuatro cayos, manglares y una importante diversidad de especies marinas y terrestres de flora y fauna, cuya significancia ecológica le ha valido reconocimientos nacionales e internacionales, como Reserva de la Biosfera y sitio Ramsar (Fig. 1).



Fig. 1- Cayo Centro, Banco Chinchorro (Paris Palacios, 2014). Archivo INAH-SAS-

Este paisaje, además, se complementa con los campamentos de tres cooperativas, dedicadas a la pesca de autoconsumo y comercial, y a la prestación de servicios turísticos; muelles; sistemas de señalización marítima; estaciones de investigación y resguardo naval; los cuales coexisten en un espacio geográfico bien delimitado.

En este trabajo se exponen los avances del proyecto de



Fig. 2 - Ancla del pecio Manuel Polanco (Francisco Con, 2020).

inventario del patrimonio arqueológico sumergido en Banco Chinchorro. Concretamente, se hará hincapié en los resultados obtenidos del análisis documental y arqueológico de varias de las embarcaciones que encontraron su fin en esta trampa natural, a la que los marinos hacían referencia como “quita sueños” (Fig. 2). También se abordará la participación de los pescadores en torno al conocimiento, protección y uso de este patrimonio, a través de su capacitación como guías turísticos.

A través de la identificación de los componentes del paisaje cultural marítimo, se integró una propuesta de gestión de los recursos culturales, donde la protección, investigación, conservación y divulgación juegan un papel primordial. Cada contexto fue evaluado en función de sus características: relevancia histórica, integridad, ubicación y factores potenciales de alteración. Con base en ello, se dio prioridad a los pecios El Ángel y 40 Cañones, que han sido

objeto de excavaciones, muestreos y análisis de diversos materiales.

El estudio de los otros 68 contextos, registrados con diferente grado de detalle, también ha aportado datos significativos sobre el comercio marítimo; la tecnología relativa al diseño y construcción naval; la artillería; la tipología de anclas; y los procesos de formación de los contextos arqueológicos.

Agradecimientos.

Al Instituto Nacional de Antropología e Historia, la Subdirección de Arqueología Subacuática y a los investigadores y colaboradores de México, Argentina, España y Reino Unido, que han participado en este proyecto; a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y a los pescadores de la Reserva, quienes han proporcionado la ubicación de varios de los naufragios estudiados.

Bibliografía.

- Carrillo Márquez, L., Ciarlo N., Zuccolotto Villalobos, A., Guzmán Torres, J., (2020), "El paisaje cultural marítimo de Banco Chinchorro, México: una aproximación arqueológico-histórica a su estudio". (En evaluación)
- SEMARNAP, (2000), Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro. Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP - INE, México.
- Westerdahl, Christer, (1992), "The maritime cultural landscape", *The International Journal of Nautical Archaeology*, 21.1, pp. 5-14.

Navegar en el Golfo de México: paisaje cultural náutico y navegación costera en el siglo XVIII.

Sailing in the Gulf of Mexico: nautical cultural landscape and coastal navigation in the 18th century.

Flor Trejo Rivera.

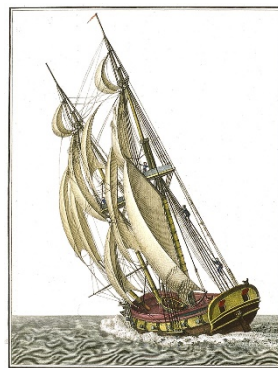
Instituto Nacional de Antropología e Historia – Subdirección de Arqueología Subacuática, México, flor_trejo@inah.gob.mx

Palabras Clave: paisaje cultural, tipología náutica, siglo XVIII, Golfo de México, navegación.

Resumen de comunicación.

Para comprender las habilidades y conocimientos requeridos por los tripulantes a fin de dirigir las naves de manera segura, resulta indispensable el análisis de material cartográfico náutico. Es decir, no basta con mirar en un mapa el puerto de salida y el de arribo. Entre puerto y puerto existen numerosos elementos que forman parte de un paisaje cultural náutico, mismo que era fácilmente reconocible por los marineros pero que escapan a los ojos del investigador que navega desde su escritorio. En esta ponencia propongo recuperar, a partir del análisis de derroteros y cartas náuticas del seno mexicano, información que nos permita reconstruir y comprender la mirada de un nauta del siglo XVIII en sus travesías por tres puertos en el Golfo de México: Campeche, Tabasco y Veracruz. A partir de este análisis se

definirá el tipo de navegación que requería el tránsito por este espacio marítimo y con ello discutir la tipología de buques que lo navegaron durante las últimas décadas del siglo XVIII.



BERGANTIN ESPAÑOL.
del puerto de Veracruz en el siglo XVIII, según la copia de un dibujo de
Agustín Berlinguero.

Fig. 12 – Bergantin español de porte de 16 cañones. Agustín Berlinguero, MNM.

El estudio de los barcos a vela es obligatorio para la disciplina de la arqueología marítima. Comprender los restos de un accidente naval requiere años de

datos y detalles de la navegación realizada en ciertas rutas. Esto es, permite construir, nuevos mapas donde el espacio marítimo no se aprecia como una superficie

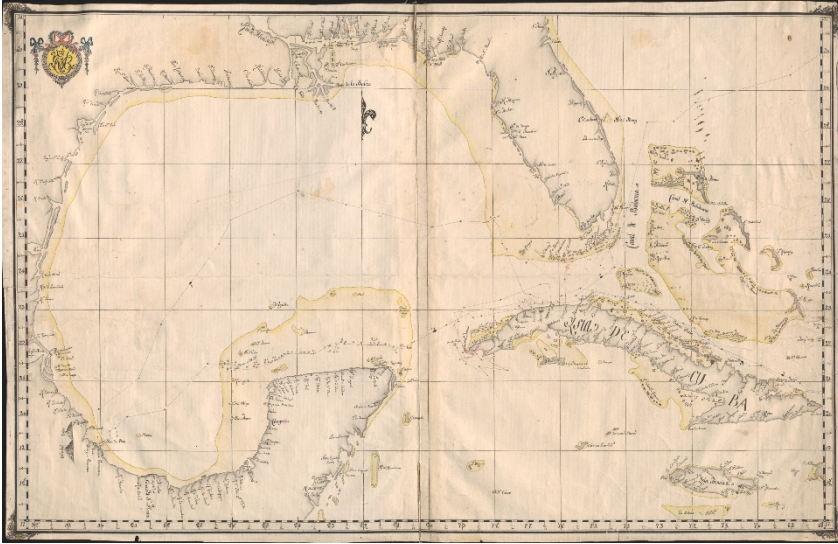


Fig. 13 – Carta náutica Golfo de México, siglo XVIII (MNM, 0008-D-04)

análisis a fin de identificar los vestigios y asociarlos a una tradición de construcción naval. Debido a la diversidad de la cultura material contenida en un buque, las piezas conforman un rompecabezas complejo. La materialidad de los objetos y su procedencia suele ser diversa, por ello, en la investigación arqueológica sobre naufragios la historia náutica juega un papel indispensable. Así, quien se dedique a estudiar naufragios es convidado necesariamente a la interdisciplinariedad. En este tenor, el binomio de la arqueología y la historia abre en ocasiones nuevas líneas de investigación que aportan

uniforme y vacía. Como consecuencia, al comprender en un tejido más fino, la diversidad geográfica dentro de un entorno marítimo, empieza a identificarse la relación necesaria entre la tipología de buques que se empleaban para cubrir ciertas rutas y la evolución tecnológica en el diseño de las embarcaciones que permitía mejorar la velocidad en el trayecto, ampliar el abanico de maniobras, así como incrementar la seguridad durante el viaje. Por ello, no resultaba gratuita la preferencia por ciertos barcos para cruzar el Golfo de México.

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

En el análisis de los derroteros e instrucciones náuticas, estos se revelan como una fuente valiosa para comprender el espacio donde navegaban. Estos documentos que consignaron información geográfica también registraban datos, aparentemente anecdóticos, sobre los barcos capaces para cruzar por ciertos lugares. Así, resultó obligado entender esas recomendaciones de los expertos marineros para establecer mejor el binomio *tipo de buque – ruta marítima*.

Se explica el Seno Mexicano como un espacio cultural náutico y se presenta una definición sobre este concepto para de esta manera entender los detalles de la navegación costera presentada en los derroteros que se analizan. Para el análisis del paisaje cultural náutico se tomó como documento rector el *Derrotero de las Islas Antillas, de la costa de Tierra Firme y de las del Seno Mexicano* (1810) porque recoge y sistematiza los conocimientos náuticos hasta ese momento identificados.

Bibliografía:

- Nogué, J., (2007), "El paisaje como constructo social". En: Nogué, J. Ed. *La construcción social del paisaje*, Madrid, 9-24.
- Westerdahl, C., (1992) " The maritime cultural landscape", *The International Journal of Nautical Archaeology*, 21,1, 5-14.

Derrotero de las islas Antillas, de la costa de Tierra Firme y de las del Seno Mexicano, (1810), Madrid.

Carta particular de la parte sur del Seno Mexicano que comprende las costas de Yucatán y Sonda de Campeche: las de Tabasco, Veracruz y Nuevo Reyno de Santander, (1808), Biblioteca Nacional de España.

Noticias importantes para la navegación en el Seno Mexicano y otros puntos de la América Septentrional, (1798). Archivo Museo Naval, Ms. 469.

Paisajes y campos de batalla en la mar. Ciencia como yacimiento arqueológico y memoria en tumbas de guerra para un patrimonio en riesgo.

Landscapes and battlefields at sea. Science as an archaeological site and memory in war graves for a heritage at risk.

Javier Noriega Hernández.

Empresa Spin Off de la Universidad de Málaga. Nerea Arqueología Subacuática, Málaga, España. jnoriegahdez@gmail.com

Palabras clave: Arqueología de los conflictos. Paisaje y campos de batalla en la mar. Tumbas de guerra. Patrimonio en riesgo. Arqueología del combate.

Resumen de comunicación.

Los campos de batalla aparecen como puntos de inflexión cruciales en la historia de los territorios, también de la mar, sobre la cual siempre han girado intereses geoestratégicos, hegemónicos y económicos desde la antigüedad. A partir de la primera circunnavegación marítima del globo terráqueo, que abrió la época moderna y la cartografía de los siete mares del mundo, se produce un desarrollo singular para el dominio del ecosistema marino. Las principales potencias hegemónicas del mundo, tienen acceso a la mar y lo hacen valer mediante sus instrumentos coercitivos, principales actores de la arqueología de los conflictos en la mar; sus armadas y marinas de guerra. Ian Hodder, propone que los conflictos tienden a ser una razón principal

para el cambio. En el medio marino, las principales batallas navales de la historia supusieron el dominio de tal o cual hegemonía, el control de los territorios, el ascenso o la caída de tal poder o incluso el cambio de era. Barcos de guerra, relevantes soluciones de ingeniería y arquitecturas navales. Sociedad, cultura y Economía bajo las cubiertas en aquellos pecios, qué al naufragar por miles a lo largo de las centurias, nos legan una importante huella a la arqueología y al conocimiento científico.

Campos de batalla y arqueología

Un campo de batalla puede y debe ser considerado entre otras muchas cosas como un sitio arqueológico, susceptible de ser localizado, prospectado, eventualmente excavado e

interpretado como cualquier otro yacimiento. A pesar de su potencial científico, William H. McNeill, de la universidad de Chicago, exclamaba recientemente, que la rama de la historia de los conflictos “florece” en un gueto intelectual. El arqueólogo checo Slavomil Vencl, incide al llamar la atención sobre el abandono de la arqueología, en cierta medida, sobre los estudios de la guerra y los conflictos. Los campos de batallas marinos, aún se han encontrado más distantes de la investigación sistemática y científica que su homóloga terrestre que si ha profundizado en grandes batallas como: Teotoburgo, Visby, Waterloo, Gestisburg, Little Big Horn, Ypres o Normandía, principalmente. Tom Pollard, prolífico profesor de historia de los conflictos de la Universidad de Glasgow, ha detallado la importancia de narrar y redescubrir estos hitos de la historia, para, mediante el método arqueológico, aportar un conocimiento arqueológico alejado de la literatura épica o el mito, con el objetivo de acercarse con verosimilitud a lo acaecido, su significado y alcance. Salamina, Accio, Yamen, La Armada Invencible, Trafalgar o Tsushima, singulares batallas navales de la historia, no han sido investigadas arqueológicamente de forma sistemática y en profundidad.

Arqueología de las batallas

Con el término "arqueología de la batalla", nos referiremos a la

arqueología del evento, es decir, como transcurrió la batalla, el lugar del campo en el que tuvo lugar, la tecnología militar que utilizaron los contendientes, los restos, si los hubiese de los adversarios caídos en combate, la reflexión sobre algunos objetos que hablan por sí solos, las consecuencias y el significado del conflicto. En este capítulo analizaremos el estado del arte sobre los principales pecios procedentes de las batallas, así como el estado del arte de los mismos.

El paisaje submarino de una batalla. La geografía Iberoamericana.

La arqueología del paisaje de los pecios derivados de las batallas, se centra en analizar, a través de la cultura material, la dimensión espacial de la historia, la economía, sociedad y cultura que se deriva de los grupos humanos que constituyen la historia marítima Iberoamericana. Investigar cómo dichas culturas se han ido relacionando con el espacio geográfico que va desde la fachada Atlántica Europea, a la costa de América y los países ribereños del Océano Pacífico.

La Arqueología del paisaje engloba un conjunto variado de aproximaciones al registro arqueológico, que tienen en común la dimensión espacial de la acción humana que se registra en pecios, principalmente de las monarquías reinantes de las principales potencias Europeas; Gran Bretaña, Países Bajos, Francia y España.

Combate y tecnología

Con la "arqueología de combate", nos acercaremos al material arqueológico de carácter combativo. Técnicamente definido, es el estudio del material relacionado con el ser humano, asociado directamente a la lucha. ¿Que podemos preguntar a las armas antiguas?, tal y como debaten en el caso del estudio de la arqueología del conflicto y en su investigación el profesor Quesada Sanz, de la Universidad Autónoma de Madrid. Las armas suponen, junto a la arquitectura naval de las naves, lo mejor del I+d+i de la ingeniería y la ciencia de las sociedades de la época. Reflejar dicha cuestión en el paisaje Iberoamericano durante los siglos XVI hasta las postrimerías del siglo XX, será el objeto de dicho estudio.

Un patrimonio en riesgo.

Las batallas tienen su lenguaje, su forma de crearse, extinguirse y desvanecerse. Los naufragios procedentes del combate, ya fuese por la inaccesibilidad, profundidad, la acción invasiva de la naturaleza marina sobre el yacimiento o por la acción destructiva del expolio sobre los buques de línea de época moderna, inciden sobre su protección o destrucción como documento histórico.

El notable estado de conservación sobre los que se suelen encontrar los restos materiales procedentes de los naufragios, lo

hacen diana y objeto de la codicia de los cazatesoros o expoliadores, lo que convierten a los pecios de la modernidad en un patrimonio en riesgo. Identificar la naturaleza del área, desde un punto de vista técnico, científico e incluso jurídico como zonas de "campo de batalla", implica una propuesta, análoga a la llevada en la investigación, protección y puesta en valor en las batallas terrestres.

Tumba de guerra o sarcófagos marinos. Sentido y sensibilidad.

Los naufragios de las naves de guerra suelen convertirse en tragedias humanas al sucumbir en acción bélica en los mares. Reflexionar sobre el concepto de tumba de guerra, como lugar de enterramiento para los soldados o civiles que mueren en acto de servicio. Conocer su dimensión científica y jurídica, así como su papel gracias a las condiciones de conservación bioquímicas, que permiten una mejor conservación de sus restos. Aunar su dimensión científica, mediante la investigación, que nos permite conocerlos y documentarlos, para entre otras cosas preservarlos de cara al futuro, así como honrar su memoria. Campos de batallas como documentos históricos de relevancia, también como santuario perpetuo y memorial que involucra nuestro pensamiento y nuestro respeto, cuestión paralela, sostenible a las intervenciones arqueológicas

desde la ciencia, la memoria y la historia.

Agradecimientos:

Al arqueólogo Simon Verdegem por su aportación en campo, acerca de las innovaciones existentes en la actualidad en las investigaciones de los campos de batalla contemporáneos. A Toni Pollard Director of the Centre for Battlefield Archaeology and a Professor of Conflict History and Archaeology de la Universidad de Glasgow, por las referencias bibliográficas y las indicaciones a realizar en el estudio de la arqueología de los conflictos.

Bibliografía:

Freeman, P.W.N. and Pollard,

A. (2001) Fields of Conflict: Progress and Prospect in Battlefield Archaeology. Series: BAR international series, 958. Archaeopress: Oxford.

Fernando Quesada Sanz Sadvie (2008).

La "Arqueología de los campos de batalla": notas para un estado de la cuestión y una guía de investigación. Estudios de prehistoria y arqueología.

ISSN 1576-6454, num8

Hildred, A. (2011), *Armas de guerra: los armamentos del Mary Rose*. Portsmouth: The Mary Rose Trust Ltd.

Hodder, I. R. (1975). "Some Applications of Spatial Analysis in Archaeology". *E-Thesis Online Service*. The British Library. Retrieved January 2021.

Lenihan, DJ (1989). *USS Arizona memorial y monumento histórico nacional de Pearl Harbour* (Southwest Cultural Resources Center Professional Papers 23).

Mahan, AT. *La influencia del poder marítimo en la historia 1660-1783*. Boston; Little Brown.

Mott, LV, (2003). *Poder naval ibérico desde el 1000-1650*. JB Hattendorf&R. Unger (ed.) *Guerra en el mar en la Edad Media y Renacimiento*. Suffolk: The Boydell Press.

Nicolás C. Ciarlo, Horacio De Rosa, María C. Lucchetta, Pablo Marino, Nuria Rodríguez Mariscal, Josefa Martí Solano, Gisela Maxia. (2014) *Estudio comparado de dos navíos franceses de la Batalla de Trafalgar: los elementos de fijación estructurales del Fougueux (1785-1805) y Bucentaure (1804-1805)*. Conference: X Congreso Ibérico de Arqueometría.

Pollard, T. and Banks, I. (2006) *War and Sacrifice: Studies in the archaeology of Conflict*. Brill Academic Publishers: Leiden

Pollard, T. (2014) *A conflicted landscape: the archaeological search for the Battle of Bannockburn*. *History Scotland*

Porto Grande do Mindelo (Cabo Verde). Uma Paisagem Cultural Marítima “órfã”.

Porto Grande of Mindelo (Cape Verde). An "orphaned" Maritime Cultural Landscape.

Alves Salgado, Augusto.

Centro de Investigação Naval (CINAV) e Centro de História da Faculdade de Letras de Lisboa (CH), Lisboa, Portugal, aaasalgado50@gmail.com

Palabras Clave: Cabo Verde, Mindelo, Guerras Mundiais, Paisagem Marítima, Modern Conflict Archaeology.

Resumen de comunicación.

O arquipélago de Cabo Verde ocupa uma posição geográfica estratégica muito relevante entre o Atlântico Sul e o Atlântico Norte. Foi um importante ponto de abastecimento de água e, desde o final do século XIX, também uma estação de reabastecimento de carvão. Adicionalmente, a partir do mesmo período, a passagem de vários cabos submarinos pelas ilhas, tornaram o arquipélago igualmente num importante polo de comunicações.

Durante a Grande Guerra, temendo o ataque por parte da Alemanha, Portugal manteve vários navios de guerra deslocados na área e aumentou as defesas portuárias do Porto Grande. Apesar desses esforços, em Novembro de 1917, o submarino Imperial alemão U-155 afundou dois navios mercantes

brasileiros no interior do porto (Telo e Salgado, 2018).

Durante a Segunda Guerra Mundial, embora tivesse havido uma intensa atividade militar na área, não ocorreram grandes incidentes nas ilhas, porque, neste conflito, Portugal manteve-se neutral. Contudo, mais uma vez, Portugal enviou navios e novo armamento para a defesa do Porto Grande da cidade do Mindelo, incluindo soldados.

Apesar de conhecer o episódio de 1917, só durante uma visita que realizei à cidade do Mindelo, no âmbito do centenário do afundamento dos já mencionados navios brasileiros, é que me foi possível aperceber das diversas e riquíssimas “camadas” materiais e imateriais deste episódio, assim como de outros eventos mais tarde ocorridos na 2ª Guerra Mundial.

A partir dessa minha visita inicial, impulsionei o estudo mais detalhado destes vestígios materiais, nomeadamente sobre as defesas incrementadas durante a 2ª Guerra Mundial (Durão 2020) mas, também, de alguns dos episódios bélicos que ocorreram na zona, nomeadamente um combate entre submarinos alemães e um britânico, a escassos 200 metros de uma praia do arquipélago (D'Oliveira e Salgado 2020). Apesar de não estar situado na mesma ilha, realizei também o estudo do aeroporto construído pelos italianos no início da 2ª Guerra Mundial na ilha do Sal, face à sua importância no contexto estratégico do arquipélago durante este último conflito mundial (Salgado 2020).



Fig. 10 – Duas peças defesa costeira da 2ªGM (Augusto Salgado)

Identificada uma tão vasta multiplicidade de vestígios, tenciono agora integrar todas estas “camadas” materiais e imateriais, incluindo o impacto que a guerra e a presença de tantos elementos estranhos tiveram na ilha. Estes estudos serão enquadrados por uma análise mais global sobre qual a verdadeira importância estratégica

do arquipélago de Cabo Verde durante este último conflito, normalmente relegado para um plano secundário face aos arquipélagos atlânticos dos Açores e das Canárias, recorrendo a documentação inédita de arquivos nacionais e estrangeiros.

Tendo em conta os diversos vestígios e significados deixados por todas estas “camadas” na paisagem cultural marítima, mesmo sem que tenha ocorrido uma alteração significativa da mesma, decidi realizar este estudo através da aproximação multidisciplinar da *Modern Conflict Archaeology* (Sauders 2010).

Deste modo, julgo que será possível estudar, por exemplo, o que ainda sobrevive das estruturas bélicas construídas durante a 2ª Guerra Mundial, incluindo as peças de artilharia de costa, mesmo quando estes testemunhos já se encontram “absorvidos” pela paisagem da cidade. E que, por fazerem parte de uma realidade que já não existe, encontram-se num estado de rápida degradação. Pretendo realizar a mesma aproximação relativamente aos destroços dos dois navios brasileiros, afundados num evento bélico e, cuja memória quase que se perdeu, em parte por se encontrarem abaixo da superfície do mar, embora nem sempre assim tenha sido. Como habitualmente nestas situações, estes despojos apenas regressam à

superfície durante as suas evocações (Caporaso 2017).

Para além destas condicionantes negativas, este património, que está ao abandono, encontra-se num país que nasceu apenas em 1975 e que, por esta razão, não tem ligações à população local. Na perspetiva dos actuais habitantes da cidade do Mindelo, este não é um património deles, mas sim de outros povos distantes. Com a agravante de serem lembranças de um período colonial. Contudo, esta ideia não corresponde inteiramente à realidade, pois estes episódios deixaram marcas materiais e imateriais locais que importa recuperar, que poderiam, entre outros aspectos, estimular a economia local, como pontos de atracção turística, não apenas oriunda de Portugal. Assim, o objetivo final deste estudo, que está agora a meio, será o de ajudar a identificar essa "herança órfã", nas suas mais diversas "camadas" através da *Modern Conflict Archaeology*.

Importa realçar que esta herança, curiosamente, também foi esquecida pelos portugueses, mas que pode ser utilizada pelos governos de ambas as nações para aumentar os laços que já ligam os dois países (Price, 2006). A única dificuldade e o maior desafio ocorre,

na minha opinião, por ser um património duplamente "órfão".

Bibliografia:

- Caporaso, Alicia (Ed.), (2007) *Formation Processes of Maritime Archaeological Landscapes*, Springer Publishing, Switzerland.
- D'Oliveira, E. C., Salgado, Augusto (2020), "Submarinos à vista em Cabo Verde (1941)". *Revista de Marinha*, 1014, 78-81.
- Durão, Hugo Miguel da Silva, (2020), *A defesa de Cabo Verde durante a 2ª GM*, Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha, Alfeite.
- Price, J. (2006), "Orphan heritage: Issues in managing the heritage of Great War in Northern France and Belgium". *Journal of Conflict Archaeology*, 1, 781-196.
- Salgado, Augusto, (2020), "Cabo Verde e a LATI na Batalha do Atlântico Sul", *Revista Navigator*, V16-32, 152-169.
- Saunders, Nicholas J. (2010), *Killing Time*, The History Press, Gloucestershire.
- Telo, António e Salgado, Augusto. (2018), *A Grande Guerra no Atlântico português*, 2 vols, Fronteira do Caos, Porto.

¿Podían fondear allí? ¿podían ver eso? Aplicación de los SIG para el estudio del Paisaje Marítimo y su uso Náutico. Los puertos antiguos de Cartagena.

Could they anchor there? Could you see that? Application of GIS for the study of the Maritime Landscape and its Nautical use. The ancient harbour of Cartagena.

Felipe Cerezo Andreo.

Área de Arqueología, Universidad de Cádiz. España. felipe.cerezo@uca.es

Palabras Clave: Paisaje Marítimo, Paisaje Náutico, Análisis espacial SIG, Puertos antiguos.

Resumen de comunicación.

La configuración natural de la bahía de Cartagena deslumbró a navegantes y visitantes que desde la antigüedad fondearon en sus aguas. La utilidad náutica de un paisaje privilegiado ha marcado el devenir de la ciudad, favoreciendo el desarrollo de esta y a veces, condicionando su declive.

Pero es el mar y el puerto, uno de los elementos determinantes que dan sentido a su urbanística. La descripción que Polibio hace de la ciudad no la hace en base a sus monumentos, o a sus templos, lo hace en base a su topografía, a su singularidad y a su peculiaridad paisajística. Una ciudad ubicada en una pequeña península formada por 5 colinas, al norte de ella la separa del continente una laguna o estero, al este se desarrolla la zona portuaria

principal de la ciudad y al sur, se desarrolla una amplia y profunda bahía muy protegida en su bocana con un islote, La Laja y una isla, la Isla de Escombreras.

Los puertos antiguos de Cartagena llegan a convertirse en el arquetipo de un puerto natural perfecto, y en cierto modo lo es. No en vano, varios autores clásicos nos recuerdan que éste es el único puerto (entendido como puerto natural) seguro de las costas del levante ibérico.

La notoriedad de los puertos de Cartagena traspasa incluso la frontera de los tiempos, siendo referente de puerto natural hasta bien entrado el s. XIX, momento en el que, con la incorporación del vapor y el cambio en la construcción naval, se produce una revolución de la náutica contemporánea. Estos

cambios en el tamaño y necesidades de los barcos condicionaron el uso de los espacios portuarios, haciendo obsoletos los puertos modernos, siendo necesario realizar grandes operaciones de dragado y construcción de diques y muelles que alteraron la fisonomía de los puertos.

Son, por tanto, los barcos y las personas que en ellos navegan los que establecen unas necesidades y una utilidad de un espacio portuario, y es desde esa perspectiva que venimos analizando los puertos antiguos, mirando la tierra desde el mar, mirando los puertos desde su utilidad náutica, tratando, en definitiva, de analizar y comprender el paisaje cultural marítimo.

Los puertos tienen un carácter liminal o intermedio entre el interior y el mar, que solo puede ser apreciado observando sus relaciones con su hinterland y otros puertos, así como sus contextos sumergidos. El sentido de la ciudad de Cartagena es ofrecer un punto de fácil acceso y defensa favorecido por una perfecta situación geoestratégica en las cercanías de uno de los puntos nodales del tráfico mediterráneo como fue y lo es el Cabo de Palos. El comercio de redistribución, así como la explotación principalmente de las minas de plata y plomo de los alrededores, el esparto y otros productos han hecho tradicionalmente de este puerto un lugar óptimo para la entrada y salida

de mercancías, haciendo de él un punto dinamizador del comercio y de la difusión de diferentes culturas. Su fácil comunicación con el norte de África lo convierten en la puerta de la península por el SE.

Asimismo, su excelente situación le otorga un rango de primer orden en el ámbito militar, pues su amplia bahía interior, así como su fácil defensa, le ofrecen unas condiciones únicas para el abastecimiento seguro de las tropas, el desembarco de grandes contingentes y el acuartelamiento de la flota en aguas tranquilas, es decir, la cabeza de puente para la conquista de Hispania, y esto lo supieron aprovechar las diferentes potencias que controlaron la ciudad a lo largo de la historia, y muestra final de ello es el Arsenal Militar de Cartagena del s. XVIII.

El Paisaje Marítimo de Cartagena se caracteriza por una topografía ideal para el fondeo y las actividades portuarias. El puerto y la ciudad se sitúan en el interior de la bahía homónima, protegido por tres estrechamientos (Entre Cabo Tiñoso y el cabo del Agua, la Isla Terrosa y Trincabotijas y finalmente, entre la punta de Navidad y los entornos de la Batería de Santa Ana.

Estos estrechamientos ocultan el puerto a la vista del un navegante que desconozca su existencia. Es común encontrar referencias a este hecho en libros de viajes del s. XIX. El paisaje aporta aquí puntos de referencia, sobre los

cuales los marinos trazaban enfiladas, líneas imaginarias que servían para orientarse y esquivar aquél bajo, aprovechar mejor este viento o llegar al destino de fondeo deseado. Picos como la punta del Roldan, San Julián, la propia Isla de Escombreras e incluso el cerro del Molinete han sido utilizados por los navegantes para orientarse en el mapa imaginario que suponen las rutas de navegación.

La costa es escarpada y árida, el único refugio es en el interior del puerto, con un fondo de arena y fango cómodo para los barcos. El paisaje submarino también marca la diferencia. Los accesos al puerto, aparentemente seguros, no están exentos de peligros para embarcaciones que, hasta no hace mucho, derivaban considerablemente a causa del empuje del viento. Son numerosos los naufragios documentados en las proximidades del puerto. Para un navegante, una de las maniobras más delicadas va a ser siempre la de la aproximación a la costa, esquivar los bajos, reconocer el tipo de fondo, identificar por la rugosidad de la superficie del mar que ensenada es la más segura.

En este trabajo expondremos el desarrollo de dos técnicas de estudio de los espacios portuarios mediante el uso de los SIG:

Una mediante el cálculo de Índice de Fondeo Seguro, utilizxando datos de la arqueología suabuática y la geoarqueología,

interactuando en algebra de mapas en arcgis.

Y la otra mediante la aplicación de los Análisis de Visibilidad, especialmente los de Visibilidad Difusa. Éstos últimos, se vienen trabajando desde hace años, y se demuestran de gran utilidad para comprender el uso nautico del paisaje que se tenía en la antigüedad al menos en peridos de navegación tradicional a vela y a estima de la costa.

Bibliografía:

- Cerezo Andreo, F. (2018), "El estudio de la navegación antigua (s.II a.C.-s.VI d.C.) a través del paisaje costero en las costas de la Cartaginense" Navegar el Mediterráneo: Phicaria, VI Encuentros Internacionales del Mediterráneo, Universidad Popular de Mazarrón, 147–161.
- Cerezo Andreo, F., López-Castejón, F. J., Ramallo-Asensio, S. F., And Gilabert-Cervera, J. (2020), "Wave Hindcasting and Anchoring Activities in Ancient Harbours: The Impact of Coastal Dynamics on Ancient Carthago Nova (Cartagena, Spain)" *Journal of Maritime Archaeology*, 15, 2, 209–237.
- Cerezo Andreo, F., Pérez-Reverte Mañas, C., And Mauro, C. (2016), "New approaches to maritime visibility: a comparative study of traditional mathematical methods, GIS application and experimental archaeology" *IKUWA V - Congreso Internacional de Arqueología Subacuática.*, 288–290.
- Jacobson, D. (2007), "Can you see that? Fuzzy viewsheds and realistic models of landscape visibility."

- Geography, University of Calgary,
647.
- Ogburn, D. E. (2006), "Assessing the level of visibility of cultural objects in past landscapes" *Journal of Archaeological Science*, 33, 3, 405–413.
- Torres, T., Ramallo, S., Sánchez-Palencia, Y., Ros, M., Ortiz, J. E., Navarro, F., Cerezo, F., Rodríguez-Estrella, T., And Manteca, I. (2018), "Reconstructing human–landscape interactions in the ancient Mediterranean harbour of Cartagena (Spain)" *The Holocene*, 0959683617752838.

PATRIMONIO EN AGUAS CONTINENTALES

La cueva sumergida de Hoyo Negro, Quintana Roo, México. Documentación digital y acceso virtual de un contexto arqueológico de la prehistoria.

The underwater cave of Hoyo Negro, Quintana Roo, Mexico. Digital documentation and virtual access of a prehistoric archaeological context.

James C. Chatters^a, Dominique Rissolo^b, Vid Petrovic^c, Blaine Schubert^d, Alberto Nava Blank^e y Helena Barba-Meinecke^f.

^a Applied Paleoscience (AP), paleosci@gmail.com, ^b Assistant Research Scientist. Cultural Heritage Engineering Initiative (CHEI), Qualcomm Institute, University of California, San Diego drissolo@ucsd.edu ^c Qualcomm Institute, University of California, San Diego, vid@ucsd.edu, ^d Executive Director, Center of Excellence in Paleontology, Professor, ETSU Department of Geosciences, Massachusetts, schubert@etsu.edu ^e Co-Director Proyecto Arqueológico Subacuático Hoyo Negro, SAS, INAH, México, betonavab@gmail.com, ^f Investigadora Responsable Arqueología Subacuática Península de Yucatán, Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México, helena_barba@inah.gob.mx.

Palabras Clave: cueva, subacuática, prehistoria, virtual, arqueología

Resumen de comunicación.

La Península de Yucatán es una gran planicie calcárea que emergió del mar hace unos 10 millones de años. La permeabilidad del suelo permite al agua de lluvia filtrarse hacia el subsuelo compuesto de piedra caliza, formando sistemas kársticos integrados por galerías y túneles subterráneos, así como cenotes, por donde circula el agua de mar y dulce. Al final del Último Máximo Glacial, hace 21 mil años, durante el periodo Pleistoceno, el nivel del mar estaba 120 metros por debajo del actual, por lo que estas cavidades estaban secas.

Grandes animales, carnívoros y herbívoros bebían agua de los pocos mantos acuíferos superficiales y aguadas que se formaban hacia la temporada de lluvia; durante la época de estiaje que se agudizó con los cambios en el clima a finales del Pleistoceno tardío (10.000 AP), penetraban al interior de las cuevas, principalmente para refugio y en la búsqueda de agua para su supervivencia.

En ocasiones los animales quedaban atrapados en estas cavidades o se retiraban a ellas para morir.

Los homínidos también se internaron en las cuevas en

búsqueda de agua dulce para consumo, tal vez siguiendo a los animales, además de para refugiarse, en la búsqueda y para la extracción de materias primas como el ocre y piedra para la confección de artefactos líticos.

Debido a las condiciones físico-químicas del agua en las cuevas, inundadas desde inicios del Holoceno, las osamentas de los animales y homínidos que murieron en su interior se conservaron *in situ*, en una especie de cápsula de tiempo sumergida hasta nuestros días.

Un ejemplo de ello es el sistema de cavidades, túneles y cenotes denominado Sac Aktun, con una longitud explorada de 380 km, parte de los intrincados pasajes laberínticos subterráneos, inundados y semi-inundados paralelos a la Costa Oriental de la Península de Yucatán.

En su interior se ubica la cueva sumergida de Hoyo Negro (Tulum, Quintana Roo, México), gran hoyo totalmente carente de luz solar, con 62 metros de diámetro y más de 60 metros de profundidad. (Figura 1).

Esta fue explorada por los buzos Alejandro Álvarez, Alberto Nava y Franco Attolini, descubriendo en 2007, un esqueleto femenino (más tarde nombrado *Naia*), además de fauna extinta.

Naia fue una mujer que vivió hace unos 12,870 AP, cuyo esqueleto es considerado el más completo de los esqueletos más antiguos de América.

Los estudios relativos al crecimiento de sus huesos y dientes indican que al momento de su muerte tenía una edad aproximada de entre 15 y 17 años.

Derivado del análisis de los restos óseos, se infirieron las características respecto a su musculatura y con ello saber que Naia caminaba muchos kilómetros al día recolectando frutas, carne y en búsqueda de agua. Por el contrario, sus brazos muestran menor exigencia física, lo que sugiere que rara vez realizaba actividades como cavar, transportar cargas pesadas o remar en una canoa.

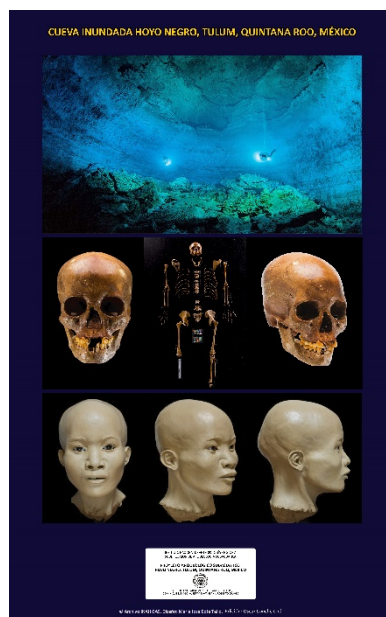


Fig. 14. Cueva sumergida Hoyo Negro, sistema Sac Actun, Tulum Quintana Roo, México. SAS-INAH-México. Fotografías: Roberto Chávez (arriba), Museo Nacional de Antropología y James Chatters (abajo).

Al analizar el desgaste, las caries y el esmalte en sus dientes, sabemos que Naia se alimentaba principalmente de recursos terrestres, como frutos dulces y carne fresca, y no ingería recursos marinos. El crecimiento interrumpido de sus huesos señala la falta periódica de proteína, con ingestas de carne de forma poco frecuente. La presencia de fracturas espirales curadas en su antebrazo izquierdo insinúa probable maltrato, mientras que las marcas por inflamación, fracturas, y otras condiciones que se observan en su pelvis revelaron que dio a luz al menos una vez. Finalmente, todo indica que su muerte fue accidental al caer a la cueva de Hoyo Negro cuando esta se encontraba seca y oscura.

Uno de los aportes más influyentes para el debate científico actual proviene de los estudios de ADN mitocondrial (ADNmt) realizados a Naia. El ADNmt es una molécula que contiene la información genética de todos los seres vivos y se hereda exclusivamente de la madre. Los haplogrupos o linajes maternos son determinados por las variaciones encontradas en el ADNmt, lo que permite trazar la ascendencia matrilineal. En este sentido, los resultados de los análisis indicaron que el esqueleto de Naia corresponde al subhaplogrupo D1 (cromosoma materno), el cual deriva de un linaje asiático que se desarrolló solo en América y que los

ancestros de Naia vivieron en Beringia antes de entrar al continente. El caso de Naia refuerza la idea sobre la diversidad morfológica observada entre los Paleoamericanos, la cual respondería más a procesos evolutivos y adaptativos locales, que a poblaciones de diferentes orígenes.

En el contexto arqueológico subacuático de Hoyo Negro también se hallaron las osamentas de 49 animales, 25 de los cuales corresponden a 8 especies extintas. Entre ellas destacan: gonfoterios, tigres dientes de sable, osos de cara corta de Sudamérica, un cánido extinto sudamericano, pumas, ocelote, un gato pequeño, coatí, zorrillo, pecarí de collar, tapir, tlacuache, puerco espín, así como siete perezosos gigantes de tierra de cuatro especies diferentes con un nuevo género/especie: *Nohochichak xibalbahkah*, que en maya significa “garra gigante del inframundo”.

Por sus características e importancia, los investigadores del *Proyecto Arqueológico Subacuático Hoyo Negro* (INAH, México), han desarrollado e implementado herramientas de software novedosas (Viscore), así como flujos de trabajo óptimos para la documentación y el análisis digital, con el objetivo de generar el acceso virtual para conocer e interactuar con los yacimientos arqueológicos sumergidos en las cuevas y cenotes. El enfoque permite el estudio y la interpretación transdisciplinarios y

colaborativos de datos 3D por parte de un grupo diverso de académicos a través de las fronteras.

Los esfuerzos recientes incluyen el uso de una plataforma para visualización y representación de puntos y una ciberinfraestructura multiusuario que facilitan el análisis en tiempo real de datos de puntos derivados de imágenes.

Más allá de funcionar como modelos de un contexto arqueológico para visualizar y compartir, las nubes de puntos de resolución completa pueden manipularse mediante una variedad de herramientas programadas por el usuario. Los investigadores pueden, por ejemplo: marcar puntos en el espacio 3D y extraer virtualmente elementos esqueléticos para realizar las mediciones necesarias o eliminar los objetos circundantes para evaluar mejor cada uno de los elementos. Este gemelo 3D del sitio ha demostrado ser especialmente importante para los investigadores que de otro modo no podrían acceder a sitios subacuáticos remotos y profundos.

Este sistema ha sido utilizado por investigadores de diversas disciplinas para identificar y estudiar especímenes fósiles *in situ*, trabajar con buzos para planificar la recuperación de especímenes, desarrollar implementos para su colecta a la medida y comprender los procesos de formación del sitio de forma virtual. Una de las aplicaciones más valiosas al proyecto, ha sido permitir la

explicación de la presencia de la fauna y de Naia al interior de la cueva sumergida. Además, se trata de una excelente herramienta para la visibilidad del Patrimonio Cultural Subacuático de México y con ello su apropiación y salvaguarda para las generaciones presentes y futuras.

Agradecimientos.

A la arqueóloga Pilar Luna Erreguerena (REP) y más de 50 colaboradores de México, Estados Unidos de América y Canadá, por sus contribuciones a la investigación. Los autores también agradecen la financiación brindada al proyecto.

Bibliografía.

- Arroyo-Cabrales, J. et al. (2015) "Underwater Archaeology and Prehistory: the Case of the Cenotes in Mexico". *Heads* 5. World Heritage papers 42 (1): 54-60.
- Chatters, J. et al. (2014) "Late Pleistocene Human Skeleton and mtDNA Link Paleoamericans and Modern Native Americans". *Science* 344: 750-754.
- Chatters, J., et al. (2020) Minas de Ocre Paleoindio en las Cuevas Sumergidas de Quintana Roo. *Arqueología Mexicana* 28(164): 36-21.
- Cucina, A., R. Herrera Atoche, and J. C. Chatters (2019) Oral health and diet of a young Late Pleistocene woman from Quintana Roo, Mexico. *American Journal of Physical Anthropology* 170: 246-259.
- MacDonald, H. G, J. C. Chatters, and T. J. Gaudin (2017) A new genus of

megalonychid ground sloth
(*Mammalia, Xenarthra*) from the
late Pleistocene of Quintana Roo,
Mexico. *Journal of Vertebrate
Paleontology* 37: 3.
<https://doi.org/10.1080/02724634.2017.1307206>

Rissolo, D. et al. (2018) “Development of a 3D Point-based Visual Analytics Methodology to Enable Virtual Access and Taphonomic Analysis of Submerged Late Pleistocene and Early Holocene Cave Deposits of the Yucatan, Mexico”. Abstracts of the 5th International Palaeontological Congress, Paris.

Schubert B. W., et al. (2019) “Yucatán carnivorans shed light on Great American Biotic Interchange”. *Biology Letters* 15.

<https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0148>

Patrimonio cultural subacuático en las cuevas y cenotes de la Península de Yucatán, México. Perspectivas en torno a su conservación y puesta en valor

Underwater Cultural Heritage in the caves and cenotes of the Yucatan Peninsula, Mexico. Perspectives around its Conservation and Visibility

Helena Barba-Meinecke^a, Diana Arano Recio^b y Abiud Pizá Chávez^c.

^a Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México, helena_barba@inah.gob.mx, ^b Sección de Restauración, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Delegación Campeche, México, darano.camp@inah.gob.mx, ^c Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México, abiud_piza@inah.gob.mx.

Palabras Clave: patrimonio, cuevas, cenotes, arqueología, subacuático, conservación.

Resumen de comunicación.

La Península de Yucatán en el sureste de México, es una planicie de roca sedimentaria, la cual comenzó a emerger del fondo marino hacia el periodo Cretácico (145 millones de años) (Beddows et al. 2007).

Su origen marino y geomorfología kárstica favoreció la formación de sistemas de cuevas, cavernas y cenotes (término mexicano del vocablo maya: *Ts'onot*, “abismo, profundidad, lagos de agua dulce muy hondos o pozos o bolsas”), que resultan de la disolución de rocas (yeso, caliza, dolomita y halita) por corrosión química, degradación que produce depresiones geológicas generadas

por la meteorización (Gaona-Vizcayno et al. 1980).

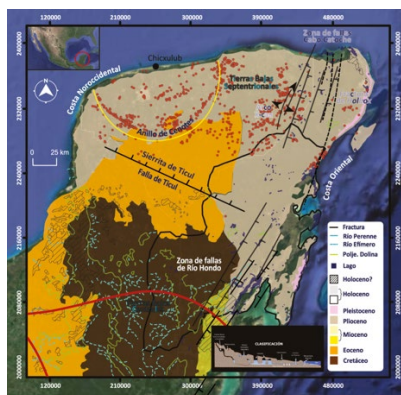


Fig. 1. Sistema de fallas y Karst de la Península de Yucatán. © Archivo INAH-SAS-México, 2020.

Es a través del proyecto *Atlas Arqueológico Subacuático de cenotes, cuevas inundadas,*

semi-inundadas y otros cuerpos de agua continentales de la República Mexicana, que se han localizado y registrado 93 yacimientos en espacios kársticos con evidencia paleontológica, arqueológica e histórica.

La investigación y análisis de estos materiales revelan que hace más de 10.000 años, previo a la inundación de los sistemas kársticos, tanto animales como homínidos penetraron en estas cavidades para guarecerse y en la búsqueda de agua, además de funcionar como bancos de material, tal como lo demuestra la evidencia de los contextos paleontológicos (Brandi L., et al. 2020).

Correspondiente a la época prehispanica, la presencia de cuerpos de agua influyó en la instauración de asentamientos humanos. En este sentido se ha identificado evidencia arquitectónica temprana que se remonta al Preclásico medio/tardío vinculada con cenotes en sitios como: Dzibilchaltún, Maní, San Manuel y Yokdzonot.

En el caso del asentamiento cercano al poblado de San Manuel se descubrió al interior del cenote principal del poblado contemporáneo, tres osamentas humanas acompañadas de diez vasijas a 24 metros de profundidad. Los tipos cerámicos

fueron variados y corresponden a una ocupación continua que inicia durante el periodo Preclásico tardío (350 a.C.-250 d.C.) y se prolonga hasta el Posclásico tardío (1200-1517 d.C (Barba-Meinecke y Pizá 2015).

La edificación de ciudades importantes durante diferentes fases del Clásico (250-950 d.C.) y Postclásico (950-1517 d.C.), estuvo de alguna manera relacionada con la presencia de cenotes, pozos y aguadas ubicados en las inmediaciones del *Anillo de Cenotes* en la porción norte de la península yucateca; ejemplo de ello son los asentamientos de: Komchén, Dzibilchaltún, T'ho e Izamal (Preclásico medio/tardío), Chichén Itzá y San Andrés (Clásico tardío) y Mayapán (Posclásico tardío). En la zona de la *Serranía Puuc* las grutas y aguadas fueron los espacios más utilizados para el aprovisionamiento de agua, erigiéndose sitios como Uxmal y Kabah, similar a lo que ocurría en la *Sierrita de Ticul*, zona en donde destaca el asentamiento de Miramar-Huachabí.

Respecto a los materiales registrados en las cuevas semi inundadas se infiere que en su interior se realizaban diversas actividades asociadas a tareas domésticas como la recolección de agua, la adquisición de materia prima para la manufactura de

artefactos líticos utilizados para la caza y la preparación de alimentos, tales como puntas de flecha y metates; ejemplo son las grutas de Loltún (Preclásico), Xtacumbilxuna'an (Clásico terminal) y Aktum Aam (Posclásico tardío). De estos espacios cavernosos también se extraía material para la construcción de estructuras, plataformas y caminos.

Respecto a las actividades de tipo ritual, tanto los cenotes como las cuevas funcionaron como espacios de culto en donde se realizaban ceremonias relativas a la petición de lluvia, la fertilidad, la iniciación, el sacrificio humano e investidura, así como el enterramiento de personajes de alto linaje (Bonor 1989). En las cuevas semi inundadas, la presencia de arquitectura como pequeños templos y escalinatas, así como de pintura mural y petrograbados es recurrente, como en el caso de las grutas de Loltún, Huachabí, Xibalbá, San Andrés y Balankanché, lo que fortalece la hipótesis sobre el uso ritual de estos espacios a lo largo de varios siglos como representaciones del inframundo, acorde a la iconografía en los relatos mayas del *Popol Vuh* (Barrera et al. 1980).

Al localizarse inmersos en medios acuáticos y semi-inundados, la conservación de los

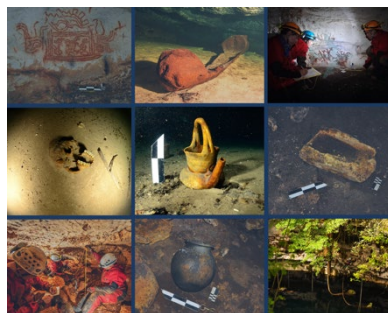


Fig. 2. Materiales paleontológicos, arqueológicos e históricos registrados e investigados en cuevas y cenotes de Yucatán, México. Imagen: Archivo INAH-SAS-México, 2021.

materiales arqueológicos está determinada por sus materiales constitutivos y las condiciones del medio. Algunos de los factores que inciden en el grado de conservación y/o deterioro de los bienes culturales son la morfología de la cueva o cenote, la profundidad a la que se encuentra el bien cultural, la entrada de luz solar, la captación de materia orgánica exógena, la cercanía con la línea costera, la permeabilidad de la roca y la accesibilidad del agua de precipitación pluvial, entre otros, variables que modifican las condiciones físicas y químicas del contexto. Un ejemplo es la disminución del oxígeno disuelto en el agua conforme aumenta la profundidad.

En cuevas o cavernas con poca incidencia de luz solar y una reducida intrusión de materia orgánica, se fomenta la mineralización de restos óseos o

de material lítico, por poseer un potencial de hidrógeno ligeramente elevado y una saturación de minerales en el agua, de tal suerte que se preservan y nos permiten su estudio (Arano 2018).

La protección, conservación e investigación del material paleontológico, arqueológico e histórico que se localiza al interior de las cuevas y cenotes es de vital importancia al tratarse de espacios naturales y culturales únicos e irrepitibles. El trabajo arqueológico en estos contextos se realiza de manera respetuosa para no alterar el ecosistema privilegiando la conservación *in situ*.

En este sentido, la puesta en valor que busca la salvaguarda del patrimonio cultural subacuático que se localiza en las aguas continentales de la Península de Yucatán, tiene como objetivo generar su adecuada visibilidad. Esto se está logrando gracias al uso de nuevas tecnologías para el registro arqueológico y la divulgación de la ciencia.

Además, la incorporación de pobladores locales y comunidades indígenas en la creación de itinerarios culturales sostenibles, fomentan la identidad a través de la apropiación del patrimonio.

Agradecimientos

Se agradece especialmente el financiamiento otorgado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia. Asimismo, a los miembros del equipo de la SAS- INAH, Oficina Península de Yucatán, por su contribución en la presente investigación.

Bibliografía

- Arano Recio, Diana (2018) “Vestigios culturales en cenotes de la Península de Yucatán, México”, *Glifos*, 15: 46-55.
- Beddows, P., Blanchon P., Escobar E. y Torres-Talamante O. (2007) “Los cenotes de la península de Yucatán”. *Arqueología Mexicana*, 83 (25):32-35.
- Barba-Meinecke, H. y Pizá Chávez A. (2015) “Evidencia arqueológica en el cenote San Manuel, Tizimín, Yucatán”. *XXV Encuentro Internacional de los Investigadores de la Cultura Maya*, 25(1): 187-200.
- Bonor Villarejo, J., (1989) *Las cuevas del Mayab. Simbolismo y ritual*. Instituto de Cooperación Iberoamericana. Universidad Complutense de Madrid.
- Brandi L., Chatter J., Reinhardt E., Devos, F., Meacham S., Rissolo D., Rock, B., Le Maillot C., Stalla D., Marino D., Lo E., y Luna Erreguerena P. (2020) “Paleoindian ochre mines in the submerged caves of the Yucatán Peninsula, Quintana Roo, Mexico”, *Science Advances*, 6: (27): 1-13.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Gaona-Vizcayno, S., Gordillo de
Anda T., y Vallasuso-Pino M.,
(1980) “Cenotes, Karst

Característico: Mecanismos de
formación”, *Revista Instituto de
Geología*, 4(1): 32-36.

Una propuesta arqueológica transdisciplinaria para el yacimiento paleontológico del Arroyo del Vizcaíno, Uruguay.

An archaeological proposal for a paleontological project, a transdisciplinary point of view: Arroyo del Vizcaíno, Uruguay.

Beatriz Fajardo Fernández-Palma^a y Richard Fariña^b

^a Universidad de Cádiz, España, bea.fajardo@gmail.com; ^b Sección Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay, faria@fcien.edu.uy.

Palabras Clave: Transdisciplinaria, Pleistoceno americano, Arroyo del Vizcaíno, Aguas continentales.

Resumen de comunicación.

La Ciencia es la herramienta más objetiva que ha encontrado nuestra especie para dar una explicación racional a las preguntas que nos rodean. La proliferación de sus métodos alcanza también a la arqueología como ciencia, que revisa sus paradigmas con teorías y nuevos métodos de otras disciplinas. La reconstrucción del pasado, incluso el más lejano, es mucho más ambiciosa gracias a la transdisciplinaria, que interactúa con la realidad, de manera holística. (Simondon, 1989; Martínez, 2007; Pollard, 2004).

En la arqueología, ha provocado su tercera revolución (Kristiansen, 2014), trascendiendo el estudio tipológico del registro material en los yacimientos.

La paleontología y la arqueología han avanzado en las investigaciones sobre el pasado remoto, cuando nuestra especie entra en escena. Su intercambio epistemológico permite traspasar la descripción de los hallazgos. La excavación es destructiva y toda la información que no se registre durante la extracción es irre recuperable. Esta propuesta transdisciplinaria, se basa en la metodología aplicada a los yacimientos plio-pleistocenos de África, Europa y Asia en los últimos 40 años, en la revisión bibliográfica, así como en la experiencia de la autora y el estudio de los procesos post-deposicionales. Esta propuesta contribuye a establecer una metodología arqueológica que complemente las paleontológicas ya

en marcha en el Arroyo del Vizcaíno (Uruguay), un yacimiento sumergido en un cuerpo de agua pequeño (Arribas *et al.* 2001; Fariña y Castilla 2007; Fariña *et al.* 2014).

El Pleistoceno americano está marcado por la falta de homogeneidad de los datos. Una de las críticas más feroces contra la hipótesis de un retraso en la fecha del poblamiento americano se centra en la falta de contexto arqueológico en los yacimientos, más antiguos de lo esperado (Dillehay *et al.* 2015; Kinzie *et al.* 2014; Feathersn *et al.* 2006). Cerutti Mastodon Site sorprendió con sus 130 Ka a la comunidad científica en 2017. Sus evidencias de actividad antrópica sobre los huesos de mastodonte (marcas de corte y fracturas causadas por herramientas), la distribución espacial de los restos y las evidencias de fracturas antrópicas validadas con un programa experimental sólido, abren la puerta a hipótesis sobre olas migratorias de especies previas al *H. sapiens* (Holen *et al.* 2017).

Algunos restos del Arroyo del Vizcaíno (30.000 BP) estudiado desde el punto de vista paleontológico, presentan marcas de corte en restos de megafauna. Las excavaciones permitieron recolectar restos líticos (Fariña *et al.* 2014) y un pequeño canto de cuarzo quemado. Proponemos una metodología arqueológica que colabore en identificar huellas de

acción antrópica que retrasen la presencia humana en el Cono Sur americano entre 30.000 y 20.000 BP. (Fajardo, 2018; Fajardo, 2020).

El objetivo principal consiste en aplicar a un proyecto paleontológico, el método arqueológico desde una perspectiva transdisciplinar proponiendo 3 objetivos específicos:

1. Sistematización de la recogida de información de campo, búsqueda de recursos de la arqueología náutica y subacuática aplicables en contextos acuáticos continentales.
2. Definición de procesos post-deposicionales responsables de la formación del yacimiento (sedimentología, micromorfología, geología estructural experimental).
3. Propuesta de un programa experimental para comprender las marcas de corte y el origen del canto de cuarzo quemado.

Para alcanzarlos, definiremos una serie de métodos y técnicas para la sistematización del trabajo de campo, incluyendo: considerar el sedimento como objeto de estudio, sometiéndolo a un cribado exhaustivo; identificación de rocas y minerales y creación de una litoteca; aplicar análisis de fábricas y, cuando la muestra sea representativa, experimentar en condiciones controladas para comprender los

procesos de formación y esbozar un programa experimental en función de las marcas de corte y el origen del canto de cuarzo quemado.

Agradecimientos:

A riesgo de olvidar nombres importantes, agradezco a mi tutor J.J. Díaz.

Bibliografía:

- Arribas A., Palmqvist P., Pérez-Claros J.A., *et al.*, (2001), "New evidence on the interaction between humans and megafauna in South America", *Publicaciones del Seminario de Paleontología de Zaragoza*, 5, pp. 228-238.
- Dillehay, T., Ocampo, C., Saavedra, J., *et al.*, (2015), "New Archaeological Evidence for an Early Human Presence at Monte Verde, Chile". *PLoS ONE*, 10(12). DOI:10.1371/journal.pone.0145471
- Fajardo, B., (2018), "Rethinking alternative routes for early American settlement", *Book of sessions. XVIII UISPP. París, Francia*, pp. 51.
- Fajardo, B., (2020), "Una propuesta arqueológica transdisciplinar para el yacimiento paleontológico del Arroyo del Vizcaíno, Uruguay" (*trabajo final de máster*). *Universidad de Cádiz. Máster en Arqueología Náutica y subacuática, Cádiz*.
- Fariña R.A., Castilla R., (2007), "Earliest evidence for human-megafauna interaction in the Americas". En: Corona-M E, Arroyo Cabrales J, eds. *Human and Faunal Relationships Reviewed: An Archaeozoological Approach* BAR S1627: Oxford, Archaeopress, 31-33.
- Fariña R.A., Tambusso P.S., Varela L., *et al.*, (2014), "Arroyo del Vizcaíno, Uruguay: A fossil-rich 30-ka-old megafaunal locality with cut-marked bones", *Proceedings of the Royal Society B*, 281 (1774). DOI: 10.1098/rspb.2013.2211
- Feathersn JK., Rhodes, EJ., Huot, S., Mcavoy, JM., (2006), "Luminescence dating of sand deposits related to late Pleistocene human occupation at the Cactus Hill Site, Virginia, USA", *Quaternary Geochronology*, 1 (3), pp. 167-187.
- Holen, S, Deméré, T., Fisher, D. *et al.*, (2017), "A 130,000-year-old archaeological site in southern California, USA", *Nature*, pp. 544. 479-483. DOI:10.1038/nature22065.
- Kinzie, CR., Que Hee, SS., Stich, A., *et al.*, (2014), "Nanodiamond-Rich Layer across Three Continents Consistent with Major Cosmic Impact at 12,800 Cal BP", *The Journal of Geology*, 122, no 5, pp. 475-506.
- Kristiansen, K., (2014), "Towards a new paradigm? The Third Science Revolution and its Possible Consequences in Archaeology", *Annu. Rev. Anthropol*, 36, pp. 245-259.
- Martínez, M., (2007), "Conceptualización de la transdisciplinariedad". *Polis Revista Latinoamericana*,

URL:<http://journals.openedition.org/polis/4623> (Consulta 15-II-2020).

Pollard AM., (2004), "Putting infinity up on trial: a consideration of the role of scientific thinking in future archaeologies". En: J Bintliff, Ed. *A Companion to Archaeology*, Oxford, Blackwell, pp. 380-96.

Simondon, G., (1989), *Du monde d'existence des objets techniques*, Aubier Philosophie.

Proyecto Buendía: documentación y estudio de dos eremitorios altomedievales y una cantera en un embalse, tras la comunicación de un hallazgo casual

Buendía project: documentation and study of two early medieval hermitages and a quarry in a reservoir, after the communication of a chance discovery

Rocío Castillo Belinchón^a, David Munuera Navarro^b, Rogelio de la Vega Panizo^c, M. Elena Labrandero Pulgar^d y Ángel M. Tobar Escudero^e

^a Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQVA, España, rocio.castillo@cultura.gob.es

^b Arqueólogo subacuático, España, david.munuera@gmail.com; ^c Universidad Politécnica de Madrid, España, rogelio.delavega@upm.es; ^d Instructora de buceo, fotógrafa subacuática, España, elenalabrandero@hotmail.com; ^e Instructor de buceo, fotógrafo subacuático, España, angeltobar@hotmail.com

Palabras Clave: arqueología en aguas continentales, embalse de Buendía, eremitorio altomedieval, cruces grabadas, cantera, buceadores deportivos.

Key words: Inland underwater archaeology, Buendía reservoir, early medieval hermitage, cross engravings, quarry, recreational divers.

Resumen de comunicación.

El Proyecto Buendía tiene su origen la comunicación de un hallazgo casual. En octubre de 2013, en el embalse de Buendía, dos buceadores recreativos localizaron una cueva artificial con varios grabados, que identificaron con un posible eremitorio visigodo. Rápidamente comunicaron el hallazgo al Museo Nacional de Arqueología Subacuática, ARQVA y, posteriormente, a la Consejería de Cultura de la Comunidad de Castilla y La Mancha.

En 2014, un equipo interdisciplinar, constituido por arqueólogos subacuáticos,

buceadores e ingenieros de minas, comenzó a colaborar. En esa etapa preliminar del proyecto, se recopiló la documentación histórica-arqueológica de la zona y se comenzó a hacer un seguimiento de la evolución del nivel del embalse.

En 2015, el proyecto inició su singladura oficial con el apoyo institucional del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (a través del Museo ARQVA y la Subdirección General de Protección del Patrimonio Histórico) y con la autorización de la Consejería de Cultura de la Comunidad de Castilla y La Mancha. En junio de ese año,

se llevó a cabo una campaña para inspeccionar, documentar y evaluar el sitio subacuático y su entorno. Como el nivel del embalse había descendido bastante, parte del primer yacimiento se encontraba fuera del agua. Además se documentó un segundo sitio (una cantera y otra cueva con bastantes grabados) y se visitaron varios yacimientos y eremitorios cercanos.

En 2016, se revisaron a fondo las cartas arqueológicas de los términos municipales de Sacedón y Buendía, constándose que las dos cuevas y la cantera no se conocían, ni antes de la construcción del embalse ni en la actualización de los catálogos de 2013 y 2014. Además, se analizó la cartografía histórica y la evolución del nivel del agua en el embalse en relación a estos nuevos yacimientos. Esos resultados preliminares fueron presentados a la comunidad científica internacional, en IKUWA 6, y, al público en general, en una jornada organizada por el Club de Buceo Delfin Burgos en mayo de 2017.

En los últimos años la investigación se ha centrado en la búsqueda de paralelos de los sitios y sus elementos decorativos. Las características topográficas, técnicas y decorativas de ambas cuevas artificiales han permitido verificar la hipótesis inicial. La orientación al este de las puertas de acceso, la calidad técnica de los parteaguas/canales de evacuación, y, sobre todo, la presencia de

grabados con iconografía cristiana, especialmente representaciones cruciformes, son la evidencia más clara del uso cultural de estos espacios rupestres. El análisis de los paralelos encontrados ha permitido concretar su adscripción funcional y cronológica. Podrían haber sido utilizadas como cuevas-celda por los monjes eremitas vinculados al monasterio Servitano en su primera fase (lavra), entre finales del siglo VI y principios del siglo VII. Ese uso podría haberse prolongado hasta mediados del siglo IX y retomarse posteriormente. En el caso de Peña Alta II, la presencia de cruces sobre peana o de calvario es una evidencia de su utilización cultural también en época moderna.

En la actualidad, finalizada la primera fase de la investigación, nos planteamos una segunda fase del proyecto con varias líneas de actuación: la protección y monitorización de los yacimientos, la evaluación de riesgos y daños en relación al nivel del agua del embalse, una documentación más exhaustiva y su posible excavación, etc. Todo ello, contando con un equipo más amplio de investigadores.

En resumen, partiendo de una llamada para notificar un hallazgo casual, el Proyecto Buendía ha permitido la documentación e investigación de tres yacimientos desconocidos en aguas continentales: una cantera y dos eremitorios de época

altomedieval. Se trata de un proyecto pionero en Castilla La Mancha y un hito en el territorio español, donde son pocas las actuaciones en embalses y aún menos correspondientes a este período histórico. Además, es un excelente ejemplo de colaboración entre buceadores recreativos e instituciones en la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático, entendido como Patrimonio de la Humanidad, cuya preservación es una tarea de todos.



Fig. 1. Eremitorio de Peña Alta I (Sacedón, Guadalajara) en 2013 y 2015 (Archivo Museo Nacional de Arqueología Subacuática).

Bibliografía:

Barroso Cabrera, R., Carrobles Santos, J., Diarte Blasco, P. y Morín De Pablos, J. (2014): «La evolución del suburbio y territorio ercavicense desde la tardía antigüedad a la época

hispanovisigoda. El monasterio Servitano y Recopolis», en J. López Quiroga y A. M. Martínez Tejera (eds) *In concavispetrarumhabitaverunt. El fenómeno rupestre en el Mediterráneo Medieval: De la investigación a la puesta en valor* (British Archaeological Reports International Series 2591): 257-294. Oxford: Archaeopress.

Barroso Cabrera, R. y Morín de Pablos, J. (2003): «El monasterio Servitano. Auge y caída de un cenobio visigodo», *Codex aquilarensis. Cuadernos de investigación del Monasterio de Santa María la Real* 19: 9-25.

Castillo, R. de la Vega, R., Tobar, A., Labradero, E. y Munuera, D. (2020): «Documentation of a Hermitage Submerged in the Reservoir of Buendia (Spain) as an Example of Collaboration Between Divers and Institutions for the Protection of UCH» en *IKUWA6. Shared Heritage: Proceedings of the Sixth International Congress for Underwater Archaeology*: 481-492. Oxford: Archaeopress.

Cruz Sánchez, P. J. (2014): *Análisis y Significado de la Cruz en la Cultura Popular del Occidente Salmantino: El Abadengo*. Tesis doctoral inédita, Universidad de Valladolid. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11153/1/Tesis663-150424.pdf> [Consulta 3 de junio de 2021]

Escobedo Molinos, E. (2008): «Un eremitorio rupestre en Sierra Mágina» en *Sumuntán* 26: 95-117.

Gutiérrez Soler, L.M., Rueda Galán, L., Luna, M.B. y Díaz García, M.J. (2005): «Las cuevas de Giribaile: nuevas aportaciones para el estudio del poblamiento eremítico en

- Andalucía Oriental», en *Arqueología y Territorio Medieval* 12: 7-37.
- Hernández San José, D. (2019): «En torno a la identificación de un altar rupestre paleocristiano en un cenobio tardorromano en La Sacristía (Beas de Guadix, Granada) y su relación con un hipotético monasterio visigodo o mozárabe en El Marchal (Granada)» en *Astarté. Estudios del Oriente Próximo y el Mediterráneo* 2: 45-111.
- López Quiroga, J. (2016): «Monasterios altomedievales hispanos. Lugares de emplazamiento y ordenación de sus espacios» en *Los monasterios medievales en sus emplazamientos. Lugares de memoria de lo sagrado*. Aguilar de Campoo: Fundación Santa María la Real de Patrimonio Histórico, pp. 65-99.
- López Quiroga, J. y Martínez Tejera, A. M. (2014): «La edilicia rupestre en la Península Ibérica (siglos VI-XI): Observaciones sobre cuestiones de metodología, interpretación y líneas de investigación», en J. López Quiroga y A. M. Martínez Tejera (eds) *In concavispetrarumhabitaverunt. El fenómeno rupestre en el Mediterráneo Medieval: De la investigación a la puesta en valor*. (British Archaeological Reports International Series 2591): 6-17. Oxford: Archaeopress.
- Martínez Tejera, A.M. (2019): «Monjes y monasterios tardoantiguos de Iberia: orígenes e influencias» en *Cuadernos Monásticos* 2019/210: 263-288.
- Matamoras Coder, P. (2016): *El Patrimonio Arqueológico Subacuático en la Cuenca Extremeña del Río Tajo: una propuesta de catalogación, análisis y conservación*. Tesis doctoral inédita, Universitat Politècnica de Valencia. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/62171> [Consulta 3 de junio de 2021].
- Matamoras Coder, P. y Cerrillo Cuenca, E. (2016): «MARPASE: un modelo geoespacial para calibrar el daño del patrimonio arqueológico subacuático en embalses», en R. Castillo Belinchón, A. Ramírez Pernía y L.A. Torres Sobrino (eds) *A Heritage for Mankind. Proceedings of the 5th International Congress on Underwater Archaeology. Cartagena, October 15th-18th, 2014*: 460-462. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- VV.AA. (2013): *Protección del Patrimonio Arqueológico en el Planeamiento Urbanístico de Buendía (Cuenca, Castilla La Mancha)*. Informe inédito, Dirección General de Cultura de Castilla La Mancha.
- VV.AA. (2014): *Protección del Patrimonio Cultural para los Instrumentos de Ordenación Territorial y Urbanística en el Planeamiento Urbanístico de Sacedón (Guadalajara, Castilla La Mancha)*. Informe inédito, Dirección General de Cultura de Castilla La Mancha.

Prospección arqueológica subacuática en el Lago de Sanabria (Parque Natural del Lago de Sanabria y Sierras Segundera y de Porto, Galende, Zamora, España).

Underwater archaeological prospecting in Sanabria's lake (Parque Natural del Lago de Sanabria y Sierras Segundera y de Porto, Galende, Zamora, España).

Pilar Delgado García^a y Daniel Cruz Álvarez^b.

^a Gemosclera. Asociación para la Difusión del Conocimiento de los Humedales y su Conservación, España, pilar.delgado@gemosclera.org; ^b Gemosclera. Asociación para la Difusión del Conocimiento de los Humedales y su Conservación, España, info@gemosclera.org.

Palabras Clave: Sanabria, Bouzas, Isla, prospección, Gemosclera.

Resumen de comunicación.

Durante los trabajos de buceo científico realizados en el lago de Sanabria (Parque Natural del Lago de Sanabria y Sierras Segundera y de Porto, Galende, Zamora, España) por “Gemosclera Asociación para la Difusión del Conocimiento de los Humedales y su Conservación” se constató que en los fondos se hallaban restos de interés cultural sujetos a la Ley 16/85, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

En el término de Galende se localizan numerosos yacimientos arqueológicos inventariados, entre los que se encuentran el de “Baños de las Bouzas” (código 49-085-0008-01) y el de “La Isla” (código 49-085-0008-07).

En 2012, el equipo multidisciplinar de dicha asociación comprobó que la zona

del lago próxima a los restos del antiguo Balneario de Bouzas contenía una potencialidad arqueológica muy alta, mostrándose de forma evidente en múltiples restos visibles de interés cultural en los fondos del lago, en el entorno inmediato al yacimiento terrestre.

El sábado 28 de abril de 2012, durante uno de los muestreos realizados en la zona, junto con otros restos de origen antrópico, se localizó un fragmento de plato de cerámica (Fig.1) que fue extraído del fondo para examinarlo en laboratorio. El plato presentaba en el reverso dos sellos característicos de la fábrica de cerámica «La Amistad» de Cartagena (Murcia). Esta fábrica desarrolló (Jorge, 1982) sus actividades a finales del S. XIX, constituida en 1842, dicha fábrica incorporó las nuevas técnicas para

la fabricación de lozas industriales desarrolladas a finales del siglo XVIII, destinadas a la producción seriada de piezas de vajilla a partir de moldes, y decoradas mediante la estampación sistemática de grabados originales. La fábrica concluyó su actividad en 1893 por lo que el plato fue fabricado entre 1842 y 1893, teniendo así entre 119 y 170 años.



Fig. 1. Anverso del plato localizado

El sábado 17 de noviembre de 2012 se decidió realizar otra jornada de prospección, con el objetivo de determinar si se trataba de un hallazgo casual o si se estaba ante una zona con más restos de interés cultural que debían ser estudiados.

Ese día pudieron observarse numerosas piezas de menaje, así como los restos de una embarcación similar a la utilizada en el Balneario de Bouzas (Gavilanes, 1878). La procedencia de las piezas era de lo más variada, perteneciendo casi todas a fábricas de reconocido prestigio. Se identificó una salsera fabricada el norte de Francia, en la fábrica de Sarreguemines entre 1857 y 1914, un plato procedente de la fábrica

segoviana de los Vargas y una fuente posiblemente procedente de la fábrica de Sargadelos en Lugo.

La pieza más significativa fue una salsera que presentaba en su base la marca característica de la fábrica de Sarreguemines (Association des Amis de la Faïence de sarreguemines), ciudad francesa célebre por sus talleres de porcelana y situada en la frontera alemana. Se trataba de un estilo de cerámica producido en Lorraine a partir de 1778 y que incluía cerámica blanca, como la salsera localizada en Sanabria, objetos de barro decorativos y vajilla de estilos ingleses e italianos. La salsera procedía de la marca «Opaque de Sarreguemines», que fue utilizada en la fábrica de Sarreguemines durante un tiempo muy limitado, lo que permitió datarla con bastante precisión. Bajo esta marca se produjeron piezas en esta fábrica francesa durante 61 años, entre 1857 y 1914, teniendo pues la salsera una antigüedad de entre 156 y 99 años.

Gemosclera comunicó el hallazgo y realizó, en 2014, el inventario de las piezas recuperadas, que se depositaron en el Museo de Zamora. Tras la entrega, se estableció la necesidad de delimitar una zona de protección arqueológica, por lo que se llevó a cabo un proyecto de prospección arqueológica visual en colaboración con el Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Zamora, que fue realizado entre 2016 y 2017; se consiguió el objetivo principal de

la prospección, establecer la poligonal que definía el área con restos de interés cultural (Fig. 2).



Fig. 2. Restos sumergidos

Finalizada la prospección en el área de Bouzas, a finales de 2017, se generó un proyecto de prospección arqueológica subacuática visual en torno al yacimiento “La Isla” en colaboración con el Servicio Territorial de Cultura.

Con los trabajos se ha comprobado que la superficie de la isla fue ampliada de forma artificial. En la actualidad está soportada por un basamento apilado en varios niveles ordenados con disposición radial de rocas talladas que penetra los primeros metros bajo el agua. A su vez, éste descansa sobre la base natural en la que se apilan de forma desordenada rocas de origen exógeno no glaciario (con vértices y cantos afilados) y diversos restos de construcción: tabloneros, pilares de madera, dinteles y, al menos, un posible capitel. El volumen de restos observados fue reducido, de escaso valor material y formado principalmente por material de barro (tejas, ladrillos, etc.). La gran mayoría fueron detectados en el basamento desorganizado, presentándose en menor densidad

cuanto mayor era la distancia a la isla. Dejando de observarse restos a una distancia media de 30 metros.

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios, cumpliendo el principal objetivo, la localización, georreferenciación y documentación gráfica, con fotografías y vídeos, del perímetro que inscribe los vestigios.

Bibliografía:

- Delgado García, P., (2017) “Las memorias médicas de un pequeño balneario (Bouzas, Ribadelago, Zamora) en el lago de Sanabria como fuente de estudio”. En: XXV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles, Madrid, p. 240.
- Delgado García, P. y Cruz Álvarez, D. (2018), “El Balneario de Bouzas de Ribadelago. Prospección arqueológica subacuática en el lago de Sanabria (Galende, Zamora)”, Anuario del Instituto de Estudios Zamoranos Florián de Ocampo, 33, pp. 293-321.
- Gavilanes, P., (1878) Establecimiento de Baños de las aguas minerales sulfurado-sódicas de Las Bouzas de Ribadelago. Zamora.
- Jorge Aragoneses, M., (1982) Artes Industriales Cartagenas. Lozas del siglo XIX. Murcia.
- Vidal Rodríguez, A., (2013) Valverde de Lucerna. Don Miguel de Unamuno y la cuestión de la propiedad privada del lago de San Martín de Castañeda. Salamanca.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

**ARQUEOMETRÍA APLICADA A LA
INVESTIGACIÓN EN ARQUEOLOGÍA
NÁUTICA Y SUBACUÁTICA**

Ciencias experimentales en la arqueología subacuática: Pecio Delta II (San Giorgio y Sant'Elmo Buenaventura).

Experimental Sciences in Underwater Archeology: Wreck Delta II (San Giorgio and Sant'Elmo Buenaventura).

Milagros Alzaga García^a, Mercedes Gallardo Abárzuza^b, José Manuel Higuera-Milena Castellano^c, Eloísa Bernáldez Sánchez^d, Esteban García-Viñas^e, Marta Domínguez^f, Juan Manuel Guijo^g, Anna Cornellá^h, Jennifer Leonardⁱ.

^a Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Cádiz, España. milagros.alzaga@juntadeandalucia.es; ^b Tanit Gestión Arqueológica, Cádiz, España. merchegallardo@gmail.com; ^c Tanit Gestión Arqueológica, Cádiz, España. kikosub@gmail.com; ^d Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Sevilla, España. eloisa.bernaldez@juntadeandalucia.es; ^e Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Sevilla, España. garciav.esteban@gmail.com; ^f DendroResearch, Wageningen. m.dominguez@dendroresearch.com; ^g Sociedad de Ciencias Aranzadi, Sevilla, España. jmgantropol@gmail.com; ^h Estación Biológica de Doñana CSIC. Sevilla, España. annacornellas@ebd.csic.es, ⁱ Estación Biológica de Doñana CSIC. Sevilla, España; jleonard@ebd.csic.es

Palabras Clave: Delta II, genómica antigua, dendroarqueología, paleobiología, fisicoquímica.

Resumen de comunicación.

La construcción de la Nueva Terminal de Contenedores, obra promovida por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz con el objetivo de mejorar las infraestructuras portuarias de la ciudad y separar el tráfico de mercancías del de pasajeros (Alzaga, M. et alii. 2019: 23), conllevó la localización de tres pecios. Uno de ellos, en concreto el que fue denominado Pecio Delta II, ha sido identificado con los restos de un navío mercante genovés, de nombre San Giorgio y Sant'Elmo Buenaventura, que fue hundido el

29 de abril de 1587 durante el ataque de Francis Drake a la ciudad de Cádiz. La investigación integral de estos restos ha contado, entre otros, con la realización de estudios procedentes de ciencias experimentales que han dado lugar a la consecución de información relevante en el campo de la genómica antigua, la dendroarqueología, la paleobiología y la fisicoquímica, incrementando de forma significativa los detalles históricos que la investigación arqueológica había proporcionado.



Fig. 1 – Botijas y aceitunas (Fondo gráfico IAPH, 2014)

Genómica Antigua: se han sometido diversas muestras a técnicas genéticas y químicas. El análisis de las distintas secuencias ha permitido obtener datos relevantes tanto de restos óseos animales, bacterias antiguas localizadas en contenedores cerámicos en los que se transportaban aceitunas en salmuera, así como de plantas en lo referente tanto a su tipología como a su procedencia. Este ha sido el caso de diversos bienes que, localizados en cajas, se encontraban debidamente estivados para su transporte y posterior redistribución.

Dendroarqueología: De la misma forma, se han analizado diversas piezas procedentes tanto de elementos estructurales del navío como de las maderas que formaban parte de los elementos empleados para el transporte de los distintos productos: cajas y barriles. Así, se han podido identificar algunas de las especies arbóreas empleadas para la fabricación de los elementos anteriormente referidos, aunque no ha sido posible efectuar una datación cronológica de las mismas.

Paleobiología: El hallazgo de diversos huesos de animales entre los restos de los pecios -vacas, cerdos, caprinos y gallináceas entre otras especies-, ha permitido llevar a cabo estudios que tienen como objetivo obtener información de las costumbres tróficas y de la intendencia de la población de Cádiz en el último tercio del siglo XVI, pero no sólo de la población que vivía en la ciudad sino también los que habitaban en la Cádiz flotante, es decir, en los barcos que fondeaban en la Bahía, frente a la ciudad. (Bernáldez Sánchez, E. et alii, 2013: 1095).

Además de los restos orgánicos que formarían parte del alimento y del comercio se han rescatado otros como un cráneo del que se conserva toda la bóveda craneal, con completa pérdida de la zona facial. Su estudio ha determinado aspectos como el sexo, edad, anomalías morfológicas, así como la existencia de daños *perimortem* que pudieron ser la causa del fallecimiento del individuo.

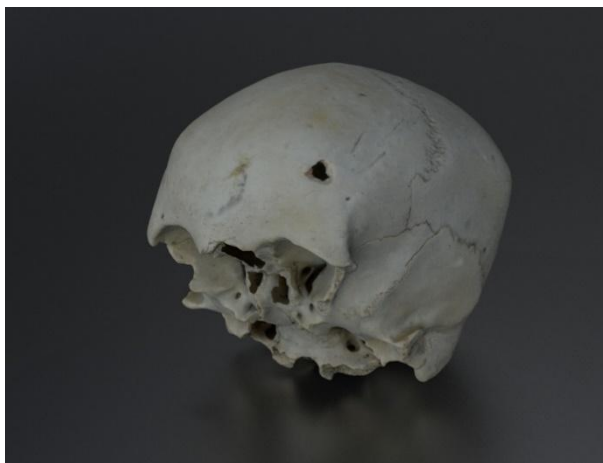


Fig. 13 – Cráneo (Milagros Alzaga García, 2019)

Bibliografía:

Alzaga García, M.; García Rivera, C.; Gallardo Abarzuza, M.; Higuera-Milena Casteillano, J.M., (2019), “El Proyecto Delta, ejemplo de investigación y protección del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía”, *Phicaria VII Encuentros Internacionales del Mediterráneo*, 17-33.

Bernaldez-Sánchez, E.; Gamero, M.; García Viñas, E.; Higuera-Milena, J.M.; Gallardo, M.; Alzaga, M.; Gómez, A., (2013), "Proyecto Delta: un retazo de la vida cotidiana en la Bahía de Cádiz". En Nieto Prieto, X.; Ramírez Pernía, A.; Recio Sánchez, P. Coord. *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española*, Madrid, 1095-1108.

Un acercamiento a la problemática del palimpsesto en naufragios: estudio de dos contextos arqueológicos subacuáticos en el arrecife Alacranes, México.

An approach to the problematic of palimpsest in shipwrecks: study of two underwater archaeological contexts in the Alacranes reef, Mexico.

Diana Arano^a, Helena Barba-Meinecke^b, Nicolás C. Ciarlo^c, Manuel Bethencourt^d, Guadalupe Carrasco^e y Javier Reyes^f

^a Sección de Restauración, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Delegación Campeche, México, darano.camp@inah.gob.mx, ^b Subdirección de Arqueología Subacuática (SAS), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México, helena_barba@inah.gob.mx, ^c Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) – Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina, nciarlo@conicet.gov.ar, ^d Instituto de Investigaciones Marinas (INMAR)-Universidad de Cádiz, Puerto Real, España, manuel.bethencourt@uca.es, ^e Departamento Historia Moderna, Contemporánea, de América y del Arte, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Cádiz, España, guadalupe.carrasco@uca.es, ^f Laboratorio Nacional de Ciencias Para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, Centro de Investigación en Corrosión (LANCIC-CICORR), Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México, javreyes@uacam.mx.

Palabras Clave: Naufragios, siglos XVIII y XIX, palimpsesto, metodología, arqueometría.

Resumen de comunicación.

El Parque Nacional Arrecife Alacranes es parte del sistema arrecifal de la Sonda de Campeche, Golfo de México. Se ubica a una distancia de 130 km al norte del Puerto de Progreso, Yucatán. Se trata de un bajo localizado en la ruta de navegación entre Cuba y Nueva España, y entre los puertos novohispanos de Veracruz, Campeche y Sisal. A lo largo de los siglos, fue escenario de diversos accidentes navales debidos a fenómenos hidrometeorológicos,

cartografía imprecisa y la poca experiencia en navegación en la zona.

En este escenario, la Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH, México, tiene registrados 39 contextos arqueológicos sumergidos, vinculados con naufragios y otros restos asociados a la navegación. Debido a las condiciones naturales de formación, parte de los yacimientos pueden definirse como

palimpsestos, situación que se complejiza a la vez por la propia diversidad que presentaban los materiales asociados a cada barco. En este trabajo, se aborda el estudio de dos casos: los pecios Ancla Macuca y *HMS Forth* (1849), cuyos restos yacen sobrepuestos en la rompiente de barlovento (oriente), entre 1 y 7 m de profundidad, dentro de un área de ca. 3200 m² formada por corales y canales con fondo arenoso (figura 1).

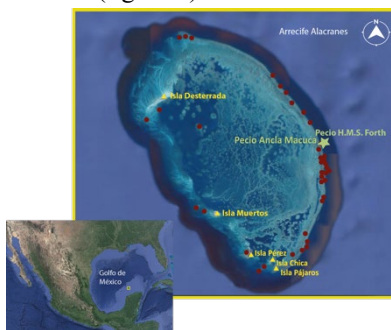


Fig. 15 – Ubicación del arrecife Alacranes y localización de los pecios Ancla Macuca y *R.M.S. Forth* (1849). Los puntos en color rojo corresponden a la ubicación de yacimientos registrados por la SAS-INAH-México.

En el presente trabajo discutimos el modo de abordar el estudio de dos o más accidentes navales ubicados en un mismo contexto espacial. La metodología comprende el estudio espacial detallado de los restos materiales y el análisis de cada objeto diagnóstico, en razón del aporte de información relativa a su cronología y filiación cultural. Este análisis requiere de la mirada de múltiples especialidades. Así, los aspectos técnicos generales vinculados con la

construcción naval, el equipamiento náutico, los elementos asociados al cargamento y la tripulación, se combinan con los datos de la caracterización de los materiales a través del análisis arqueométricos. Además, es necesario considerar que los barcos pueden presentar rasgos de diferente tiempo y lugar, debido a su propia historia de vida y, en este caso, a que se enmarcan dentro de un periodo de experimentación e intensos cambios (Ciarlo 2018). En este sentido, el manejo crítico y combinado de las diferentes fuentes de información resulta crucial para delimitar las fronteras de cada naufragio.



Fig. 2 – Vestigios del *HMS Forth* (1849), entre los que se aprecian los restos de una rueda de paletas. Fotografía: Helena Barba.

El primer pecio, Ancla Macuca, fue una embarcación probablemente de origen español. Considerando los materiales que formaban parte del cargamento, podría tratarse de un barco mercante de la segunda mitad del siglo XVIII, procedente de Tierra Firme y con rumbo a La Habana, en tornaviage a España. Entre los elementos diagnósticos se recuperaron 409 joyas, hechas de oro de alta ley, 74

esmeraldas sueltas y engarzadas, 5 diamantes, una amatista y un molusco rojo, así como 30 monedas macuquinas de plata americana, algunos fragmentos de láminas de revestimiento de ferro, elementos de sujeción de cobre y seis cañones de hierro (Arano Recio, et. al. 2019; Barba-Meinecke, et. al. 2020; Barba-Meinecke, et. al. 2021).

Respecto al pecio *HMS Forth* (1849), en el lecho marino se encuentran los restos del sistema de propulsión a vapor: la caldera, restos de las ruedas de paleta, un balancín y seis columnas de hierro. La investigación documental indica que formaba parte de una flota de 14 buques de vapor perteneciente a la compañía de correos *Royal Mail Steam Packet Company* del Reino Unido, que hacía la ruta de correo transoceánico. El casco del barco era de madera de roble y teca, con un arqueo de 1939 Tn, 74 m de eslora y tres mástiles, construido en 1841 en el astillero de *Robert Menzies & Co.* de Leith, en Reino Unido. La propulsión era por medio de una máquina de vapor simple con palanca lateral de 450 HP, de la empresa de *John Caird & Co.*, Greenok, Escocia (Barba-Meinecke y Pizá Chávez 2019).

El estudio llevado a cabo permitió discutir diferentes aristas de la problemática del palimpsesto en naufragios de época moderna y contemporánea, contribuir a la identificación de los restos

materiales asociados a los dos pecios referidos y proponer una hoja de ruta que derive en el establecimiento de una metodología aplicable a casos similares de la zona.

Agradecimientos.

A Salvador Domínguez Bella, Josefa Martí Solano, Marcelo Gabaldón Rodenas y Dalila Aldama Aranda, por sus contribuciones en la investigación. Los autores también agradecen la financiación brindada por los proyectos en México PIPY-SAS-INAH y CONACYT - LANCIC LN314886. Asimismo, al Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades, a la Agencia Estatal de Investigación y a la Unión Europea, a través del Proyecto EQC2018-004947-P.

Bibliografía.

- Arano Recio, D., González Sánchez, J., Bethencourt Núñez, M., Ciarlo, N.C., Carrasco González, G., y Barba-Meinecke, H., (2019) “Metalurgia de revestimientos y sistemas de sujeción en embarcaciones de madera y propulsión a vela. El caso de tres naufragios localizados en la Sonda de Campeche, México”. Poster presentado en el *XIII Congreso Ibérico de Arqueometría*, Portugal.
- Barba-Meinecke, H. y Pizá Chávez, A., (2019) “Los pecios R.M.S Tweed y R.M.S Forth. Historia y análisis arqueológico de dos naufragios identificados en el Parque Nacional Arrecife Alacranes, Yucatán”, *Glifos*, 6, 22, pp. 12-23.

- Barba-Meinecke, H., Junco Sánchez, R., y Reyes Trujeque, J., (2020) "El tesoro de Alacranes. Estudio multidisciplinario del pecio Ancla Macuca, Yucatán", *Arqueología Mexicana*, 164, 58-63.
- Barba-Meinecke, H., Junco Sánchez, R., Reyes Trujeque, J., Arbeteta Mira, L., Pizá Chávez, A., Silva León, I., Espinoza Morales, Y., Domínguez-Bella, S., Arano Recio, D., Martí Solano, J., Gabaldón Rodenas, M., Guzmán Torres, J. y Aldana Aranda, D., (2021) "Primeros acercamientos al tesoro de Alacranes: estudio multidisciplinario del naufragio Ancla Macuca, Yucatán, Golfo de México", en Dolores Elkin y Christophe Delaere, Eds. *Entre la Tierra y el Agua. El Patrimonio Costero y Subacuático en América Latina*, University Press of Florida, Estados Unidos, Cap. 18.
- Ciarlo, N.C., (2018) "Las innovaciones en la tecnología naval europea, ca. 1750-1815: un abordaje desde la Arqueometalurgia", *Estudios de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires*, 126, pp. 8-83.

Dendrocronología de pecios en la Península Ibérica: 10 años de investigación y avances.

Dendroarchaeology of shipwrecks in the Iberian Peninsula: 10 years of research and advances

Marta Domínguez-Delmás^a, Sara Rich^b y Nigel Nayling^c

^a Universiteit van Amsterdam y DendroResearch. Países Bajos, m.dominguez@dendroresearch.com; ^b Coastal Carolina University, USA, srich2@coastal.edu;

^c University of Wales Trinity Saint David, United Kingdom, n.nayling@uwtsd.ac.uk

Palabras Clave: dendrocronología, pecios, arqueología náutica y subacuática, imperios Ibéricos.

Resumen de comunicación.

En la Península Ibérica la investigación dendrocronológica de pecios comenzó en la década del 2000 de la mano de los autores con el objetivo de intentar datar los pecios y descifrar el área de construcción de los barcos, para así poder inferir información sobre el abastecimiento de madera (selección de árboles y especies; uso de madera local y/o importada; contactos comerciales) y sobre la evolución de la construcción naval en la vertiente ibero-atlántica peninsular durante la Edad Moderna (1450-1800). Esta comunicación presenta las observaciones y resultados obtenidos en el período 2009-2019 mediante el análisis dendrocronológico de 23 pecios encontrados en la Península Ibérica, Reino Unido y el Caribe, muchos de los cuales se sabía o se sospechaba que correspondían a barcos construidos en la España o Portugal

(Domínguez-Delmás et al., en prensa). Tres de estos pecios corresponden a barcos identificados *a priori* (Triunfante, Magdalena y Bayonnaise, este último de construcción francesa). El resto (Fig. 1) tienen fechas relativas que van desde el siglo XV al XVIII según información histórica, características de construcción, contexto arqueológico y/o dataciones radiocarbónicas.

Datación dendrocronológica de pecios Ibéricos

Nuestros resultados ilustran el reto que supone datar maderas de pecios hechos con árboles de zonas donde se carece de una densa red de cronologías de referencia, como es la Península Ibérica. La mayoría de muestras de los pecios Arade I, Delta III y Punta Restelos, así como algunas duelas de barril del Delta II han podido datarse porque la madera

procede de zonas del norte de Europa con una larga tradición de estudios dendrocronológicos. La datación de tres muestras del Magdalena con cronologías del norte peninsular indica que el desarrollo de estas referencias avanza en la dirección correcta. Motivos por los que no se han podido datar más muestras pueden ser: i) que las muestras recolectadas contengan pocos anillos (de las 279 muestras tomadas – roble y pino – sólo el 32,6% tenían más de 80 anillos, mientras que 100 es el número aconsejable; ii) que algunas cronologías desarrolladas no abarquen las zonas exactas de procedencia de la madera citadas en fuentes históricas, ya que dichas

áreas están ubicadas en su mayoría en la costa donde actualmente ya no se encuentran robles viejos; iii) que los patrones de crecimiento en las muestras no reflejen las condiciones de crecimiento de los árboles incluidos en las cronologías de referencia (si se usaron ramas o árboles bifurcados o retorcidos para elementos de cuadernas, es probable que sus patrones de crecimiento difieran mucho de la cronología obtenida de los troncos); y iv) que los pecios investigados no correspondan a barcos de construcción ibérica, como se ha podido atestar para el Ribadeo (pudo haber sido el galeón Santiago de Galicia, construido en Nápoles a principios de la década de 1590), el



Fig. 1 - Pecios incluidos en esta comunicación investigados por los autores (Domínguez-Delmás et al., en prensa).

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Delta II (identificado como un barco italiano) y el Delta III (buque mercante holandés).

Selección de árboles para la construcción naval

Nuestra investigación ha revelado que la especie predominante en elementos estructurales es roble (*Quercus* subg. *Quercus*). Sólo el Triunfante presentaba pino (*Pinus sylvestris/nigra*) en la tablazón exterior del forro y el Magdalena en algunos elementos. Asimismo, hemos podido comprobar que las cuadernas de barcos supuestamente contruidos en la vertiente Ibero-Atlántica, llegando hasta Bayonna en Francia (Barceloneta I, Yarmouth Roads, Bayonnaise, Triunfante, Magdalena, Emmanuel Point I y II) se fabricaron con árboles de crecimiento rápido. Sin embargo, en los barcos contruidos en astilleros Italianos y/o con roble procedente de Francia (Arade 1, Ribadeo, Delta II) se utilizaron robles marcadamente más longevos en dichos elementos. Estos resultados sugieren una selección preferencial en astilleros ibero-Atlánticos basada en un abastecimiento sostenible de robles jóvenes y en el profundo conocimiento de las características físicas de la madera de roble (los anillos de árboles de crecimiento rápido son más anchos y contienen mayor proporción de madera tardía, la cual confiere gran capacidad de soporte estructural a dichas piezas).

La selección de árboles para tablazón de forro cambia en el período de estudio. Las tablas de los dos pecios a tingladillo investigados (Barreiros y Barceloneta, ambos del s. XV) derivan de robles de crecimiento lento y se obtuvieron partiendo la madera al hilo. A partir del s. XVI aparece mayor diversidad en el crecimiento de los árboles utilizados para tablazón de forro en los astilleros del norte ibérico, la cual parece estar relacionada con la adopción de la sierra y el procesado de la madera en tablas tangenciales mediante aserrado.

Agradecimientos:

Agradecemos a todos los arqueólogos náuticos y conservadores que colaboraron con nosotros el facilitar el acceso a los pecios y la recogida de muestras. Investigación financiada por el Dutch Research Council (NWO, 236-61-001 y 016.Veni.195.50) y el 7 Programa Marco de la UE (REA grant agreement PITN-GA2013-607545).

Bibliografía:

Domínguez Delmás, M., Rich, S., Nayling, N. (en prensa) "Dendroarchaeology of shipwrecks in the Iberian Peninsula: 10 years of research and advances". En: Crespo Solana, A., Castro, F., Nayling, N. Eds, *Heritage under the Sea: Maritime History and Archaeology of the Global Iberian World (16th-18th centuries)*. Springer Publishers (2021).

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Geofísica y arqueología marítimas, más allá de la localización de sitios. Opciones interpretativas alrededor del naufragio del *USS Somers* (1846).

Marine geophysics and maritime archaeology, beyond site location. Interpretative options regarding the *USS Somers* (1846) shipwreck site.

Jorge M. Herrera.

Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, sanjorgeydragon@unam.mx

Palabras Clave: Geofísica marina, interpretación, naufragio, ciencias navales.

Resumen de comunicación.

El empleo de técnicas e instrumental de geofísica y sensoramiento remoto en la arqueología marítima no es, en absoluto, una novedad. Su uso para la localización de sitios arqueológicos sumergidos es una constante desde hace cerca de 50 años, particularmente con respecto a naufragios post medievales; aunque por supuesto no limitada a éstos. Ejemplos seminales bien conocidos son los trabajos de magnetometría en los naufragios de 1554 en la Isla del Padre (Arnold y Clausen, 1975), y el uso de imágenes infrarrojas en la detección de cascos de los días de la I Guerra Mundial abandonados en el Río Sabina (Arnold, 1981); ambos casos en Tejas, en los años 70. O bien, otro ejemplo más sofisticado y con una aproximación muy diferente es el de los recorridos de amplias zonas del lecho marino para identificar el total de restos de

una zona de influencia náutica realizados por el *National Park Service* de los Estados Unidos desde los años 90 (Murphy y Smith, 1995). La experiencia del empleo de instrumental geofísico para la busca de restos de embarcaciones históricas en México, bajo diseño de investigadores nacionales, se remonta a finales de los años 90 (Herrera, 2000 y 2001).

En la mayoría de los casos, la geofísica marina en arqueología está dirigida a operaciones de rastreo (la búsqueda de una embarcación en particular) o de recorrido de superficie de lechos marinos, ribereños o lacustres (la prospección de un área con vistas a la localización de todo resto arqueológico, con independencia de su temporalidad o nacionalidad). Sin embargo, los datos generados por las herramientas de geofísica marina

bien pueden emplearse más allá de la detección de potenciales sitios arqueológicos. Si bien dichas operaciones ya son de suyo complejas, interesantes y de gran utilidad en términos arqueológicos, es posible “ordeñar” aún más los datos para, en conjunto con otras herramientas analíticas, ofrecer opciones interpretativas del yacimiento arqueológico de un naufragio y del contexto tanto espacial como cultural del que dicho sitio sea parte.

El Proyecto Arqueología Marítima de la Guerra de Intervención (1846-1848) (PAMGI) abanderó el nacimiento de la arqueología marítima en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El proyecto explora los aspectos marítimos de la guerra entre México y los Estados Unidos a mediados del siglo XIX. Desde su inicio, el PAMGI ha propuesto una investigación integral que involucra tanto sitios sumergidos como costeros, incluyendo naufragios, fortificaciones defensivas, zonas de desembarco y campos de batalla marítimos, costeros y terrestres en diferentes áreas del Golfo de México, que fue el principal escenario en el teatro náutico del conflicto.

El lado marítimo de esa guerra implicó el despliegue de dos flotas de muy diferentes capacidades, tanto en tamaño y número de navíos como en su

potencia destructiva, así como también involucró el uso del paisaje como elemento integral de las estrategias de invasión y de defensa. El PAMGI ha detectado ya una cantidad significativa de sitios arqueológicos asociados a ese conflicto, buscando analizar esos yacimientos para comprender y explicar elementos tanto de tecnología de la época como de las estrategias de la guerra náutica empleadas por cada bando.

Uno de estos sitios (si bien conocido desde antes) es el naufragio del bergantín *USS Somers*. En él se ha desplegado una batería de operaciones de técnicas conducentes a su estudio detallado mediante metodologías acústicas y ópticas. A bordo del Buque Oceanográfico Justo Sierra, de la UNAM, se realizó una temporada de campo que permitió examinar el yacimiento con equipos de alta y de baja frecuencia, según el caso, tanto de resolución vertical como lateral, incluyendo ecosonda multihaz, perfilador del lecho marino y sonar de barrido lateral, además de que se generó una fotogrametría del sitio a muy alta resolución. El objetivo fue conducir un estudio geofísico intransito del yacimiento con el fin de combinar los resultados del trabajo de esa temporada con datos de archivos históricos asociados a la tecnología y arquitectura del barco y a las causas de su hundimiento. La suma de la información arqueológica, geofísica e histórica nos ha puesto en la posibilidad de

emplear los datos de campo para proponer una serie de experimentos de ciencias navales que permiten estudiar las capacidades de maniobra de la embarcación y proponer y poner a prueba hipótesis tendientes a determinar cómo influyeron las características del casco del Somers en el proceso de naufragio.

Estos experimentos son la suma de estudios de ingeniería y ciencias navales tanto en programas de simulación de cómputo como al reconstruir el casco del navío a escala y someterlo a una batería de exámenes en un canal de pruebas hidrodinámicas. Lo anterior se ha planeado desde la concepción de una arqueología no intrusiva, en un contexto de condiciones extremas y de visibilidad limitada (una media diaria menor a 50 cm), con el objetivo de combinar metodologías e instrumentación para facilitar el proceso interpretativo del sitio sin tener que alterarlo en forma alguna y abatiendo igualmente las condiciones de poca visibilidad imperantes en el área.

Agradecimientos:

El autor agradece el respaldo de las siguientes instancias académicas: *British Academy Newton Advanced Fellowships* AF160206; Programa PAPIIT-UNAM IA400818; Laboratorio Nacional de Buques

Oceanográficos, UNAM; Coordinación de Plataformas Oceanográficas, UNAM; tripulación del Buque Oceanográfico Justo Sierra, UNAM.

Bibliografía:

- Arnold, B., y Clausen, C., (1975), "A magnetometer survey with electronic positioning control and calculator-plotter system", *IJNA*, 4.2, 353-366.
- Arnold, B., (1981), "Remote sensing in underwater archaeology", *IJNA*, 10.1, 51-62.
- Herrera, J. M., (2000), "Remote sensing surveys in underwater archaeology. Its application in the New Spain's 1630-1631 Flet Research Project and Submerged Cultural Resources Inventory", *Antropología y Técnica*, 6, 31-40.
- Herrera, J. M., (2001) "El uso de sistemas de información geográfica e instrumentos de detección remota en la arqueología subacuática mexicana. Su empleo desde una perspectiva antropológica". En: Luna, P.; Roffiel, R. M. Coords. *Memorias del congreso científico de arqueología subacuática ICOMOS*. Ciudad de México, 171-179.
- Murphy, L. E., y Smith, T. G., (1995) "Submerged in the past. Mapping the beguiling waters of Florida's Biscayne and dry Tortugas National Parks", *Geo Info Systems* V.10, 15-19.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Rodamientos de bronce de las bombas de achique en los pecios romanos Bou Ferrer, Illes Formigues II, Ullastres I y Cap del Vol.

Bronze bearings of bilge pumps of the Roman wrecks Bou Ferrer, Illes Formigues II, Ullastres I and Cap del Vol.

Moya, José A.^a y Geli, Rut^b.

^a Universidad de Alicante, Alicante, España, ja.moya@ua.es; ^b Centre d'Arqueologia Subacuàtica de Catalunya, Girona, España, rutgeli@gencat.cat.

Palabras Clave: Navegación romana, bombas de achique, metal arqueológico, bronce antiguo, historia de la ciencia.

Resumen de comunicación.

En el año 2016, durante la excavación anual en el pecio romano Bou Ferrer, se localizaron varios objetos metálicos asociados a la arquitectura y funcionamiento del buque, entre ellos un rodamiento de bronce que probablemente formó parte de la bomba de achique. El análisis de la composición química dio como resultado una aleación ternaria de base cobre, con estaño al 2,61% y una proporción de plomo del 14,74%. La literatura sobre este tipo de mecanismos no suele prestar atención al tipo de bronce empleado en su fabricación, por ejemplo, en los trabajos de Foerster (1984), Beltrame y Gaddi (2005), Carre (2007), Galili *et al* (2010). Una excepción la encontramos en el trabajo de Ramos *et al* (1984) sobre el pecio de Ben-Afeli, que nos proporciona un paralelo en la composición del bronce plomado

para la construcción de rodamientos de la bomba de achique, lo que sugiere que se disponía de un conocimiento preciso de sus propiedades.



Fig. 1: Rodamiento del pecio Bou Ferrer

En la actualidad, este tipo de bronce se utiliza en mecanismos dedicados a la fricción mecánica en ambientes corrosivos como el agua de mar.

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

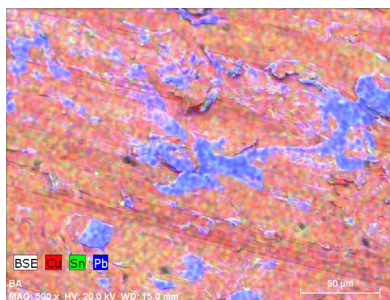


Fig. 2: Mapping de composición química del rodamiento del pecio Bou Ferrer

Para confirmar esta hipótesis hemos abordado el estudio arqueométrico de otros tres artefactos similares, procedentes de los pecios romanos de Illes Formigues II, Ullastres I y Cap del Vol, mediante técnicas de microscopía electrónica de barrido y detector de RX (SEM/EDX).

Los resultados indican que estos mecanismos fueron igualmente fabricados con bronce al plomo, confirmando la intencionalidad en el uso de la aleación ternaria para aprovechar sus propiedades antibloqueo en el trabajo intensivo y continuado que requería la bomba de achique de estas embarcaciones.

Bibliografía:

- Beltrame, C.; Gaddi, D., (2005), “The rigging and the ‘hydraulic system’ of the Roman wreck at Grado, Gorizia, Italy”, *International Journal of Nautical Archaeology*, 2005, vol. 34, no 1, pp. 79-87.
DOI:10.1111/j.1095- 9270.2005.00045.x
- Carre, M.B. (2007), “Les pompes de cale et l’évacuation de l’eau de

sentine sur les navires antiques”. En: Jean-Pierre, B.; Jean-Luc, F. (dir.). *Énergie hydraulique et machines élévatrices d’eau dans l’Antiquité*. Publications du Centre Jean Bérard. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01461614> (Consulta: 19-VII-2020)

- Ciarlo, N. C., (2016), “Las innovaciones en la tecnología naval europea, CA.1750-1815: un abordaje desde la arqueometalurgia”. *Seminario organizado por el Instituto de Estudios de Ciencia y Tecnología “Amilcar Argüelles” y su Sección ECAMAT, de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires*, el 20 de Octubre de 2016, 8.
- Ciarlo, N. C., (2016), “Innovación tecnológica y conflicto naval en Europa Occidental, 1751-1815: aportes arqueológicos e históricos al conocimiento de la metalurgia y sus aplicaciones en los barcos de guerra”, *Arqueología*, 23(2), pp. 149-152.
- De Juan, C.; Cibecchini, F.; Molina, J.; Moya, J.A.; Piques, G.; Domerge, C.; Rico, C., (2017), *Estado de las investigaciones en el pecio Bou Ferrer tras las campañas financiadas por la Dirección General de Cultura (2006, 2007, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016)*. Informe inédito previo a la Campaña de Intervención en el pecio Bou Ferrer 2017. Generalitat Valenciana. Conselleria d’Educació, Cultura i Sport. Valencia.
- Fernández, A., (1980), “Estudio de los restos arqueológicos submarinos en las costas de Castellón”, *Cuadernos de prehistoria y arqueología castellonenses*, 1980, núm.7, pp. 135-196.

- <http://hdl.handle.net/10234/45004>
(Consulta: 20-VII-2020)
- Foerster, F., (1984), "New views on bilge pumps from Roman wrecks", *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 13, no 1, pp. 85-93.
- Galili, E.; Rosen, B.; Sharvit, J., (2010), *Artifact assemblage recovered from a Roman shipwreck off the Carmel Coast*. Israel. Atiqot.
- Galili, E.; Sussman, V.; Stiebel, G.; Rosen, B., (2010), "A Hellenistic/Early Roman Shipwreck Assemblage off Ashkelon, Israel", *International Journal of Nautical Archaeology*, 39(1), pp. 125-145. DOI:10.1111/j.1095-9270.2009.00249.x
- Long, L., (2012), "L'épave des Riches Dunes à Marseillan: autopsie d'un contexte archéologique sous-marin encore mystérieux", En: Martine Denoyelle, Sophie Descamps-Lequime, Benoît Mille and Stéphane Verger (dir.), *Bronzes grecs et romains, recherches récentes. Hommage à Claude Rolley*, INHA (« Actes de colloques »)
DOI:10.4000/books.inha.3912.
- Martínez-Zapata, O.; Donate-Carretero, I.; Zucchiatti, A.; Climent-Font, A.; Barrio, J., (2015), "Análisis no destructivo aplicado a patrimonio cultural metálico de bronce antiguo mediante la técnica PIXE". En: *Metal España 2015. Actas del II Congreso de Conservación y Restauración del Patrimonio Metálico*. Real Casa de Moneda. Segovia.
<https://digital.csic.es/handle/10261/132099> (Consulta 30-VII-2020)
- Melgarejo, J. C.; Proenza, J. A.; Galí, S.; Llovet, X., (2010), "Técnicas de caracterización mineral y su aplicación en exploración y explotación minera", *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62(1), pp. 1-23.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=943/94315961002> (Consulta 22-VII-2020)
- Moya, J. A., (2020), "Análisis de dos clavos y un rodamiento del pecio Bou Ferrer (La Vila-Joiosa, Alicante)", *Saguntum. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 52, pp. 207-211. DOI:10.7203/SAGVNTVM.52.17789
- Nieto, X.; Foerster, F., (1980), "El pecio romano del Cap del Volt (Campañas de 1978 y 1979)". *Cypsela*, III, pp. 163-177.
- Ramos, J. E.; Fernández, A.; Wagner, J., (1984), "El yacimiento arqueológico submarino de Ben-Afelí. Estudio de los materiales (Almazora, Castellón)", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 10, pp. 121-158.
- Sciallano, M.; Marlier, S., (2008), "L'épave à dolia de l'île de la Giraglia (Haute-Corse)", *Archeonáutica*, vol. 15, pp 115-154. DOI:10.3406/nauti.2008.919

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Aportes de los estudios arqueométricos a la identificación de la proveniencia y temporalidad del pecio El Ángel, Banco Chinchorro, México.

Contributions of archaeometric studies to the identification of provenance and dating of the El Angel shipwreck, Banco Chinchorro, Mexico.

Andrés R. Zuccolotto Villalobos^a, Nicolás C. Ciarlo^b, Florencia Malamud^c, Laura Carrillo Marquez^d, Josué Guzmán Torres^d y Claudia Girón Pillado^e.

^a El Colegio de Michoacán, México. andres.zuccolotto@colmich.edu.mx; ^b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) – Instituto de Arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (IA, FFyL-UBA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. nciarlo@conicet.gov.ar; ^c Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), San Carlos Bariloche, Argentina, mailto:malamudflorencia@gmail.com; ^d Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia (SAS-INAH), Ciudad de México. laura.cmarquez@gmail.com, josue.guzman.ts@gmail.com; ^e Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México. kleuz90nat@gmail.com.

Palabras Clave: Arqueometría, Revestimientos de forro, metal Muntz, Siglo XIX

Resumen de comunicación

El pecio El Ángel fue identificado como una embarcación de madera del siglo XIX con cargamento de palo de tinte. El sitio está localizado al sur de la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Quintana Roo, México, en la laguna arrecifal. Desde 2006, su estudio se enmarca dentro del proyecto de la Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia (SAS-INAH) dedicado al estudio, preservación y divulgación del patrimonio cultural marítimo de la zona, en el que participan especialistas de México, Argentina

y España de diferentes instituciones académicas y de investigación.

Sobre el lecho se distinguen los restos estructurales de los fondos del casco, parcialmente sedimentados. Los elementos de la arquitectura longitudinal y transversal comprenden la sobrequilla, hermanas, varengas y ligazones, tablas del forro interior y exterior, refuerzos internos de hierro y planchas del recubrimiento metálico. De proa a popa, también se aprecian un ancla tipo almirantazgo y objetos metálicos asociados al equipamiento, troncos de palo de tinte (cargamento principal del

barco), ladrillos, dos contenedores de hierro y restos de los aparejos de hierro de la jarcia firme. A estos restos se suman otros elementos ferrosos que no han podido ser identificados por estar muy concrecionados (Carrillo 2018:49).

Hacia popa, los restos del casco yacen por completo bajo sedimento, por lo que se desconoce aún la eslora del pecio (se estima que es mayor a 30 m). También hacia la popa, se observan dos montículos de lastre, conformado por rocas de río, que en los años ochentas del siglo XX fueron removidas de su posición original y acumuladas allí por buscadores de tesoros (Carrillo 2018:47).

Los herrajes y cadenotes indican que el sistema de propulsión

de la embarcación era a vela. Por otro lado, los refuerzos de hierro que sobresalen del lecho en diferentes partes, desde la proa hasta la popa, fueron identificados como bulárcamas y/o curvas de peralto de la bodega. Además, en la proa, se conserva la buzarda, pieza de hierro que contribuía junto a las otras a otorgarle mayor solidez estructural al casco (Carrillo 2018: 49).

A partir de la investigación arqueológica, se han analizado las principales características constructivas del barco, los tipos de madera empleados en el casco, el revestimiento metálico utilizado para proteger la obra viva, así como el cargamento que transportaba al momento del naufragio.



Fig. SEQ Fig. * ARABIC 14 Registro de la estructura de la bodega y carga de palo de tinte (arriba a la izquierda) del sitio El Ángel, archivo INAH/SAS.

En este trabajo en particular, se exponen los análisis arqueométricos llevados a cabo sobre tres componentes del pecio: la madera con que se construyó el

Para el estudio de las planchas metálicas, se recabaron siete muestras. Estas fueron analizadas mediante fluorescencia de rayos X (XRF). Así, se determinó



Fig. SEQ Fig. * ARABIC 15 Lámina de Muntz asociada al forro externo del pecio, archivo INAH/SAS.

barco (sobrequilla, cuadernas, forro interno y externo), el cargamento principal (palo de tinte) y el revestimiento de latón.

Las maderas muestreadas como parte de la estructura se identificaron como alerce (*Larix sp.*), pino (*Pinus sp.*) y haya (*Fagus sp.*) para la tablazón del forro interno y algunas cuadernas; y roble (*Quercus sp.*), para el refuerzo de la sobrequilla, cabillas y una cuaderna, y *Ulmus* (olmo) para el forro externo (Girón y López, 2016 y Girón, 2017).

Los maderos de la bodega se identificaron como palo de tinte (*Hematoxylum Campechianum*). El modo en que estos maderos están aserrados y estibados, ubicados de proa a popa, sugiere que formaban parte del cargamento principal, que tenía un importante valor comercial (Carrillo 2018:60).

una relación de composición aproximada de 60% Cu y 40% Zn en seis de las muestras, mientras que la restante (EP-5) fue manufacturada con una aleación de 63% Cu y 37% Zn. Esta última tiene una composición similar a la reportada para el caso del *Snow Squall*, el cual fue laminado en 1862 y reparado en 1864 (O'Guinness et al. 2010: 112).

A partir de los análisis de texturas por medio de difracción de rayos X (XRD), se determinó que la mayor parte de las muestras del sitio fueron manufacturadas por laminado en caliente, con las características de los especímenes mencionados por Hatherly et al. (1986), laminados entre 350 °C y 550 °C. El único caso que difiere es la muestra EP-5, la cual corresponde a una plancha laminada a temperatura ambiente.

El análisis de los estudios arqueométricos aunados a la

investigación de los sellos y documentación histórica, permite concluir que las planchas son de manufactura británica, en particular de la empresa Muntz. Específicamente, seis muestras de “El Ángel” presentan una técnica de manufactura y aleación que se corresponden con los latones fabricados por Muntz entre 1832 y 1846 (primera patente).

Por otro lado, dadas sus características, es probable que la muestra EP5 corresponda a una plancha fabricada entre 1846 y 1921 (segunda patente). El estudio de texturas de esta muestra indica que fue laminada en frío. Esto permite suponer que las planchas fueron producidas después del cambio de sede de la fábrica de Muntz a *French Walls*, en donde ya no se hacían por laminado en caliente.

El análisis histológico de las maderas y los estudios de caracterización físico-química realizados a las planchas metálicas, han aportado una serie de datos que se interpretaron a la luz de la información documental relativa al comercio británico (legal e ilegal) de palo de tinte en el Caribe y al uso de forros de latón, lo que a su vez permitió efectuar una evaluación de la temporalidad y procedencia de esta embarcación, que habría naufragado hacia el segundo cuarto del siglo XIX.

Agradecimientos:

Al Dr. Roberto Junco S., por su apoyo para el análisis de las muestras. Al Centro de Estudios Arqueológicos, al Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio, y en especial al Mtro. Ramón Velázquez Maldonado, operador del equipo de XRF del Colegio de Michoacán. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por la beca otorgada para los estudios de posgrado de uno de los autores (AZ), sin la cual esta investigación no hubiera sido posible.

Bibliografía:

- Carrillo Márquez, L., (2018), “Arqueología Marítima en México”, *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 12 (1), pp. 37-68.
- Hatherly M., Malin A. S., Carmichael C. M., Humphreys F. J. y Hirsch J., (1986), “Deformation processes in hot worked copper and α brass”. En: *Acta Metallurgica*, 34(11), 2247-2257.
- Girón C. y P. López., (2016), *Estudio arqueobotánico de muestras de madera procedentes de los pecios 40 Cañones y El Ángel, Sumergidos en la Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro, Quintana Roo*, Ciudad de México.
- Girón C., (2017), *Estudio arqueobotánico de muestras de madera procedentes del pecio El Ángel*. Ciudad de México.
- O’Guinness C.M., Lipfert N.R., Ronnberf E. y Scott D.A., (2010), “Technical Analysis of Muntz Metal Sheathing

from the American Clipper Ship
Snow Squall (1851-1864)". En:
*Metal 2010 proceedings of the
interim meeting of the ICOM-CC
metal working group*. Charleston
South Carolina, 107-114.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

**NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS
DIGITALES PARA EL REGISTRO Y GESTIÓN
DE SITIOS Y OBJETOS**

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

La documentación del patrimonio arqueológico subacuático a través de nuevas técnicas de inteligencia artificial.

The documentation of underwater archaeological heritage through new artificial intelligence techniques.

Carlos Alonso Villalobos^a, Enrique Vidal Ruiz^b, Lourdes Márques Carmona^c, Verónica Romero Gómez^d y Vicente Bosch Campos^d.

^aCentro de Arqueología Subacuática del IAPH, Cádiz, España, carlos.alonso.v@juntadeandalucia.es; ^bLaboratorio PRHLT. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, evidal@prhlt.upv.es; ^cCentro de Arqueología Subacuática del IAPH. Cádiz, España, lourdes.marque.carmona@juntadeandalucia.es; ^dLaboratorio PRHLT. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, vromero@prhlt.upv.es; ^eLaboratorio PRHLT. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, vbosch@transkriptorium.com.

Palabras clave: Archivos. Documentación. Inteligencia Artificial. Reconocimiento de textos manuscritos. Protección.

Resumen de comunicación.

Tras 20 años de investigación en diferentes archivos, el número de naufragios históricos documentados por el Centro de Arqueología Subacuática del IAPH en fondos de diferentes Archivos ha pasado de 377 a, aproximadamente, 2000. Un avance fruto de una labor sistemática de investigación que requiere gran cantidad de recursos humanos y económicos por falta de herramientas de descripción adecuadas que ayuden a localizar la documentación de interés entre millones de documentos.

Con el fin de investigar nuevas formas para localizar la documentación, técnicos del Centro de Arqueología Subacuática del IAPH y del laboratorio *The Pattern Recognition and Human Language Technology* (PRHLT) de la Universidad Politécnica de Valencia afrontaron el proyecto Carabela, cuyo objetivo era investigar nuevas técnicas para agilizar la compleja tarea de identificar y localizar, entre millones de documentos manuscritos, aquellos que específicamente hacen referencia a naufragios históricos.

El desarrollo del proyecto Carabela ha permitido experimentar, a través de Inteligencia Artificial, con técnicas de reconocimiento de textos manuscritos (HTR: Handwritten Text Recognition). Para ello se generó una colección artificial, compuesta por 125.000 imágenes digitalizadas de documentos de los siglos XV a XIX pertenecientes a los fondos del Archivo General de Indias y el Archivo Histórico Provincial de Cádiz, en la que se debían localizar las referencias existentes sobre naufragios históricos, especialmente aquellos que puedan ser de interés para los cazatesoros de cara a su control y protección.

El resultado ha sido sorprendente pues, una vez entrenado el algoritmo matemático asociado a la aplicación Carabela, el sistema fue capaz, no solo de localizar el 97% de los expedientes de interés, sino además de clasificarlos por su temática, con una media del 94% de acierto, y ayudar a tiempo real a la transcripción y comprensión de los documentos escritos con diferentes tipos de letras: gótica, procesal, humanística, etc.

Visualización y SIG Histórico (HGIS): una representación de narrativas en movimiento, rutas y naufragios.

Visualization and Historical GIS: Representation of narratives in motion, Routes and shipwrecks.

Ana Crespo Solana.

Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España, ana.crespo@cchs.csic.es

Palabras Clave: SIG Histórico (HGIS), Historia Marítima Edad Moderna, Arqueología Marítima, Visualizador cartográfico, Análisis de Redes (ARS).

Resumen de comunicación.

La enorme cantidad de información en forma de “Big Data” relacionada con la interacción entre las sociedades humanas y el mar está siendo ahora objeto de un procesamiento científico generado por el desarrollo de las técnicas de digitalización, procesamiento en bases de datos y la creación de algoritmos en el campo de las Ciencias de la Información Geográfica (SIG). Historiadores y arqueólogos marítimos hemos recopilado esta información de forma fragmentada en diversas tipologías, cualitativas y cuantitativas, a veces, sin conexión aparente, como resultado de la investigación histórica y los planes de excavación sistemática en yacimientos arqueológicos marítimos y sumergidos. El desafío actual es la necesidad de crear nuevas herramientas para la

integración y el intercambio de la información histórico-arqueológica con datos recogidos y diversas tipologías de muestras, en comunión con otras disciplinas científicas. El objetivo final sería una auténtica y sistemática “Sharing Database”, con el objeto de evitar duplicidad de información, poder así extender la misma sobre cada objeto/dato de forma coherente y compartida. Además, sería mucho más fácil para los usuarios finales. Este “sharing Database” o compartimiento de datos debería hacerse de acuerdo a los protocolos de las Infraestructuras de Datos espaciales (Spatial Data Infrastructure, SDI). Este sistema alentaría la creación de grandes conjuntos de datos, metadatos, tecnologías, políticas, estándares, recursos humanos y usuarios, integrados en un sistema virtual a través de un geoport

(INSPIRE2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007, articulada en el marco legal español por medio de la Ley 14/2010, de 5 de julio).

El debate de cómo hacerlo, a pesar de la existencia de varios prototipos experimentales, está aún abierto. Recientemente se han puesto en práctica y valor varios prototipos de bases de datos orientadas a SIG. De hecho, existe ya un adecuado procesamiento de datos en forma de Cartas Arqueológicas subacuáticas, para el caso español; y otros repositorios institucionales, como la reciente “The Nautical Archaeological Digital Library” (NADL: <https://shiplib.org/>).

Dentro del marco del proyecto ForSEAdiscovery, dirigido en el Consejo Superior de Investigaciones científicas (CSIC), se estableció la posibilidad de integrar una base de datos que aglutinara información de base histórica (<https://digital.csic.es/handle/10261/28394>) con datos espaciales relacionados con yacimientos marítimos y subacuáticos. La innovación consiste en la inclusión de datos sobre la procedencia de la madera utilizada en la construcción naval de aquellos barcos. El reto era complejo dado que se veía la necesidad de implementar algoritmos y técnicas para el análisis espacial de rutas marítimas, geolocalización y datos de distinta naturaleza.

Las evidencias dendro-arqueológicas permitirían identificar “patterns” de datación y origen de las maderas de restos arqueológicos sumergidos. El proyecto tiene dos aspectos que hay que tener en cuenta: a) cada Proyecto de Base de datos orientado a SIG aglutinaría información de diferentes cartas arqueológicas, repositorios u otras bases de datos; y b) el prototipo de integración debe implementar técnicas y algoritmos que permita la aplicación de análisis interdisciplinarios en el futuro y en los que podamos abrirnos a otros métodos de análisis.

Nuevas tecnologías e información compartida nos permitirían también plantear nuevos análisis en el marco de la Historia geográficamente integrada (Owens, 2007: 2014-2040; Crespo Solana & Alonso García, 2012). El uso de los Sistemas de Información Geográfica (HSIG) permitiría una investigación de base empírica además de una diseminación georreferenciada de resultados (Knowles, 2008: 1-25). Pero, además, permite la visualización. Otra ventaja es la comparativa entre la información histórica y la arqueológica. La investigación dendrocronológica permite, no solo la estandarización de “hull remains” de entornos sumergidos o costeros, sino el desarrollo de cronologías adecuadas para la datación de la madera gracias a la investigación en “árboles vivos” y en áreas productoras de recursos naturales para la construcción naval,

y “montes de marina”. La construcción de “tree-ring chronologies” de estas áreas de provisión naval histórica es indispensable para datar las maderas localizadas arqueológicamente en pecios.

Además de ser una máquina de integración de datos, la base de datos desarrolla un visualizador web de base cartográfica, accesible con ArcGIS y QGIS.



Shipwreck database, Project ForSEADiscovery. Servive layer credits: Esri, Delome, GEBCO, NOAA, NGDC and other contributors. CSIC. Junio 2016

A pesar de los precedentes existentes (MACHU, The Archaeological Atlas of the Two-Seas, the DynCoopNet Project, etc.) y de los repositorios relacionados (como NADL), esta base de datos se enfoca en desarrollar una epistemología interdisciplinar orientada a la aplicación analítica de los análisis de redes (ARS, SNRs) sobre objetos (barcos, mercaderes) y espacios (rutas, geolocalización). Combina información sobre agentes, cooperación, navegación, derroteros, rutas, comercio marítimo, puertos y otras entidades.

Esta información se introduce en el visor a través de una interfaz modelada al efecto. Visualización e integración permite el análisis dinámico de los datos en el proceso histórico. Las técnicas de visualización permiten a historiadores y arqueólogos tratar cada tipo de datos como una capa separada (layer) y apreciar la relación entre datos y objetos en el visualizador cartográfico. Con la información organizada en este formato, a los investigadores les resulta mucho más fácil recombinar y desagregar datos para mostrar características seleccionadas, explorar lo que se conoce, exponer relaciones inesperadas y facilitar el análisis de las interrelaciones de múltiples factores característicos de problemas desafiantes. El primer reto es procesar datos empíricos en un contexto complejo, dinámico y no-lineal, como es la historia de la navegación marítima de los siglos modernos. La visualización reduce el peso cognitivo incluso en el analista experimentado cuando la cantidad de información es grande, un problema es complejo y las soluciones alternativas son numerosas y exceden las capacidades de la razón humana.

Créditos:

ForSEADiscovery: Forest Resources for Iberian Empires: Ecology and Globalization in the Age of Discovery (Marie Curie Actions ITN, European Union's Seventh Framework Programme

(FP72007-2013), REA grant agreement nº PITN-GA 2013-607545).

Unidad SIG del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (USig-CCHS-CSIC: <http://unidadsig.cchs.csic.es/sig/sigyhd.html>)

Mapas desarrollados por Dra. María José García Rodríguez (Instituto Geográfico Nacional IGN – CSIC, Proyecto ForSEAdiscovery)

Bibliografía:

Owens, J. B., (2007), “Toward a Geographically-Integrated, Connected World History: Employing Geographic Information Systems (GIS)”, *History Compass*, 5, 6, 2014–2040.

Crespo Solana & Alonso García, Crespo Solana, A. (coords.), (2012), *Self-organizing Net-works and GIS Tools. Cases of Use for the Study of Trading Cooperation (1400-1800)*; special issue of *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*.

Knowles, A. K., (2008), “Gis and History”, en A. K. Knowles (Ed.), *Placing History: How maps, spatial data and GIS are changing historical scholarship*, Redlands, ESRI Press: 1-25.

Los SIG aplicados al estudio del Paisaje Cultural Marítimo: Colonia del Sacramento desde el siglo XVII al XX.

GIS applied to the study of the Maritime Cultural Landscape: Colonia del Sacramento from the 17th to the 20th centuries.

Matías Dourteau.

Centro de investigaciones del Patrimonio Costero (CIPAC), Uruguay, matiasdourteau@gmail.com.

Palabras Clave: Arqueología Marítima, Paisaje Cultural Marítimo, SIG, Bahía de Colonia del Sacramento, Uruguay.

Resumen de comunicación.

La arqueología, al igual que la geografía, propone interpretaciones a partir de inferencias espaciales, es decir, que da sentido a sus datos a partir de la ubicación de los artefactos en un espacio físico concreto. La geografía, se ha hecho presente en el desarrollo teórico de la disciplina arqueológica a partir del surgimiento de la Arqueología del Paisaje, la cual ha revivido el interés por la correlación espacial entre los sitios arqueológicos y su entorno físico-biótico-cultural. Es en este contexto dónde los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han encontrado gran relevancia en la investigación arqueológica.

Si bien la tecnología de los SIG tiene más de cincuenta años de desarrollo, dentro del análisis arqueológico se destaca su utilización a partir de las décadas de

1980 y 1990. En este contexto, algunos arqueólogos comenzaron a aplicar dicha tecnología en sus investigaciones (ver Brown y Rubin, 1982; Kvamme, 1989, 1990; Gaffney y Stančič, 1991; Aldenderfer, 1996). Con el transcurrir del tiempo las temáticas se diversificaron, por ejemplo, mapas de distribución, administración de recursos culturales, análisis medioambientales, modelos predictivos, patrones de asentamiento, registro y excavación y gestión patrimonial, entre otros (ver Church *et al.*, 2000; Ebert, 2004; García Sanjuán *et al.* 2009; Alonso Villalobos *et al.*, 2007; Blanco González, 2008; García Sanjuán *et al.*, 2009; Arcila *et al.*, 2015). En este sentido, los beneficios en la utilización de los SIG dentro de una investigación

arqueológica y específicamente desde una perspectiva espacial fueron y son, al día de hoy, indudables (ver Kimura, 2007; Ford, 2011; Cerezo, 2016.)

En el contexto académico uruguayo, los SIG se han aplicado básicamente en estudios de arqueología prehistóricos y gestión patrimonial (ver Criado Boado *et al.*, 2006; Gianotti, 2005; Marozzi *et al.*, 2008). Sin embargo, y a pesar de la riqueza patrimonial que ofrecen estas costas y sistemas fluviales y lacustres, se cuenta con pocas propuestas de investigación orientadas al análisis del paisaje cultural marítimo portuario (ver Dourteau, 2020).

En este trabajo, se presentan los resultados del análisis de algunos elementos que componen el Patrimonio Cultural Marítimo de la bahía de Colonia del Sacramento desde el siglo XVIII al siglo XX. La investigación se llevó a cabo a partir del análisis cartográfico disponible en formato digital articulando las herramientas SIG con la interpretación histórica.

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Georreferenciación de la cartografía relevada en formato digital.
- Identificación de zonas de fondeo y reconstrucción teórica de la batimetría de la bahía de Colonia del Sacramento en los siglos XIX y XX.

- Análisis del control visual desde los baluartes de la fortaleza de Colonia del Sacramento según la cartografía del siglo XVIII.
- Análisis de visibilidad en la navegación en la bahía a fines del siglo XIX.

La investigación se realizó a partir de la articulación de análisis espaciales, con la cartografía disponible en formato digital. Se usaron diferentes estrategias de análisis espaciales, utilizando el SIG como herramienta fundamental para la gestión de los datos. Esto con la finalidad de generar insumos que permitiesen una mejor aproximación al entendimiento del paisaje cultural marítimo de la bahía de Colonia del Sacramento y su zona insular.

Bibliografía.

- Aldenerfer, M., (1996), "Anthropology, Space, and Geographic Information Systems". En: Aldenerfer, M. Maschner, H., Eds. *Anthropology, Space and Geographic Information Systems*, Nueva York: Oxford University Press, pp. 3-18.
- Alonso Villalobos, C.; Benítez López, D.; Márquez Carmona, L.; Valiente Romero, A.; Ramos Miguélez, S.; Martínez del Pozo, J., (2007), "SIGNauta: un sistema para la información y gestión del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía". PH: *Boletín del instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, n° 63, pp. 26-41.

- Arcila M.; Fernández, A. (2015), “El uso de los SIG para el análisis de la relación entre vegetación potencial y poblamiento histórico en la provincia de Cádiz”, *GeoFocus*, n° 16, pp. 205-230.
- Blanco González, A., (2008), “Informática y arqueología: visión de futuro”, *Patrimonio*, n° 34, pp. 51-58.
- Brown, P. y Rubien, B., (1982), “Patterns of Desert Resource Use: An Integrated Approach to Settlement Analysis”. En Brown, C. *A Study in Desert Archaeology*, Tempe: Arizona State University, *Anthropological Research Papers*, n° 28, pp. 267-305.
- Cerezo, F., (2016), “*Los puertos antiguos de Cartagena. Geoarqueología, arqueología portuaria, paisaje marítimo. Un estudio desde la Arqueología náutica*”. Tesis Doctoral. Murcia.
- Church, T.; Brandon, J. y Burgett., G., (2000), “GIS Applications in Archaeology: Method in Search of Theory”. En Wescott, R. *Practical Applications of GIS for Archaeologists. A Predictive Modeling Toolkit*, Taylor & Francis, Philadelphia., pp. 144-166.
- Criado Boado, F., López Mazz J.M. y Gianotti, C., (2006). “Arqueología aplicada al Patrimonio Cultural: un ejemplo de Cooperación científica entre Galicia y Uruguay. En: *II Congreso Internacional de Patrimonio Cultural y Cooperación al Desarrollo*, G. Muñoz Cosme y C. Vidal Lorenzo (Coords.), Instituto de Restauración del Patrimonio, Universidad Politécnica de Valencia. pp. 165-186.
- Dourteau, M., (2020), “*Los SIG aplicados al estudio del Paisaje Cultural Marítimo: Colonia del Sacramento durante los siglos XVII al XX*”. Trabajo Fin de Máster, Universidad de Cádiz, España.
- Ebert, D., (2004), “Applications of Archaeological GIS”. *Canadian Journal of Archaeology*, n° 28, pp. 319-341. Canadá.
- Ford, B., (2011), “The Archaeology of Maritime Landscapes”. *Springer*.
- Gaffney, V. y Stančič, Z., (1991) “GIS approaches to regional analysis: A case study of the island of Hvar”. *Research Institute for the Faculty of Arts and Science*. Liubiana, Eslovenia.
- García Sanjuán, L., Wheatley, D. W., Murrieta Flores, P., y Márquez Pérez, J., (2009), “Los SIG y el análisis espacial en arqueología. Aplicaciones en la prehistoria reciente del sur de España.” En X. Nieto y M. A. Cau, Eds. *Arqueología náutica mediterránea*, pp. 163-180. Monografies del CASC, 8. Girona: Centre d’Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Museu d’Arqueologia de Catalunya
https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/53295/Los_SIG_y_el_analisis_espacial_en_Arqueo.pdf?sequence=1 (Consulta 18-XI-2019).
- Gianotti, C. (Coord.), (2005), “Proyecto de Cooperación Científica. Desarrollo metodológico y aplicación de nuevas tecnologías para la gestión integral del Patrimonio Arqueológico en Uruguay”. Laboratorio de Arqueología de Paisaxe, Instituto de Estudios Gallegos Padre Sarmiento, Consejo Superior de Investigaciones

- Científicas, Santiago de Compostela
TAPA, n° 36, pp. 1-156.
- Kimura, J., (2007), “Spatial Analysis Using GIS in Maritime Archaeology: Case Studies of Shipwrecks in South Australian Waters”. *Shannon Research Press*.
- Kvamme, K., (1989), “Geographic Information Systems in regional archaeological research and management”. En Schiffer, M. *Archaeological Method and Theory*, Vol. 1: pp. 139-203. Tucson: University of Arizona press.
- Marozzi, Ó. Capdepon, I.; Carve, F.; Villarmazo, E. y Sotelo, M., (2008), “Arqueología Aplicada en el Uruguay. Nuevos horizontes para la Gestión del Patrimonio Cultural”, pp.1-8.
http://digital.csic.es/handle/10261/32253%5Cnhttp://digital.csic.es/bitstream/10261/32253/1/2009_Jornada_sFHCE_MarozziCapdeponCarveVillarmazoSoteloLopezGianotti.pdf, (Consulta el 16-XI-2019).

Los modelos digitales de terreno como insumos para el ordenamiento territorial y gestión costera en Uruguay: la zona litoral activa como elemento vulnerable.

Digital terrain models as a tool for land use planning and coastal management in Uruguay: the active littoral zone (ZLA) as a vulnerable element.

Gustavo Piñeiro Barceló^{a,c} y Elena Saccone D'Ambrosio^b.

^a Instituto de Ciencias Geológicas-Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay, gaitapi@fcien.edu.uy; ^b Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Uruguay, elena.saccone@lappu.edu.uy; ^c Institución, País, e-mail ^c Ministerio de Ambiente, Uruguay, gustavo.pineiro@ambiente.gub.uy.

Palabras Clave: geomorfología costera, gestión patrimonial, MDT, ZLA.

Resumen de comunicación.

La zona costera de Uruguay se caracteriza porque los últimos 6 milenios desarrolla un avance del continente hacia el mar, mas o menos cíclico (Martínez y Rojas, 2013; Bracco et al, 2011) acompañado por el desarrollo y abandono de sucesivas planicies costeras asociadas a diversos sitios arqueológicos, incluyendo entre otros sitios, concheros, naufragios.

La protección y manejo de este patrimonio han sido progresivamente incorporados en normas como en la ley 18308 (Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible) diversas herramientas de protección ambiental y patrimonial desde las áreas más protegidas hasta los polígonos urbanos de mayor consolidación y desarrollo (Gianotti et al., 2017).

La revisión periódica de estos instrumentos de ordenamiento territorial (OT) y la gestión costera han demostrado que las planicies bajas y específicamente las paleocostas asociadas a las escarpas situadas en torno a cotas de cinco metros sobre nivel medio actual, incluyen ambientes muy expuestos ante los impactos de los emprendimientos urbanísticos costeros. La interacción del desarrollo urbano con ambientes que contienen patrimonio cultural generan impactos ambientales.

En la literatura especializada, esta zona de alta dinámica geomorfológica es típicamente incluida en la Zona Litoral Activa (ZLA) entendida como la Zona costera dominada por el oleaje y cuyo límite con la zona continental adyacente es definido

operativamente aquí a través de la denominada “línea de vegetación” (Boak y Turner, 2005).

Sin embargo, tanto en la redacción de los instrumentos de OT, como en su reglamentación, la cartografía no ha sido explícitamente incorporada. Por ese motivo, numerosos naufragios y sitios costeros han sido detectados en la ZLA del Río de la Plata y Océano Atlántico, tanto en áreas protegidas, áreas rurales o áreas urbanas, en todos los casos, careciendo de un manejo o gestión adecuada.

En primer lugar, se identifica un riesgo “potencial” en áreas protegidas, donde los impactos ambientales al patrimonio cultural no han sucedido por carecer de emprendimientos en proceso, pero su protección debiera ser contemplados en la gobernanza específica (Plan de Manejo de Área Protegida).

En segundo lugar, se identifican áreas rurales carentes de regulación sobre impactos al patrimonio costero, pero progresivamente incorporadas en los instrumentos de ordenamiento territorial (Plan de Actuación Integrada) que instrumentan una eventual transformación del suelo “rural” a “urbano” o “potencialmente transformable”.

En tercer lugar, se identifica un riesgo al patrimonio en áreas urbanas, donde la urbanización está regulada, pero la gestión costera no puede incorporar los valores patrimoniales en las constricciones urbanísticas del ordenamiento territorial vigente.

La principal herramienta incorporada para la resolución de esta contradicción es la cartografía digital basada en modelos digitales de terreno de alta resolución (pixel de 33 cm en áreas urbanas y 50 cm en rurales) la cual ha permitido identificar la ZLA o “zona de alta dinámica” con probable valor patrimonial en torno a las costas con sitios arqueológicos como los naufragios. Así, esta zona es ya aplicada mediante descarga desde el visualizador oficial del estado (https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load_public_project/ideuy/) lo que ha permitido realizar una primera aproximación a la cartografía de la ZLA.

Una limitante ha sido detectada por el desajuste existente entre el plano de referencia del EGM2008 y el nivel oficial que determina la Faja de Protección Costera. Por ese motivo, el Ministerio de Ambiente financió un estudio que permite la conversión entre ambos planos de referencia.

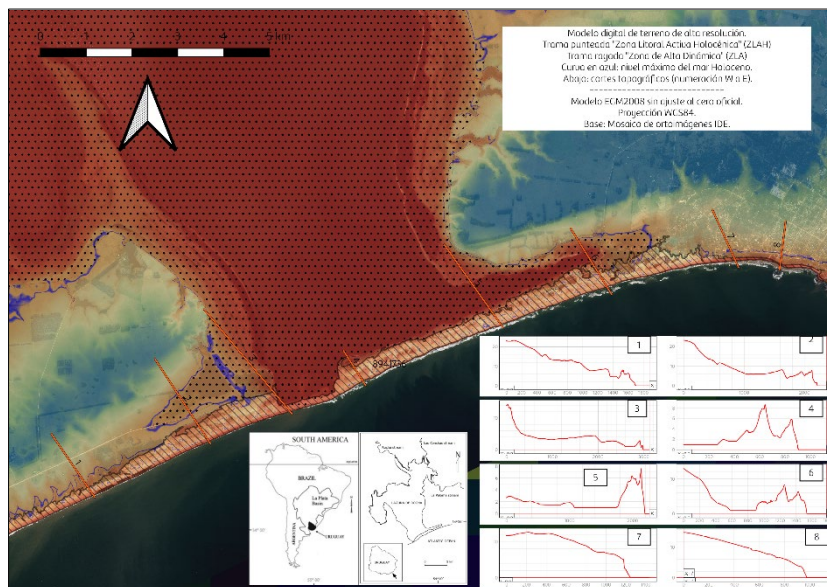


Fig. 17 - Modelo Digital Terreno, cortes y zonas objeto de protección por alta dinámica actual y holocénica (ZLA).

El control en terreno ha generado insumos para la obtención de la ZLA holocénica, la cual limita la totalidad de la zona afectada por el avance del continente. La misma puede ser cartografiada mediante el mapeo de la escarpa correspondiente, lo cual permitirá incorporar la ZLA actual y holocénica en la reglamentación específica de la denominada "Directriz del Espacio Costero".

La ZLA holocénica (ZLAH) se encuentra en el nivel indicado en los modelos de oscilación marina del holoceno tardío.

Bibliografía:

Boak, E.H. y Turner, I.L., (2005), "Shoreline Definition and Detection: A Review", *Journal of Coastal Research*, 21(4), pp. 688– 703.

Bracco, R., García-Rodríguez, F., Inda, H., Del Puerto, L., Castiñeira, C., y Panario, D., (2011), "Niveles relativos del mar durante el Pleistoceno Final-Holoceno en la costa de Uruguay. En: F. García-Rodríguez (Ed.), *El Holoceno en la zona costera de Uruguay* Montevideo: Depto. Publicaciones UdelaR, 65–92.

Gianotti, C., Gascue, A., Del Puerto, L., Inda, H. y E. Villamarzo, (2017), "Archaeological heritage on the Atlantic coast of Uruguay: heritage policies and challenges for its management in coastal protected areas". En: T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, M.Y. Daire Eds., *Public Archaeology and Climate Change*. Oxbow books, 149-161.

Martínez, S., y Rojas, A., (2013), "Relative sea level during the Holocene in Uruguay". *Palaeogeography, Palaeoclimatology*,

logy, Palaeoecology, 374,
pp. 123–131

El Mapeo de los restos de barcos y equipos de guerra en la Bahía de Alhucemas - Noreste de Marruecos - durante el período colonial utilizando la técnica del SIG.

The Mapping of the shipwreck and war equipment in the Nekor Bay – The Northeast of Morocco – during the colonial period using GIS.

Taher Morad^a, Oufalah Abdelilah^b, Ali Errahmouni^a, Taoufik Mourabit^a, Abdelhak Bourjila^a y Farid Oualdmhand^a.

^a Abdelmalek Essaadi University, Morocco, geomorad@gmail.com; ^b Hassan II University, Morocco, abdelilah.oufalah@gmail.com.

Palabras clave: Al-Hoceima, archeological, diving, Juan de Juanes, general Concha, SIG, tourism.

Resumen de comunicación.

The Nekor bay located in the northern Morocco has witnessed an important military activity during the colonial period, as a result of this activity, many military ships on the Nekor coast were sunk, such as the general Concha gunboat that was sunk by gunfire at the Bokoya coast on the 11 June 1913, and the Juan De Juanes frigate that was sunk by gunfire at Al-Hoceima bay on the 18th mars 1922. Therefore, we recommend looking for these two ships that were sunk near land. The aim of this study is to document and the mapping of all the war equipment that was found in the Nekor bay to create the first map of diving tourism in the region by using geographic information system technique.

Introduction (Historical Background)

Since the Middle Ages, the RIF area has known significant navigation activity. Ports were an economic and cultural link and exchange between the RIF and the northern shore of the mediterranean, which indicate the important role of the sea played in public life in the RIF (Bochamal, 2012). In the modern and contemporary Maghreb mediterranean era, the sea was an important field, due to the European domination, as the Iberian fleets occupied the most important ports to prevent moroccans from boarding the sea and keep them away from the coast (Mahnaoui, 1999). Accordingly, Nekor bay has known in the contemporary period an important military activity, and as a result, this activity, many military ships on the Nekor coast were sunk.

The aim of this study is the cartography of archeological sites found in Nekor bay.

Study Area

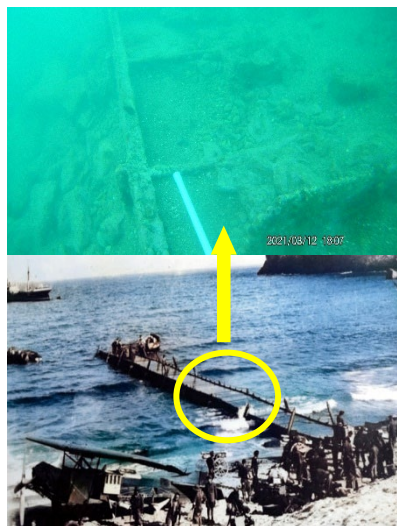
The study area is Nekor bay located in the west of the Mediterranean Sea which has having a huge cultural and archaeological asset, consisting of ancient shipwrecks and sunken cities (Bruno, 2019). The Nekor bay is situated in the east of the Al Hoceima city, Northern of Morocco between 35.25434 N and 35.26583 N latitude, 3.91526W and 3.75733 W longitude, it has a coast length of approximately 26 kilometers. The Nekor bay has vast archeological sites as a result of many Spanish military landings during the Rif war (figure 1).

Materiel and Method

Cartography is considered a mandatory tool for the representation of geographical data as archeological information by using GIS software. In this study, we focused on the mapping of shipwreck archaeology sites, and the reason for that is the predominant role it has occupied in the research undertaken in maritime archeology (Secci, 2021; Pretel, 2021; Kapetanović, 2021; Artur, 2020; Marco 2017; Baeye 2016; Grøn, 2015). Therefore, in the field, we have used a GPS to take the position

of archeological sites, a compass to determine the magnetic North, marine camera, and measuring tools to make the preliminary database of archaeological sites in the Nekor bay (Table 2).

Fig. 1: 1) Ruins of wharf in Qimado site (Ali



Errahmouni, 2021) 2) Military landing in Qimado.el museo de ejército©

Preliminary results

There are many archaeological sites in Nekor bay (Table 1), with broad potential for the development of the diving tourism. In this paper we have created a first preliminary map (Figure 3) of archeological sites in Nekor bay to facilitate tourists and scientists discovering these sites.

Archeological site	©	The items found in the site
Qimado	Victoria diving club was the first to document the site	The wharf (Figure 1) used by Spanish forces to landing in Nekor bay and wreck remains (figure 2. D)
Calabonita	ACRAP diving club was the first to document the site	artillery remains + truck remains (figure 2. C)
Rhach	Popular site	The ship remains buried in the sand (Figure 2. B)
Ahdid	Taher Morad	The ship remains engine (Figure 2. A)

Table 1: The result of the survey of the four archaeological sites.



Fig. 2: Photos of archeological sites. A: Ahdid (Taher Morad, 2020). B: Rhach (Taher Morad, 2021). C: Calabonita (ACRAP, 2020). D: Qimado (Taher Morad, 2021). The Red arrow indicates the magnetic North. (The white stick = 1m)

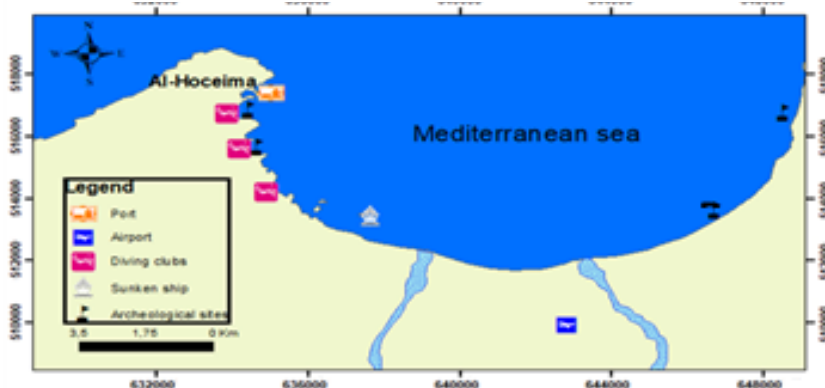


Fig.3: Preliminary map of archeological sites in Neko.

Acknowledgment.

The authors wish to thank ACRAP diving club, Monaim EL Azzouzi and Zakariaa El Farhi who helped us improve the quality of this extended abstract.

Note : This work is completely supported by authors.

References:

- Artur G., (2020), "Using Remote Sensing Techniques to Document and Identify the Largest Underwater Object of the Baltic Sea: Case Study of the Only German Aircraft Carrier". *Remote Sens.* 2020, 12, 4076.
- Baeye M., Quinn R., Deleu S., Fettweis M., (2016), "Detection of shipwrecks in ocean colour satellite imagery". *Journal of Archeological Science*, 66, 1-6.
- Bochamal, F. 2102 «Réflexion sur la mise en valeur d'un patrimoine rifain médiéval maritime » " Rif les traces de l'histoire actes du colloque patrimoine culturel du Rif quelle muséographe ? Sous la direction de Driss el yazami et Ahmed siraj, les éditions la croisee des chemins rue essanaani, Bourgogne 20050, Casablanca.
- Bruno F., Barbieri L., Mangeruga M., Cozza M., Lagudi A., Cejka J., Liarokapis F., Skarlatos D., (2019), " Underwater augmented reality for improving the diving experience in submerged archaeological sites ". *Ocean Engineering*, 190 (2019) 106487
- Grøn O., Boldreel L.O., Cvikel D., Kahanov Y., Galili E., Hermand J.-P., Nævestada D., Reitana M. (2015) "Detection and mapping of shipwrecks embedded in sea-floor sediments". *Journal of Archaeological Science: Reports* · December 2015
- Kapetanović, N., Vasiljević, A. Zubčić, K.b. (2021) "Assessing the current state of a shipwreck using an autonomous marine robot: Szent istvan case study". *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Volume 1242 AISC, 2021, Pages 126-135
- Mahnaoui M. 1999 "The Moroccans and the Sea during the Sixteenth Century", *The Sea in the History of Morocco*, Publications of Hassan II Mohammadiyah University, Seminar Series No. 7, An-Najah New Press, Casablanca, p. 20.
- Marco R., Ovidio S. (2017) " Seafloor analysis and understanding for underwater archeology". *Journal of Cultural Heritage* 24 (2017) 147–156
- Pretel, W.G., Moon-Soo, J. (2021). "Shipwreck in the Caribbean Sea: Analysis in the Loss of the U.S.S. Kearsarge-Roncador Cay, Colombia (1894). *Journal of Marine and Island Cultures*. Volume 9, Issue 2, 2021, Pages 14-27
- Secchi, M., Demesticha S., Jimenez C., Papadopoulou C., Katsouri I. (2021) "A Living shipwreck: An integrated three-dimensional analysis for the understanding of site formation processes in archaeological shipwreck sites ". *Journal of Archeological Science Reports* 35.

APPENDIX

Archeological Site	Latitude	Longitude	Length (m)	Width (m)	Depth (m)
Qimado (D)	35.242605	-3.925235	12	10	3.6
Calabonita (C)	35.23497	-3.92198	07	03	10
Rhach (B)	35.211957	-3.784948	18	2.5	0
Ahdid (A)	35.250511	-3.761664	7.5	1.40	3.8

Table 2: The database of archaeological sites

Análisis micro espacial SIG de la documentación arqueológica de la excavación del pecio de La Ballenera (finales s.XVI).

GIS microspatial analysis of La Ballenera shipwreck (late 16th century).

Felipe Cerezo Andreo^a y Raúl González Gallero^b.

^aUniversidad de Cádiz, España, felipe.cerezo@uca.es; ^bUniversidad de Cádiz, España, raul.gonzalez@uca.es

Palabras clave: Análisis Microespacial, SIG aplicado, álgebra de mapas, la Ballenera, análisis de datos.

Resumen de comunicación.

Habitualmente los análisis espaciales en arqueología se realizan para comprender, como un evento se distribuye en un espacio geográfico conocido. Este evento puede estar sometido a unas condiciones de contorno o de introducción de ciertos datos. Así, por ejemplo, se realizan análisis de accesibilidad, de distribución espacial, o de contaminación.

En nuestro caso lo aplicamos al estudio de un sitio arqueológico subacuático con el objetivo de conocer el proceso de formación de sitio, la distribución de la carga y poder generar nuevas hipótesis y preguntas de investigación en el yacimiento.

Para ello se requiere de un buen modelo digital del fondo marino, obtenido a través de la fotogrametría, una capa de datos o variables que modelizar, que en nuestro caso es la información arqueológica (sondeos, materiales, etc., ya sean entidades de líneas polígonos o puntos) y, finalmente, lo más importante. Tener definidas unas preguntas básicas para saber que análisis espacial es el más adecuado para nuestro estudio.

En esta comunicación presentamos los resultados de aplicar estos análisis en el pecio de la Ballenera.

Modelando en la calamidad: Fotogrametría en contextos climáticos adversos en el Caribe.

Modeling in calamity: Photogrammetry in adverse climatic contexts in the Caribbean.

Andrea Carolina Chía Góngora ^a y Víctor Andrés Pérez Bermúdez ^b

^a Fundación Apalaanchi, Colombia, andrchig@gmail.com; ^b Fundación Apalaanchi, Colombia, victorabperezarq@gmail.com

Palabras Clave: Fotogrametría, Caribe, Clima, Registro, Modelamiento 3D.

Resumen de comunicación.

Desde enero de 2020 se vienen desarrollando actuaciones arqueológicas en la bahía principal de las islas de Providencia y Santa Catalina, Colombia. Desde el inicio de la fase de campo del proyecto se presentaron condiciones climáticas complejas asociadas a la temporada de huracanes que dificultaron el desarrollo normal del registro. Conocidos como Ciclones Tropicales, suelen formarse en áreas alejadas del Ecuador en zonas calidas donde la temperatura promedio del mar supera los 26°, pudiendo adquirir vientos de más de 250 km/h.

Puntualmente fueron dos eventos los que condicionaron nuestro trabajo, el primero de ellos, el huracán de categoría III Eta y el huracán de categoría V Iota, entre el mes de octubre y noviembre de 2020.

Fecha (proximidad)	Nombre	Categoría huracán en Providencia	Intensidad viento escala Saffir-Simpson (km/h)	Vientos en Providencia (km/h)	Vientos medios época seca (m/s)	Vientos medios época húmeda (m/s)	Distancia huracán con respecto a las islas
30-oct	ETA	III	178-208 km/h	46,3 km/h	6,3 y 7,0 m/s	4,5 y 6,2 m/s	163 Km
16-nov-20	IOTA	V	252 km/h o mayor	287 km/h	6,3 y 7,0 m/s	4,5 y 6,2 m/s	8 Km

Tabla 1. Categoría, proximidad e intensidad de huracanes ETA y IOTA.

Esto conllevó un reto al momento de documentar y modelar la información obtenida de las excavaciones en la antigua cuenca portuaria, pues permitieron determinar los condicionantes y las ventajas en el registro del trabajo de campo.

El registro fotográfico se hizo en ocasiones puntuales, debido a la baja visibilidad durante el procedimiento de la intervención arqueológica, ya que fue muy común encontrar dentro del agua micropartículas dispersas en el área de excavación, ocasionadas por la formación de temporales, además de la alta nubosidad.

Para la toma de fotografías se aplicaron algunas propuestas del

trabajo de Cantelas y Rodgers (1997, p. 33) en contextos de baja visibilidad. Así se busco mediante el uso de bolsas con cierre colmadas con agua, generar un espacio vacío y limpio que pudiera mediante iluminación artificial, generar un campo de amplitud para la obturación. De igual forma se intento la succión de partículas en áreas de registro.

Estos dos primeros experimentos no obtuvieron buenos resultados, primero, la distancia y la intensidad del ETA y el IOTA con respecto a las islas influyo fuertemente en la visibilidad producto de los fuertes oleajes y mareas. En este sentido los días de registro coincidieron con momentos en que los fenómenos naturales se encontraban a más de 100 km de distancia y el promedio de los vientos se encontraba apenas por encima de 45 km/h

De esta manera, se realizaron tres momentos de captura de información para el modelamiento del yacimiento. El primer registro se hizo previa a la formación del primer huracán, el Eta; el segundo, durante la formación del huracán Iota y el último, 4 meses después de este.

Cada captura buscó dar cuenta del proceso de excavación para poder tener un registro vertical y horizontal de las cuadrículas de excavación, pero también para el material divulgativo.

Particularmente se optó por el registro mediante un patrón de recorrido del área en zigzag, hecho en dos direcciones paralelas y un último, en forma de espiral sobre la parte profunda de la excavación.

Se puede apreciar que los modelos realizados durante el primer huracán presentaron las mejores condiciones y resultados, ya que permiten tener un nivel de detalle idóneo de perfiles expuestos y la nitidez del modelo es superior.

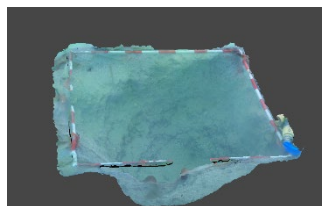


Fig. 16 – Modelo fotogrametría corte A4-A4 (2 x 2 m), primer momento.

El segundo modelo hecho, posterior a la depresión Eta y justo a 2 días antes de la formación Iota, muestra gran cantidad de partículas suspendidas impidiendo un buen registro. Este tipo de material particulado también se puede observar en áreas de tráfico marítimo intenso.

Lo anterior quiere decir que es posible el desarrollo de documentación fotográfica de un yacimiento ante unas condiciones de máximo vientos de 45 km/h, pero no superiores.

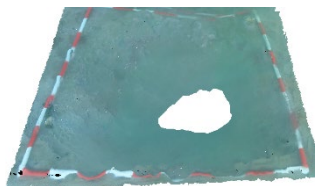


Fig. 2 – Modelo fotogrametría corte A4-C3 (2 x 2 m). Segundo momento.

Cabe aclarar, que lo articulado antes, corresponde a la experiencia tenida en campo donde ocurrieron estos eventos y se identificaron dichos patrones, desarrollados para proponer la incidencia del tiempo en el registro fotográfico de esta región insular del Caribe. Faltaría articularlo con procedimientos en puntos geográficos diferentes donde se puedan encontrar estos mismos comportamientos.

Agradecimientos:

Le agradecemos al Centro de Estudios Acuáticos y Culturales (C.E.A.C) de la Fundación Apalaanchi por el apoyo en la investigación y divulgación.

Bibliografía:

Cantelas, F., & Rodgers, B. A., (1997), *Tools, Techniques, and Zero Visibility Archaeology*. Recuperado de: Rubicon Foundation Archive <http://rubicon-foundation.org>.(Consultado el 24-0

Fotogrametría subacuática en Bahía Águila: un caso de estudio.

Underwater photogrammetry in Águila Bay: a case study.

Paulina Acuña Leyton.

Independiente, Santiago, Chile, paulina.acuna@gmail.com

Palabras clave: Ballenera. Bahía Águila. Fotogrametría subacuática.

Resumen de comunicación.

Bahía Águila se encuentra junto a la península de Brunswick, en el estrecho de Magallanes. Allí, entre los años 1905 y 1916, funcionó una planta destinada al almacenamiento y tratamiento de aceite de ballena, primero en manos de la sociedad Sociedad de Bruyne, Andresen & Co., y luego perteneciente a la Sociedad Ballenera de Magallanes. Tales sociedades fueron pionera en la utilización de tecnología moderna para la caza y procesamiento de ballenas, con el objetivo de obtener aceite, barbas y abono. De esta manera se inicia en Chile la caza moderna de ballenas, con la adopción de la tradición ballenera noruega.

Como vestigio de la actividad ballenera, en el fondo marino de la bahía se depositaron numerosos restos óseos, que fueron desechados una vez que las carcasas fueron faenadas en la plataforma de descuartizamiento. Como

describiría Broome... “Uno se acostumbra a la carnicería diaria, pero nunca al enfermante olor que emana de la misma bahía, donde toda la basura se tira y las carcasas desnudas de años anteriores flotan y se niegan a hundirse “(Brome 1913:296, citado en Quiroz 2020:196).

En el marco de los proyectos FIC 5377 de 2018/2019 y FONDART 505250 de 2019, se realizó un registro fotogramétrico de los restos óseos de ballena depositados en el fondo marino, como método de registro previo a la recolección superficial de una muestra de dichos restos. A través de esta comunicación se presentará la metodología utilizada y los resultados preliminares del registro fotogramétrico realizado, que cobra relevancia ante las incipientes experiencias a nivel nacional de este tipo de registro bajo el agua. Asimismo, esperamos aportar información sobre el proceso

productivo en las primeras plantas
balleneras terrestres de la época.

Bibliografía:

Quiroz, D. 2020. Soplan las ballenas.
Historia sobre la caza de cetáceos en
las costas de Chile. Ediciones
Biblioteca Nacional de Chile.

La fotogrametría en el estudio de la fragata Magdalena (1773-1810): trabajo sobre la roda y el codaste musealizados en EXPONAV.

Photogrammetry in the study of the Magdalena frigate (1773-1810): work on the stem and sternpost musealized in EXPONAV.

L. Javier Rodríguez Cabeceira^a, Perfecto L. Souto Torres^a, Antón V. López Arenas^a, Rosario Guimarey Duarte^a.

^a Equipo de Patrimonio Sumergido para el Norte (EPASUNO), España, javier.rodriguez@epasuno.org.

Palabras Clave: Fragata Magdalena, EXPONAV, fotogrametría, pecio, arqueología subacuática.

Resumen de comunicación:

En 1810 una galerna provocó el hundimiento de la fragata Santa María Magdalena junto con el bergantín Palomo y varias naves auxiliares. Formaban parte de la Expedición Cántabra de Renovales, una flota combinada constituida por naves españolas y británicas que participó en la guerra contra los franceses (Donapetry, 1953; Patiño, 2015; Patricio, 2016). Los restos de la fragata descansan actualmente bajo las aguas del arenal de la playa de Covas, en Viveiro (Lugo). No obstante, en los años setenta se extrajeron ciertas partes y elementos del pecio, como la roda y el codaste que aquí nos ocupan.

Esos restos están actualmente expuestos en las instalaciones de EXPONAV en Ferrol, y sobre ellos se ha realizado

el levantamiento fotogramétrico presentado en este trabajo.

Las piezas musealizadas son el codaste y parte de la roda de la fragata, exhibidos sobre una estructura de hierro, en vertical, ante un panel con una leyenda informativa.

El Equipo de Patrimonio Sumergido para el Norte (EPASUNO) se desplazó al lugar con el fin de realizar las fotografías y el apoyo topográfico necesario, para generar un modelo fotogramétrico de estos restos y obtener las correspondientes ortoimágenes y modelos 3D, tanto de la roda como del codaste.

No se conservan planos en los archivos que definan de qué manera estaba construida y únicamente unas someras

referencias a sus medidas principales de eslora, manga, puntal y calado aparecen reflejadas en documentos de la época.

La información que nos ha llegado en cuanto a estas técnicas constructivas es muy escasa, de ahí la necesidad de profundizar en su estudio para llegar, a través de los restos existentes, a conocer la tecnología naval utilizada para su construcción y poder así recrearla.

Para el levantamiento fotogramétrico se hicieron seiscientos setenta y seis (676) fotografías de la parte vista del codaste y doscientas veintidós (222) en el levantamiento de la roda, realizadas a dos metros de distancia, con la cámara apoyada en jalón telescópico y manejada a distancia.

Para el dimensionamiento de la restitución empleó un apoyo topográfico de dianas naturales de los restos, para asignar coordenadas a puntos concretos de cada elemento, con el objetivo de lograr el dimensionamiento de la restitución fotogramétrica. Este apoyo se realizó con una estación total robotizada Leica 1205 TCRP

Se obtuvieron los dos modelos 3D, roda y codaste, de los cuales posteriormente se generaron las correspondientes ortoimágenes frontales de alta resolución, que permiten el análisis y estudio de las piezas a tamaño natural, es decir, a escala 1/1.

Las ortoimágenes se editaron a razón de un pixel por milímetro y con la posibilidad de ser editadas a resolución superior.

El empleo de la fotogrametría de objeto cercano permite reproducir virtualmente los elementos, imprimir a escala los sectores analizados, avanzar en la investigación sin necesidad de desplazarnos al sitio de exposición y combinar la información con la obtenida in situ del yacimiento.

Para la edición tridimensional se utilizó una impresora 3D de la casa Creality, modelo Ender 3, utilizando material de impresión PLA, en color arena.



Agradecimientos:

Queremos mostrar nuestro más profundo agradecimiento a la empresa Monimetría – Documentación gráfica del patrimonio cultural, por el apoyo técnico y la impresión de los modelos en 3D.

Así como a EXPONAV, por la cordialidad y colaboración.

Bibliografía:

Donapetry Iribarnegaray, J., (1991), *Historia de Vivero y su concejo*, Lugo. El Progreso Artes Gráficas.

Patiño Gómez, R. (2015), *Naufraios en las costas gallegas*, Vigo.



Fotogrametría del pecio Viveiro I: aproximación y primeros resultados

Photogrammetry of the Viveiro I wreck: approximation and first results

Perfecto L. Souto Torres^a, L. Javier Rodríguez Cabeceira^a, Antón V. López Arenas^a y Rosario Guimarey Duarte^a

^a Equipo de Patrimonio Sumergido para el Norte (EPASUNO), España, perfecto.souto@epasuno.org.

Palabras Clave: Cañones, fotogrametría, Viveiro, arqueología subacuática.

Resumen de comunicación:

En el año 2020 se produjo el hallazgo casual de unos cañones por parte de un buceador deportivo en la ría de Viveiro (Lugo), lo que llevó a considerar la existencia de un pecio en las proximidades de la punta de Arnela y de la isla de Area. En ese lugar se localizó un conjunto de seis cañones, que quedaron al descubierto por procesos naturales de la hidrodinámica del lugar. Se hayan a poca profundidad, muy próximos entre sí, en una zona de arena a cierto resguardo de las inclemencias atmosféricas. En sus proximidades, se observaron otros materiales como palanquetas y parte de un mosquetón. A tal efecto, el Equipo de Patrimonio Sumergido para el Norte (EPASUNO), de la Federación Española de Actividades Subacuáticas (FEDAS), llevó a cabo la evaluación de los restos y realizó la fotogrametría de dos cañones.

La ría de Viveiro posee una enorme riqueza arqueológica. Las

fuentes escritas recogen la existencia de más de treinta naufragios, algunos de ellos bien conocidos (Donapetry, 1953; Patiño, 2015; Patricio, 2016), además de estructuras como antiguas cetáceas.

Sin embargo, la identificación positiva de los restos en ocasiones no es posible, debido a la conservación fragmentaria y la dispersión de los materiales. A ello se suman las limitaciones impuestas por el medio subacuático, donde no siempre es posible el acceso al yacimiento. Por ello, la aplicación de nuevas tecnologías resulta una herramienta fundamental en este sentido, pues facilita la recogida de información y su posterior análisis fuera del yacimiento (Wright et al., 2020).

Para dimensionar la métrica del levantamiento fotogramétrico, se colocó una escuadra numerada y

marcada, de noventa centímetros, y se procedió a la toma de fotografías cenitales, oblicuas y frontales. Esta escuadra permitió la creación de un sistema cartesiano del cual se obtuvieron las coordenadas correspondientes y permitió dimensionar el modelo a su tamaño natural, escala 1/1.

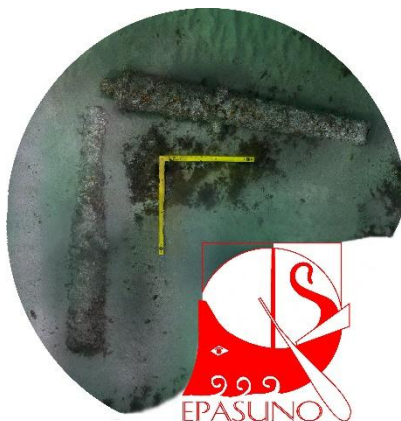
Para este levantamiento se realizaron un total de trescientas veintiocho fotografías. Una vez generada la restitución, se procedió a la creación del modelo 3D y posterior edición de la orto imagen de la planta del conjunto, el cual se editó en una impresión 3D, a escala 1/25.

Para la edición tridimensional se utilizó una impresora 3D de la casa Creality, modelo Ender 3, utilizando material de impresión PLA, en color arena.

Se pretende, en futuros trabajos, el posicionamiento UTM ETRS89 (29T) de estos cañones, utilizando para ello una plataforma flotante creada para tal finalidad denominada Geo-Sub. Está dotada de una moderna estación RTK, GPS+Glonass+Galileo+Beidou, de la casa GeoMax, modelo Zenith 40, que ofrece unas precisiones inferiores a dos centímetros.

Además de permitir reproducir virtualmente el pecio, la digitalización del yacimiento nos permite detener en el tiempo el estado de los restos del navío y facilitar el estudio de los mismos sin necesidad de sumergirse. La

continuación de los trabajos prospectivos podrá responder a la cuestión de si se trata de un pecio o del hallazgo aislado del armamento perdido o largado por la borda de un navío para aligerar peso, aunque el hallazgo de materiales asociados apunta, a priori, a la primera opción.



Agradecimientos

Agradecemos a la empresa Monimetría – Documentación gráfica del patrimonio cultural, por el apoyo técnico y la impresión del modelo en 3D. Igualmente, mostramos nuestro más profundo agradecimiento a Eduardo Losada por su colaboración y aviso sobre el hallazgo de los cañones, y al club Mergullo Viveiro por su disponibilidad y apoyo logístico en la realización de los trabajos.

Bibliografía

Donaopetry Iribarnegaray, J., (1991), *Historia de Viveiro y su Concejo*. Lugo. El Progreso Artes Gráficas.

Patiño Gómez, R., (2015), *Naufraios en las costas gallegas*. Vigo.

Patricio Cortizo, F., (2016), *Naufraios y crónica marítima de Galicia hasta 1899*, A Coruña.

Wright, A.E., Conlin, D.L. y Shope, S.M., (2020), "Assessing the Accuracy of Underwater Photogrammetry for Archaeology: A Comparison of Structure from Motion Photogrammetry and Real Time Kinematic Survey at the East Key Construction Wreck", *Journal of Marine Science and Engineering* 8,11, pág 849 (Consulta 25-03-2021).



Criptosales. El daño que no se ve.

Cryptosales. The damage that cannot be seen.

María Trigo Peinado.

Profesional independiente, España, maria.trigo.peinado@gmail.com.

Palabras Clave: ánfora, La Caleta, haloclastia, desalación.

Resumen de comunicación.

La península ibérica se establece como el límite de la expansión fenicia y cartaginesa en el Mediterráneo. La colonización del occidente mediterráneo ibérico por los fenicios tuvo una repercusión palpable en su estructura sociocultural, la industria cerámica (s. VIII y VII a.e.c.), la arquitectura, la tecnología y los medios de producción.

La Bahía de Cádiz, de gran importancia en época fenicia (Gadir), debe su fundación a una necesidad económica, la obtención de plata y minerales con los que comerciar con Grecia y Oriente. Son numerosos los restos arqueológicos de época fenicia, destacando la localización en la ciudad de canteras de arcilla (1), la cual respalda una producción local estandarizada bajo formas y perfiles adaptados a un sistema de medidas que permitiese el intercambio comercial.

La pieza que nos ocupa procede del Pecio Púnico del Canal de La Caleta, donde encontramos gran cantidad de material anfórico

semienterrado (4). El medio subacuático influye directamente procesos de alteración naturales, dando lugar a productos de alteración específicos y la necesidad de una propuesta de conservación acorde a los mismos.

La pieza CE-08849, fue localizada durante los años 70 por un buceador y salvaguardada desde entonces en el Museo de Cádiz (2).



Fig. 1 - Estado inicial pieza CE -08849
(fuente propia, 2019)

Podría catalogarse como un ánfora votiva dadas sus pequeñas dimensiones. Siguiendo la tipología de ánfora fenicia en la relación de la curva del hombro con la parte de mayor diámetro, no presentaba

elementos decorativos ni capa de vidriado o pigmentación.

El ánfora se presentaba fragmentada, con signos de haber sido previamente intervenida como restos de adhesivos envejecidos en algunos de los fragmentos con fracturas limpias y cortantes, además de restos de colonización parcial por organismos subacuáticos, costras de sales y una capa con características edafológicas semejantes al sustrato que cubre el yacimiento.

No obstante, el deterioro más significativo era la haloclastia, el proceso de fragmentación de la pasta cerámica debido a las tensiones provocadas por el aumento de volumen consecuencia de la formación de cristales salinos en su estructura interna. La sal cristaliza en las fisuras y poros de la pieza y al extraerla del medio marino, los cristales aumentan su volumen en el proceso de secado y rehidratación, cristalizando bajo la superficie en los casos en que este secado es demasiado rápido.

La técnica tradicional de desalación es la inmersión de la pieza en baños sucesivos de agua desionizada, tomando medidas de conductividad hasta que esta sea suficientemente baja. Tras eliminar la suciedad superficial se realizó una prueba de desalación donde pudo constatar que la presencia de sales era mucho más elevada de lo que parecía a simple vista, pues a los 20 minutos el fragmento se fracturó totalmente. Se procedió entonces a una consolidación general de la cerámica aplicando silicato de etilo y se repitió la prueba de manera exitosa.

El proceso de desalación constó de dos fases. Una primera fase los fragmentos se repartieron en tres recipientes de igual capacidad (1680 ml) repartiendo en cada uno el mismo peso y dimensiones aproximadas de piezas (275 gr), para la mejor observación y control de los fragmentos. Una vez las medidas de conductividad se estabilizaron, se pasó a la segunda fase.

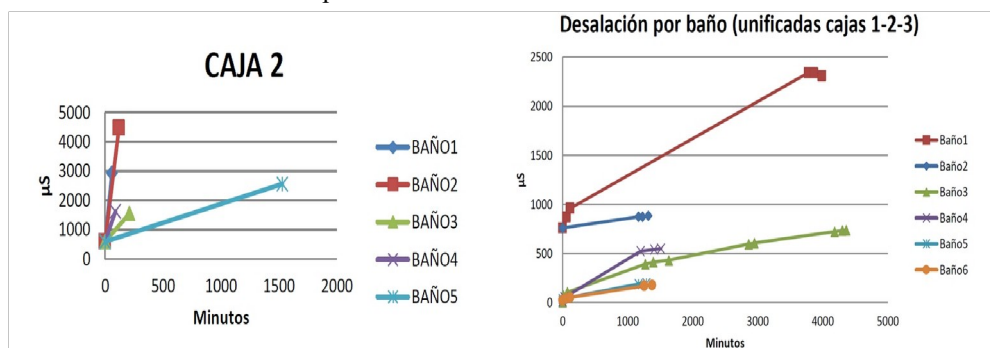


Fig. 2 - Gráficas de desalación pieza CE -08849. Baño individual (izda) y unificado (dcha) (fuente propia, 2019)

En la segunda fase se llevó a cabo una desalación forzada o por baño dinámico (3). Se empleó un recipiente de mayor volumen (5700 ml) donde se introdujeron todos los fragmentos y se instaló un motor para la migración de sales con la circulación del agua. Los baños se hicieron inicialmente con agua desmineralizada y se continuó con agua desionizada cuando la cantidad de sales había descendido suficiente y los fragmentos serían capaces de soportar un cambio más drástico en la conductividad del medio. La conductividad en este punto fue de aproximadamente 1000 μS (baños 4 - 6), frente a los 5 μS del agua desionizada. El proceso de haloclastia se dio por concluido cuando la conductividad fue menor a 200 μS .



Fig. 3 - Estado final pieza CE -08849 (fuente propia, 2019.)

Dada la fragilidad inicial de las piezas el secado se realizó a temperatura ambiente. En la recomposición se empleó adhesivo acrílico tipo Paraloid B72 diluido en acetona.

Agradecimientos:

A Luís Carlos Zambrano Valdivia, por dirigir mi Trabajo Fin de Máster haciendo esto posible. Por sus ánimos, siempre.

Bibliografía:

- Frutos, G., & Muñoz, A., (2008), “La incidencia antrópica del poblamiento fenicio - púnico desde Cádiz a Sancti Petri”, *RAMPAS 10*, pp. 237- 261.
- Muñoz, A., (1991), “Las cerámicas fenicio - púnicas de origen submarino del área de La Caleta”, *Boletín del Museo de Cádiz, VIII, Cádiz 1998*, pp. 287 – 333.
- Rodríguez, N., & Martí, J., (2001), “Actuación arqueológica en los bajos al noreste de la ciudad de Cádiz”, *PH: Boletín del IAPH*, pp. 75-82.
- Torres, J., (2011), “La cerámica fenicia del Mediterráneo extremo occidental y del Atlántico. Problemas y perspectivas actuales”, *Motya and the phoenician ceramic repertoire between the levant and the west 9-6 th century BC*, pp. 211

**PRESERVACIÓN IN SITU Y CONSERVACIÓN
DE MATERIALES SATURADOS EN AGUA**

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Conservación de un conjunto de barriles del cargamento del pecio Deltebre I.

Preservation of a set of casks from the cargo of the shipwreck Deltebre I.

Caterina Aguer Subirós^a y Rut Geli Mauri^b.

^aCentre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, España. restauracio_casc.cultura@gencat.cat; ^bCentre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, España. rutgeli@gencat.cat.

Palabras clave: Madera. Metal. Poli etilenglicol. Hidróxido sódico. Liofilización.

Resumen de comunicación.

La conservación de un conjunto de 21 barriles i 26 tapas de barril del cargamento del pecio Deltebre I (Deltebre, Baix Ebre), hundido en 1813, se lleva a cabo en el laboratorio de conservación-restauración del Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya.

Los barriles son todos de madera, pero los zunchos que unen las duelas son de cobre en aquellos que contienen pólvora y de madera los que contienen balas de plomo, sílex, y herraduras de caballo. Algunos presentan inscripciones en las tapas, pintadas o incisas.

Para la conservación de estos objetos, se tiene en cuenta su procedencia subacuática (madera

impregnada de agua, hierro con presencia de cloruros), y la diversidad de materiales (madera, cobre, hierro, sílex, plomo).

El tratamiento que se lleva a cabo para la madera de los barriles de balas, sílex y pólvora es la liofilización, aunque este tratamiento no es suficiente por sí solo, sino que es necesario impregnar la madera por inmersión con una cera sintética llamada Poli etilenglicol (PEG). En este caso se usa un peso molecular de 4000 a diferentes proporciones (20-30-35% mezclado en H₂O destilada) y durante un tiempo determinado (entre 3 y 6 meses).

Cuando estos barriles no se han disociado de su contenido, como es el caso de los barriles con herraduras, el tratamiento aplicado y que está todavía en fase de estudio, es la inmersión en hidróxido sódico al 2% en H₂O destilada o la inmersión en carbonato y bicarbonato al 10% en H₂O destilada durante un tiempo determinado (entre 17 y 48 meses). Después se realiza la liofilización de la madera con previa impregnación de PEG 4000 a diferentes proporciones y tiempos añadiendo además un inhibidor de hierro

Tratamiento de conservación de barriles de madera por inmersión en polietilenglicol.

Conservation treatment of wooden barrels by polyethylene glycol immersion.

Cristina San Martín Bel^a, Milagros Alzaga García^b, Begoña Carrascosa Moliner^c y Milagros Buendía Ortuño^d.

^a Doctoranda del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Universitat Politècnica de València, España, correo electrónico: csanmartinbel@gmail.com, ^b Centro de Arqueología Subacuática, Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, Cádiz, España, correo electrónico: milagros.alzaga@juntadeandalucia.es, ^c Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Universitat Politècnica de València, España. Correo electrónico: becarmo@crbc.upv.es, ^d Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA, Cartagena, España, correo electrónico: milagros.buendia@cultura.gob.es.

Palabras clave: Conservación, madera, barriles, polietilenglicol.

Resumen de comunicación.

Hallado y excavado de urgencia durante un dragado en el puerto de la ciudad de Cádiz, el pecio Delta II, un buque mercante genovés del s. XVI, traía entre su variado cargamento una serie de barriles de madera que a su vez contenían sacos de grana cochinilla procedente de América (Fig. 1), así como aceitunas crudas.

Todo este material está siendo tratado en las instalaciones del Centro de Arqueología Subacuática, utilizando como tratamiento base la impregnación por inmersión de las piezas en polietilenglicol.

Uno de los grandes retos de la arqueología subacuática, desde sus inicios, ha sido la conservación de los materiales orgánicos. Las

técnicas de extracción y los tratamientos de conservación han ido evolucionando con el tiempo, a la par que la propia disciplina arqueológica. A pesar de eso, la conservación de material orgánico sigue siendo muy compleja.

El polietilenglicol (PEG) se comienza a emplear en el tratamiento de conservación de maderas arqueológicas a partir de la década de 1960. Se trata de un polímero derivado del óxido de etileno, utilizado en la industria en los procesos de fabricación de productos cosméticos y farmacéuticos, así como aditivo en algunos productos alimenticios.

A raíz de su uso en tratamientos de anticontracción de maderas a principios del s. XX, se

comenzó a emplear en conservación de madera arqueológica (Sierra Méndez, 2003).

Durante el tratamiento, que suele ser por inmersión total o parcial del objeto, el PEG desplaza el agua que está alojada en la estructura interna del material, ocupando su lugar, de forma que el objeto queda consolidado durante la misma operación de extracción del agua (Sierra Méndez, 2001).

Se trata de un proceso lento, debido a que se realiza progresivamente. Al ser el PEG soluble en agua, se parte de una muy baja concentración, que va subiendo paulatinamente, y que no puede hacerse de forma súbita debido a la fragilidad de la estructura material que, según el caso, puede correr el riesgo de colapsarse (Sierra Méndez, 2009).

Dependiendo del estado de conservación, condición, tamaño, y especie de la madera a tratar, se elegirá un PEG de peso molecular menor o mayor, así como la combinación de varios en diferentes fases del proceso de impregnación (Saurina et al., 1998).

Los barriles que se están tratando sirvieron en origen para el porte de dos tipos de mercancías. Por un lado, los barriles más grandes, de madera de roble, transportaban en su interior sacos de pigmento de grana cochinilla procedente de América. El otro tipo de barriles, más pequeño, de madera

más blanda, sirvió para el acarreo de aceitunas crudas (Alzaga et al., 2019).

De ambos tipos se conservan duelas, tapas, cercos y tapones, así como contenido.

Los barriles fueron llevados, junto al resto de materiales extraídos, al Centro de Arqueología Subacuática una vez realizada la excavación del yacimiento. Tras su registro y asignación de signatura, se documentaron debidamente y fueron mantenidos en agua osmotizada, de la cual se realizaron cambios sucesivos hasta estar los materiales completamente desalados (por debajo de 20µS).

El tratamiento con polietilenglicol se planteó por inmersión total, utilizando PEG de tres pesos moleculares diferentes: PEG400, PEG1500 y PEG4000, subiendo progresivamente la concentración a razón de un 10% semanal, empezando por el PEG de menor peso molecular y terminando con el mayor.

La impregnación debe hacerse a una temperatura mantenida entre los 50o y los 55oC aproximadamente, para impedir la proliferación de microorganismos a la par que facilitar la disolución y penetración del PEG, y precisa de recirculación constante.

Por otra parte, la grana cochinilla, una vez desalada y lavada, está siendo objeto de

ensayos de deshidratación por diferentes medios.

Con las aceitunas se están haciendo pruebas con distintos consolidantes y tratamientos, dando el PEG400 buenos resultados y manteniendo su estabilidad en el tiempo.

Buceiro. La conservación del material arqueológico subacuático, 9, 225-266.

Sierra Méndez, J. L., (2009), “Conservación de materiales orgánicos arqueológicos empapados de agua”, *Revista Museo 14, XII Jornadas de Museología*, 55–68

Bibliografía

Alzaga, M.; García Rivera, C., Gallardo, M.; Higuera-Milena, J. M., (2019), “El proyecto Delta, ejemplo de investigación y protección del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía”. En: *Phicaria, VII Encuentros Internacionales del Mediterráneo*, Murcia, España, 18-33.

Saurina, J., Melchor, V., Berlanga, R., Arnau, J., Jover, A. y Suñol, J. J., (1998), “Metodología de trabajo en el tratamiento de madera arqueológica subacuática.”, *Información Tecnológica*, vol. 9, nº 6, 87 – 94.

Sierra Méndez, J. L., (2001), “Tratamientos de conservación de la madera arqueológica empapada de agua en el Centro Nacional de Investigaciones Arqueológicas Submarinas (CNIAS): últimos trabajos”. En: Universidad de Cantabria y Ayuntamiento de Reinosa (Eds.), *Cursos sobre el Patrimonio Histórico V, Actas de los XI Cursos Monográficos sobre el Patrimonio Histórico*, Reinosa, España, 205-220.

Sierra Méndez, J. L., (2003), “La conservación de la madera en arqueología subacuática. Museo y Centro Nacional de Investigaciones Arqueológicas Submarinas”, *Monte*

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Una pistola de arzón procedente del proyecto “Carta Arqueológica Subacuática, ría de Ribadeo (2011)”.

A horse pistol coming from the work of archaeological survey for “Underwater Archaeological Chart” of the estuaries of Ribadeo. (2011).

Diana Blanco Patiño.

Grupo de investigación Áncora, Vigo (España), dianablancop@gmail.com.

Palabras Clave: Pistola de Arzón, material mixto inseparable, plastinación, restauración catódica.

Resumen de comunicación.

El actual estudio está basado en la pistola de arzón de época Moderna extraída en Ribadeo, en las actuaciones que se ejecutaron por el Plan Nacional de Protección del Patrimonio Cultural Subacuático Español, mediante la colaboración de las diferentes comunidades autónomas litorales. En Galicia, dentro de varias intervenciones, se establece que la empresa Argos S.A.S. S.L. inicie los trabajos de prospección arqueológica para la “Carta Arqueológica Subacuática de las rías de Viveiro y Ribadeo. (Costa de Lugo, 2011)”, dirigido por

Ignacio A. Crespo Liñeiro, (CT102A 2011/459-0).

Por un lado, se efectuaron las prospecciones geofísicas de la ría de Viveiro, con el fin de localizar las anomalías magnéticas mediante sónar de Barrido Lateral, Magnetómetro, cámara de circuito cerrado de TV y GPS diferencial, todo con el objetivo de elaborar una primera planimetría de los fondos marinos.

Por otro lado, se llevó a cabo la prospección visual con buceadores en los lugares, para corroborar la alta potencialidad



Fig. 1 - Ortofotografía de la pistola de arzón extraída en la prospección de la Ría de Ribadeo, tras los tratamientos de limpieza realizados en el 2011. Actualmente se encuentra en este mismo estado, almacenada a largo plazo dentro de un recipiente con agua dulce.

arqueológica de que se tenía constancia en esa zona (Ignacio A. Crespo Liñeiro, 2011). Desconocemos los factores, la elevada aparición de los objetos hace sospechar que se está produciendo cambio geográfico del fondo marino que destapan los restos.

Se encuentra una altísima concentración de material con un alto riesgo de expolio, se necesita su extracción debido a su proximidad a la costa, interés científico y singularidad del conjunto. Bajo el proyecto de “Trabajos de conservación y restauración de materiales arqueológicos subacuáticos” (Ministerio de Cultura, 2011), se extraen un conjunto de 207 piezas y una de ellas es una pieza concrecionada que nos permite intuir la forma que recuerda a la pistola de arzón de época Moderna (objeto de este estudio). Se observa, un elemento de unos 65 cm de largo con una empuñadura de lengua de gato, diseñada especialmente para la Caballería, para que pudiera disparar con una sola mano, mientras que en Infantería disparaban apoyándose en el hombro.

Para eliminar la concreción se tiene la complejidad de que es excesivamente dura, frente a la extrema delicadeza de los restos de metal. Para limpiar mediante un tratamiento químico supondría una gran irresponsabilidad, pues al

introducir una reacción química abrasiva no tienes la posibilidad de controlar el nivel de actuación del mismo, aún más teniendo en cuenta que el objeto se encuentra totalmente saturado de agua, disolvente universal. En paralelo, pensar qué sustancia química se podría utilizar para debilitar la concreción (de naturaleza calcárea), nos lleva a productos como el ácido clorhídrico, el cual es un agente extremadamente agresivo para el objeto.

Por esto, nos inclinamos por un tratamiento de limpieza por acción mecánica manteniendo el objeto siempre sumergido y evitando así que pierda su humedad relativa.

Respecto a la necesidad de tratar la eliminación de sales solubles y, en particular el ion cloruro, el tratamiento más eficaz consistiría en hidróxido de sodio (NaOH). Sin embargo, esta sustancia tan básica dañaría gravemente al material orgánico, por lo que resulta inviable realizar los tratamientos de decloruración con cualquier sustancia con un pH fuertemente alcalino.

En relación a la consolidación de la madera, debemos de tener en cuenta la problemática de las sustancias que suelen usarse y que, en este caso, tras un tiempo comenzarían a degradar con profundidad a aquélla. El nivel de pH tras la aplicación se alcaliniza, por la reacción de los

ácidos orgánicos de la madera y del Polietilenglicol (PEG). El PEG transforman los componentes sulfurosos que dan como resultante azufre. Esta sustancia modifica el agua del aire y se genera ácido sulfúrico, provocando una reacción aún más agresiva (Lightsources, n.d.).

Se propone como solución a estos conflictos, en cuanto a la decoloración el baño con la sal disódica del EDTA (10% p/v), calentado y agitado durante unos pocos días. Esta disolución, su porcentaje, dependerá de los resultados analíticos de los restos de mineral de la culata. Paralelamente, el mismo producto serviría para eliminar corrosiones de cobre y restos de depósitos carbonatados en la madera. Posteriormente se estabilizaría por medio de electrolisis, en una solución agitada de sesquicarbonato sódico (2% p/v) en agua destilada, a un potencial catódico de $-0,80$ voltios aproximadamente (Paul Mardikian, 1996). Para finalizar se enjuaga durante un largo periodo de tiempo. Quizá sería recomendable aplicar una capa de cera microcristalina al término del tratamiento para asegurarnos de que no existan futuras reacciones con la humedad relativa o el oxígeno del aire.

Relativo a la consolidación de la madera, se propone un método de impregnación con polisiloxanos (plastinación). Obtenido un grado de disolución del producto que se

considere conveniente, se comenzaría el proceso de deshidratación mediante baños de acetona, hasta obtener el grado de pureza del 99% en densidad de la misma. Seguidamente se introduciría el objeto, en una mezcla de polímero de silicona NCS-PR 12 / NCS-PR 10 al 50%, preacelerado con NCR 20 crosslinker al 5% (Luis Carlos Zambrano Valdivia, et al., 2008).

De esta manera, en teoría, obtendríamos una pieza seca y manipulable. Posteriormente, todo tratamiento que se le aplicara, estaría en consecuencia a los requerimientos de la exposición o a las condiciones del establecimiento.

Agradecimientos:

A Cristina Montojo Santos por ayudarme con el estudio para el TFE. Y, especialmente, a David Fernández Abella por enseñarme el maravillo mundo de la arqueología subacuática.

Bibliografía:

Ignacio A. Crespo Liñeiro, 2011. *Prospección Arqueológica para la Carta Arqueológica Subacuática de las Rías de Viveiro y Ribadeo. (Costa de Lugo, 2011)* (No. CT 102A 2011/459-0). Servicio de Arqueoloxía, Dirección Xeral do Patrimonio Cultural. ARGOS Servicios de Actividades Subacuáticas S.L., Rías de Ribadeo y Viveiro. Lugo.

Lightsources, n.d. "El ESRF colabora en la conservación de un barco naufragado hace 460 años" [WWW

- Document]. Lightsources. URL <http://www.lightsources.org/press-release/1969/12/31/el-esrf-colabora-en-la-conservaci%C3%B3n-de-un-barco-naufragado-hace-460-a%C3%B1os> (accessed 7.8.16).
- Luis Carlos Zambrano Valdivia, Ana Bouzas Abad, José María de Castro Romero, 2008. *Plastinación de la madera arqueológica saturada de humedad*. PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 108 Criterios 65, 108–119.
- Ministerio de Cultura, 2011. Resolución de 14 de diciembre de 2010, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Convenio de colaboración con la Comunidad Autónoma de Galicia, para el desarrollo del Plan Nacional de Protección del Patrimonio Cultural Subacuático., Número B.O.E, 5.
- Paul Mardikian, R.D., 1996. *Restauración de una pistola francesa procedente del naufragio de Le Cygne (1808)*. Cuadernos sobre conservación 41, 19–24.

Monitorización experimental del deterioro de materiales orgánicos y evolución de las condiciones ambientales en la Bahía de Algeciras: el caso práctico del pecio Rinconcillo V.

Experimental monitoring of the deterioration of organic materials and environmental conditions evolution in the Algeciras Bay: the case of the Rinconcillo V wreck.

Clara Calvo Hernández^a, Tomás Fernández Momblant^b y Luis Carlos Zambrano Valdivia^c

^a Universidad de Cádiz, España, clara.calher@alum.uca.es; ^b Universidad de Cádiz, España, tomas.fernandez@uca.es; ^c Museo de Cádiz, España, luisc.zambrano@juntadeandalucia.es.

Palabras Clave: Patrimonio Cultural Subacuático, Bahía de Algeciras, monitoreo, conservación *in situ*, fotogrametría.

Resumen de comunicación.

Esta investigación, ubicada en el marco del Máster de Arqueología Náutica y Subacuática de la Universidad de Cádiz y amparada bajo el Proyecto Herakles (2020-2023), pretende evaluar la conservación y vulnerabilidad del pecio Rinconcillo V, situado en la playa con el mismo nombre en la Bahía de Algeciras, a unos 2-5 metros de profundidad, a escasos metros de la costa y cuya estimación cronológica lo data entre finales del siglo XVIII-XIX d. C. Estos factores hacen que se vea afectado por la variación de las condiciones ambientales, generando su consecuente ruptura del equilibrio en el que había permanecido durante

siglos, siendo este el principal motivo del estudio.

Con tal fin, los objetivos son



Fig. 16 – Fotogrametría de los materiales lígneos seleccionados. (a) superior, realizada el 06-12-2020 (b) inferior, 28-01-2021 (Elaboración propia, 2021)

evaluar su estado de conservación, establecer una metodología incremental para futuros proyectos, contextualizar históricamente el sitio, determinar su grado de

vulnerabilidad, definir y analizar los agentes de deterioro, concretar las características geoquímicas, interpretar los resultados obtenidos para generar hipótesis sobre su degradación en el caso de que la hubiere, y ofrecer medidas para su conservación y divulgación.

de una cuaderna concreta del sitio, como se muestra en la Figura 1 de las dos fotogrametrías realizadas hasta la fecha. Por otro lado y mediante la instalación de varillas metálicas situadas en puntos estratégicos del perímetro del pecio, se busca controlar el transporte de sedimento. Mientras que, con la

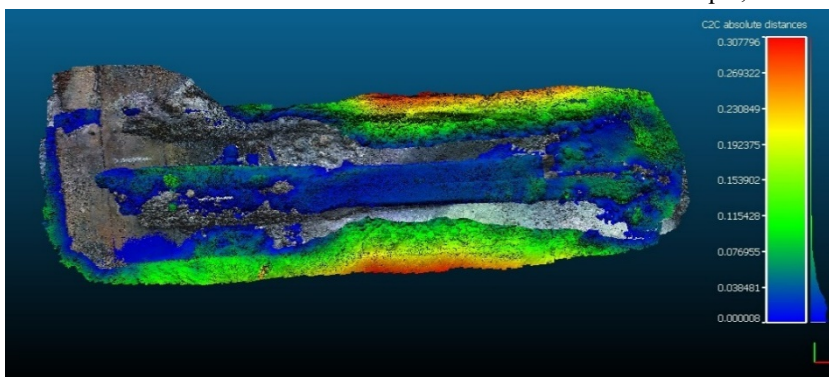


Fig. 17 – Variaciones detectadas entre las nubes de puntos (a) y (b) (Elaboración propia, 2021)

Para alcanzar estos objetivos se ha diferenciado entre una metodología cualitativa y cuantitativa. La primera engloba la búsqueda de fuentes documentales, como la cartografía y fotografía histórica para llevar a cabo la evolución de la línea de costa, y la contextualización histórica de la zona del pecio. Si bien, en el aspecto cuantitativo, se distingue entre el realizado *in situ* y el trabajo de laboratorio. El primero de ellos está centrado en un monitoreo desarrollado durante 10 meses, desde diciembre del 2020 hasta septiembre del 2021. En él, por un lado, se persigue comprobar la efectividad de la fotogrametría como técnica de seguimiento y control del estado de conservación

extracción de muestras se pretende identificar la especie lúnea así como su nivel de degradación; y llevar a cabo el análisis granulométrico diferenciado según la zona de extracción. De esta forma y dando paso al trabajo de laboratorio, se ejecutará el análisis fotogramétrico comparativo en el que se mostrarán las diferencias halladas entre los modelos digitales de la cuaderna, generados a partir de las nubes de puntos con esta técnica digital. Véase la Figura 2 donde se muestran los primeros resultados empleando de base la primera nube (a). Esta técnica ha probado ser efectiva en estudios como el análisis de la variación de las costas chipriotas (Andreou, 2017), la documentación del pecio romano

Cabrera XIV (Aragón, 2018) o el monitoreo computacional de la pérdida de material de adobes en Çatalhöyük (Lercari, 2019).

Para completar el estudio de degradación se analizarán en laboratorio las muestras de materiales lúneos. Asimismo, se estudiará la evolución de la línea de costa a partir de la información recopilada, tratada mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), equiparándola y contrastándola con datos históricos que hayan influido en los procesos de deterioro del yacimiento arqueológico subacuático: corrientes, oleaje, contenido de oxígeno, salinidad y temperatura.

Por otro lado, también se tendrá en cuenta la incidencia de la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y cómo éstas interfieren en la salvaguarda del Patrimonio Cultural Subacuático, en este caso concreto, el localizado en la Bahía de Algeciras. A fin de que se puedan ofrecer recursos para minimizar las intervenciones directas sobre los yacimientos priorizando en su preservación *in situ* junto a su contexto y paisaje.

Por consiguiente, se contará con los datos necesarios para poder determinar la viabilidad de la metodología implementada, la vulnerabilidad y el grado de conservación del emplazamiento, siendo capaces de discernir si ha habido un aumento volumétrico por

colonización biológica o, en su defecto, una pérdida por la acción erosiva y en qué medida; el planteamiento, dentro de lo posible, de medidas para su conservación y divulgación; y la ampliación del estudio integrando otras disciplinas que lo completen.

Agradecimientos:

A la Universidad de Cádiz, al centro de buceo Caetaria Actividades Subacuáticas y Félix Rodríguez Lloret; al Proyecto Herakles, trabajo cofinanciado por el Programa Operativo FEDER 2014-2020 y por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía, cuya referencia es FEDER-UCA18-107327 y cuyos fundadores y compañeros son Felipe Cerezo Andreo, Raúl González Gallero, Deyber Hernández Martínez y Soledad Solana Rubio.

Bibliografía:

- Andreou, G., Opitz, R., Manning, S., *et al.*, (2017), "Integrated methods for understanding and monitoring the loss of coastal archaeological sites: The case of Tochni-Lakkia, south-central Cyprus", *ELSEVIER*, 12, 197-208. (Consulta 02-I-2021). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352409X16306538>
- Aragón, E., Munar, S., Rodríguez, J. *et al.*, (2018), "Underwater photogrammetric monitoring techniques for mid-depth shipwrecks", *ELSEVIER*, 34, 225-260. (Consulta 28-X-2020).

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S129620741730732X>
- Lercari, N., (2019), "Monitoring earthen archaeological heritage using mutli-temporal terrestrial laser scanning and surface change detection", *ELSEVIER*, 39, 152-165. (Consulta 2-I-2021).
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207418307799>

Estudio comparativo de productos de moldeo en conservación arqueológica subacuática.

Comparative study of molding products in underwater archaeology conservation.

Sofía de León Verdasco^a, Luis Carlos Zambrano Valdivia^b y Manuel Bethencourt^c

^a CENIEH, Burgos (España), sofia.deleon@cenieh.es, sofiadlv1@gmail.com; ^b Museo de Cádiz, Cádiz (España), luisc.zambrano@juntadeandalucia.es; ^c Universidad de Cádiz, Cádiz (España), manuel.bethencourt@uca.es

Palabras Clave: Conservación, *in situ*, metodología, moldeo subacuático, siliconas RTV.

Resumen de comunicación.

El moldeo subacuático es una técnica auxiliar de conservación *in situ* del Patrimonio Cultural Subacuático (PCS), usada en aquellas situaciones en las que se encuentra muy fragilizado, o cuya extracción no es posible debido a sus características. Asimismo, sirve para registrar objetos y/o superficies que presenten dichas circunstancias. La realización de moldes se ha ido desarrollando acorde las necesidades de conservación, protección y excavación de cada yacimiento desde los años 80 del siglo XX, pasando por el uso de moldes de polisulfuro con carcasa de yeso para estructuras navales de madera, siliconas y resinas para registro de inscripciones en piedra, siliconas con carcasas de yeso para material orgánico, resinas epoxídicas para material metálico,

siliconas RTV y resinas de poliéster para registro de material orgánico o fibra de vidrio combinada con masilla de yeso en materiales de pequeño tamaño (Murdock *et al.*, 1981; Davide *et al.*, 2014; Zambrano, 2016; Zambrano *et al.* 2001; Empereur, 2000). Se generaliza el uso de determinados materiales por ser inalterables en sí mismos y con el PCS, principalmente los cauchos y siliconas (Rodgers, 2004; Davide, 2014; Zambrano, 2000, 2001, 2003, 2016). Las siliconas permiten realizar moldes de forma rápida y con un elevado grado en la calidad de registro, por lo que su aplicación está muy extendida en el moldeo de piezas arqueológicas (Raymond, 2012). Son productos altamente versátiles e inertes, cuyas propiedades dependen de la

organización de su cadena polimérica. Las siliconas de tipo *RTV* (*Room Temperature Vulcanization*), son mezclas bicomponentes, formadas por la silicona y el compuesto catalizador que al mezclarse a temperatura ambiente genera un material homogéneo, gomoso y elástico, el elastómero (Macmillan, 2009; Zambrano, 2016). A este esquema deben añadirse tanto el aceite de silicona no-polimerizable como el aditivo tixotropante que modifican viscosidad del producto. La proporción en la que se mezclen estos componentes afecta a la calidad del molde que se establece a partir del parámetro denominado *Índice de Eficacia de Cubrición* (IEC%). Dicho índice proporciona los porcentajes de la superficie cubierta en cada molde (Zambrano, 2016). El segundo factor determinante en la calidad del moldeado subacuático es la resistencia a la deformación del objeto moldeado que es directamente proporcional al nivel de degradación. La valoración de ambos factores, eficacia de cubrición y nivel de degradación, es la clave en la aplicación del método de moldeado subacuático con elastómeros de silicona (Zambrano, 2016). Los ensayos de moldeado con formulaciones de distinta viscosidad sobre muestras no-deformables (Zambrano, 2016) permiten profundizar en aspectos colaterales del método como la facilidad de aplicación o las interacciones de la

columna de agua. El objetivo principal de este trabajo es realizar un estudio comparativo de ambos factores, tanto en ambiente de laboratorio como en ambiente submarino (Figura 1).



Fig. 1 - Elaboración de muestras *in situ* (imagen cedida por el Dr. M. Bethencourt).

En este estudio, se busca analizar las causas que afectan tanto a la metodología de aplicación, como a la capacidad de cubrición en el medio de ensayo. Para ello, se realizaron los moldes en cada uno de los medios establecidos y después se digitalizaron las superficies de registro para obtener el *Índice de Eficacia de Cubrición* (IEC%), transformando los datos visuales en datos cuantificables. La metodología parte de la elección de dos siliconas con propiedades opuestas, una fluida y poco viscosa (*Silical 120* CTS) y otra poco fluida, muy viscosa y maleable (*Silical 110* CTS). Dentro de la fluida se aplica el aceite de silicona en proporciones 1% y 5%, buscando diferencias en la facilidad de aplicación y la capacidad de registro. Los ambientes en los que se realizaron las muestras son: el laboratorio (1 atmósfera) y el medio marino (a 10 metros de profundidad,

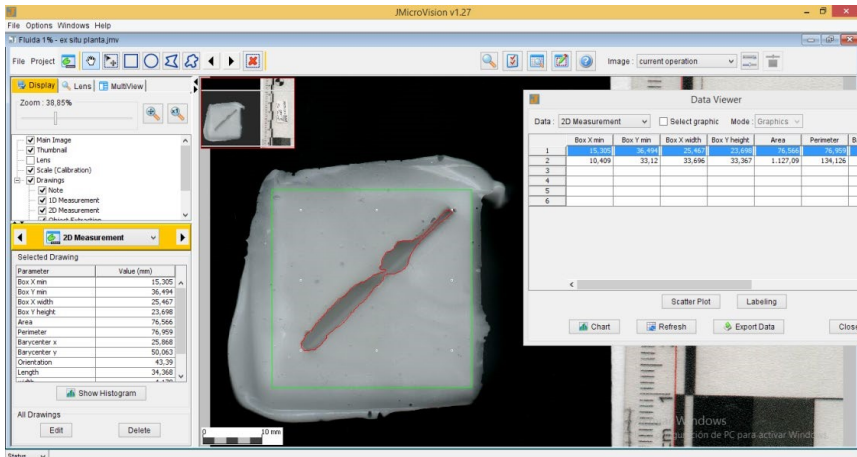


Fig. 2 - Obtención de resultados: medición y cálculo de áreas con el software *JMivision 1.2.7* (Creación propia, 2018).

2 atmósferas). Las muestras no-deformables son cilindros de metacrilato recreando un fragmento de material orgánico, a modo de cordel. Para poder evaluar la calidad de las superficies registradas, se digitalizaron los moldes de silicona y mediante el calibrado y la toma de medidas en 2D sobre las imágenes, con el software *JMivision 1.2.7*, se delimitaron las zonas de superficie cubierta por la silicona (Figura 2).

Los resultados de este estudio permiten comprobar: que, a mayor fluidez del producto, se obtiene un mayor *IEC*, que por lo tanto produce una mayor calidad de registro. Por otra parte, la fluidez también favorece la aplicación del producto y el control de la cubrición. Se ha logrado determinar que las siliconas *RTV* fluidas (mezclas de *Silical 120* al 1% y al 5%) son productos aptos para el moldeo subacuático, siendo la mezcla más

fluida (*Silical 120* al 1%) la idónea para este ensayo. Igualmente se ha descartado la silicona plasmable (*Silical 110*) como válida para este estudio. Por otro lado, las condiciones del medio acuoso favorecen la calidad del registro, gracias a la presión ejercida por la columna de agua. Como conclusión, se puede exponer que la silicona muy fluida (*Silical 120* al 1%) funcionaría en superficies con un buen estado de conservación, que no supongan áreas de enganche a la hora de desmoldear. Por otro lado, la silicona fluida (*Silical 120* al 5%) se recomienda para su uso en muestras cuya superficie no exija un control excesivo del vertido del producto, y en cuanto a silicona plasmable (*Silical 110*) serviría en superficies que soporten mayor presión de moldeo que la aplicada en este ensayo. En resumen, se demostró que los principales factores que afectan al moldeo son la viscosidad,

la presión de la columna de agua; que la presión de la columna de agua, -en el medio subacuático-, afecta a la calidad del registro debido a que las burbujas de aire escapan hacia arriba, la parte de no registro de los moldes.

Bibliografía:

- Davidde, B., et al., (2014), "Recovery of Fragile Objects from Underwater Archaeological Excavations: New Materials and Techniques by SASMAP Project". En: *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection. 5th International Conference*, Euromed, Limassol, November 3-8, 625-634.
- Empereur, J., (2000), "Alexandrie (Égypte)", *Bulletin de Correspondance Hellénique*, 124 (2), 595-619.
- Macmillan, J., (2009), *Formulating Silicone Adhesives Gels and Sealants*. United Chemical Technologies inc.
- Murdock, L., et al., (1981), "Polysulfide rubber and its application for recording archaeological ship features in a marine environment", *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 10(4), 337-342.
- Raymond, P., (2012), "Le moulage en archéologie préventive", *Les nouvelles de l'archéologie*, 130, 38-43.
- Rodgers, B., (2004), *The Archaeologist's Manual for Conservation, A Guide to Non-Toxic, Minimal Intervention Artifact Stabilization*, Greenville, North Carolina: Program in Maritime Studies, East Carolina University.
- Zambrano, L. C., et al., (2001), "Conservación y registro arqueológico en el yacimiento submarino Bucentaure II de La Caleta, Cádiz", *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, 36, 83-90.
- Zambrano, L. C., (2000), "Moldeo subacuático de objetos arqueológicos", en: *Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, Cádiz, 32, pp. 175-182.
- Zambrano, L. C., (2003), "Moldeados y reproducciones. Problemática Bajo El Agua.", *Monte Buceiro. La conservación del material arqueológico subacuático*, 9, 353-370.
- Zambrano, L. C., (2016), *Desarrollo de técnicas de moldeo in situ con polímeros sintéticos aplicados en la conservación del patrimonio arqueológico subacuático.*, Tesis de Doctorado, Universidad de Cádiz.
- Zambrano, L. C., (2014), "Estabilización de un obús de bronce del siglo XVIII de procedencia submarina mediante polarización catódica de baja intensidad". En: *Arqueología subacuática española*. Vol.2, Cádiz, 425-430.

La conservación de la cerámica del Pecio de la Ballenera (Algeciras) en el Laboratorio de Arqueología y Prehistoria (LABAP, Universidad de Cádiz).

The conservation treatments of the Ballenera shipwreck ceramics in the Laboratory of Archaeology and Prehistory (LABAP, University of Cadiz).

Elisa Fernández-Tudela

Universidad de Cádiz, España, elisa.fernandez.tudela@gmail.com

Palabras Clave: Cerámica vidriada, La Ballenera, Conservación, Alteraciones, Arqueología.

Resumen de comunicación.

El presente estudio recoge las intervenciones de conservación y restauración llevadas a cabo en la colección de cerámicas procedente del yacimiento de La Ballenera (Algeciras, Cádiz). Los trabajos se han llevado a cabo en el Laboratorio de Arqueología y Prehistoria (LABAP) de la Universidad de Cádiz. El conjunto cerámico objeto de este estudio fue recuperado durante las campañas de excavación del Máster de Arqueología Náutica y Subacuática de 2017 y 2018 (Universidad de Cádiz). Este se suma al ya recuperado de este mismo yacimiento durante la campaña de excavación parcial realizada por Manuel Martín Bueno en 1984. Estas cerámicas fueron sometidas a tratamientos de conservación preventiva en la década de los 90 y posteriormente intervenidas de nuevo entre los años

2001-2003 por parte del IAPH-CAS (Guerrero y Bouzas, 2004).

El conjunto está formado por cerámica de diferentes tipologías, en su mayoría con decoración vidriada (Martí, 2004). El estado de conservación es muy diverso, presentando en general un alto grado de fragmentación. Las alteraciones presentes se corresponden con cerámica alterada en ambientes marinos con presencia de concreciones calcáreas y restos orgánicos en la superficie; erosión y descohesión de la pasta cerámica; exfoliación superficial del vidriado, desprendimiento de la capa decorativa, manchas de transferencia con otros materiales del yacimiento (orgánico y/o metálico), etc. (Fig. 1).

La presencia de sales, tanto solubles como insolubles, supone uno de los principales factores de

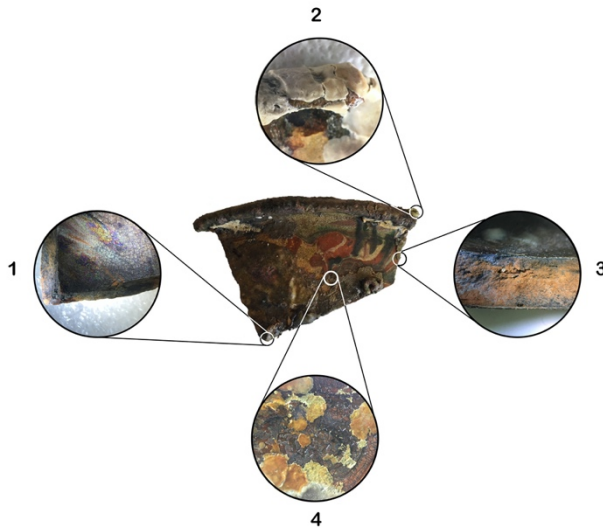


Fig. 1 – Detalles de las alteraciones de un fragmento de cerámica marmorizada: 1) Alteración cromática del vidriado; 2) Concreciones calcáreas; 3) Alteraciones cromáticas de la pasta cerámica y 4) Craqueladura y desprendimiento del vidriado.

alteración a corto y largo plazo de los materiales cerámicos de procedencia subacuática.

El objetivo principal de los tratamientos de conservación de este conjunto cerámico ha sido la estabilización mediante la eliminación de sales solubles e insolubles. Para ello se ha llevado a cabo una metodología de intervención que ha incluido los tratamientos de desalación/estabilización mediante baños acuosos con control periódico; limpieza mecánica y fisico-química de las concreciones calcáreas y manchas de origen orgánico e inorgánico; secado controlado y consolidación puntual del material cerámico y la superficie vidriada. Todo el proceso se ha registrado mediante fichas de

intervención y documentación fotográfica.

No se ha optado por la reintegración volumétrica de los materiales, pero puntualmente se ha realizado una reintegración virtual de una de las piezas que a pesar de contar con un buen estado de conservación estaba incompleta. Esta se ha basado en la reconstrucción 3D a partir del modelo fotogramétrico. Posteriormente se ha empleado un programa de modelado 3D (Blender) para reconstruir la parte faltante y poder observar la pieza en su conjunto.

A pesar de que la cerámica se suele considerar uno de los materiales arqueológicos de procedencia subacuática que presenta menor problemática en

cuanto a los procesos de conservación y restauración debido a sus características físico-químicas (Pearson, 1987), en el caso de la cerámica objeto de este estudio nos encontramos con una problemática añadida, la decoración mediante vidriado, que como se ha podido observar cuenta con unas alteraciones específicas.

Una de estas alteraciones características que se han observado en algunos fragmentos es la variación cromática que presenta la superficie vidriada de algunas de las tipologías cerámicas (Fig. 1), resultado probablemente de la alteración química de los componentes que forman este material y su interacción con el medio (Garófano, 2015).

Las alteraciones en cerámica vidriada alterada en ambientes subacuáticos han sido escasamente investigadas, al igual que los tratamientos de conservación de estos materiales, incompatibles en algunos casos con los tratamientos convencionales de limpieza y desconcreción (Wang et al., 2018), de ahí que el conjunto cerámico de La Ballenera cuente con un potencial único de estudio e investigación desde el punto de vista de la conservación.

Bibliografía:

Garófano, I., (2015), “Caracterización físico-química de morteros de revestimiento y pinturas murales, de época romana e islámica de la excavación arqueológica del Patio

de Banderas, y cerámicas vidriadas de los siglos XI-XV, del Real Alcázar de Sevilla” (Tesis doctoral), Universidad de Sevilla, Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, CSIC.

Guerrero, C. y Bouzas, A., (2004), “Proceso de restauración de las cerámicas de La Ballenera”. En: Junta de Andalucía. *La restauración de la cerámica de la Ballenera (Algeciras, Cádiz)*, Cádiz, 47-63.

Martí, J., (2004), “Los materiales del pecio de la Ballenera”. En: Junta de Andalucía. *La restauración de la cerámica de la Ballenera (Algeciras, Cádiz)*, Cádiz, 19-42.

Pearson, C., (1987), “Deterioration of ceramics, glass and stone”. En: Butterworth-Heinemann (Ed.), *Conservation of Marine Archaeological Objects*, 99-104.

Wang, Y., Zhu, T., Yang, G., Tan, X., Ye, D. Y Chen, H., (2018), “The method to soften the concretions of ceramics in the “Nanhai I” Shipwreck of China Southern Song Dynasty (1127–1279AD)”, *Heritage Science*, 6, 4.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Tratamientos de conservación de material orgánico subacuático procedente de Tarifa (Cádiz). El uso de PEG y colofonia como consolidantes.

Conservation treatments of waterlogged organic artefacts from Tarifa (Cadiz).
The use of PEG and colophony for the consolidation treatments.

Elisa Fernández-Tudela^a y Ernesto Toboso Suárez^b

^a Universidad de Cádiz, España, elisa.fernandez.tudela@gmail.com; ^b Gerión Arqueología, Cádiz, España, ejtoboso@gerionarqueologia.es

Palabras Clave: Conservación, consolidación, material orgánico, método acetona-colofonia, PEG 400.

Resumen de comunicación.

Los tratamientos de conservación de material orgánico de procedencia subacuática siguen siendo un reto a pesar de las numerosas investigaciones realizadas en las últimas décadas (Karsten, A. *et al*, 2018).

En esta investigación se han llevado a cabo los tratamientos de conservación (estabilización, limpieza, consolidación, protección y embalaje) de diferentes materiales orgánicos hallados durante las actividades de prospección, sondeos y control de movimiento de tierras del proyecto “In-shore para el sistema submarino de Telecomunicaciones entre Ceuta y Cádiz”.

Entre los materiales recuperados en este proyecto, destacan el conjunto de objetos de naturaleza orgánica formado por un

fragmento de madera asociado a un ánfora romana tipo Lamboglia 2 (siglo I a.C.) y diversos fragmentos de hojas y otros restos vegetales asociadas al posible sistema de sellado de un ánfora tipo Dressel 1, de la que también ha conservado restos de paleocontenido (ictiofauna).

Los fragmentos de madera presentaban un estado de conservación muy deficiente, con abundante presencia de alteraciones causadas por la acción diversos organismos colonizadores, en especial el *teredo navalis*. Los fragmentos presentaban un alto grado de pérdida material, presencia de fracturas y desprendimientos en diferentes zonas, así como una baja resistencia mecánica en todo el conjunto, resultado de los procesos físico-químicos propios de la

alteración de este tipo de material en medios subacuáticos (Fig. 1). El resto de fragmentos de restos orgánicos, presentaban igualmente una baja resistencia mecánica, con pérdida material, en especial las hojas vegetales. (Fig. 2)

Entre los tratamientos necesarios en este tipo de intervenciones destaca el proceso de consolidación, siendo el más importante de cara a la conservación de los objetos de procedencia subacuática y en especial del material orgánico.

etc.) que no siempre hace de su empleo el método más adecuado.

Durante esta investigación se han empleado y evaluado dos métodos consolidación:

1) PEG 400 para la consolidación de pequeño material vegetal (hojas y restos vegetales asociados a un tapón de ánfora). (Piqué i Huerta *et al.*, 2014).

2) El método acetona-colofonia para la consolidación de madera. (MacKerrell *et al.*, 1972) (Giachi, G. *et al.*, 2011).



Fig. 1. Estado de conservación de los fragmentos de madera antes del tratamiento.

Actualmente uno de los productos más ampliamente aceptados para la consolidación de estos materiales es el polietilenglicol (PEG). Sin embargo, tiene ciertos inconvenientes (duración del tratamiento, infraestructuras, coste,

Los resultados obtenidos han sido los esperados. Se ha conseguido estabilizar los materiales para su conservación a corto y largo plazo, eliminando los mecanismos de alteración presentes. En el caso de las hojas vegetales los tratamientos de consolidación

mediante laminación, propios de la conservación de documentos gráficos, han permitido estabilizar un material muy frágil, facilitando su posterior manipulación.

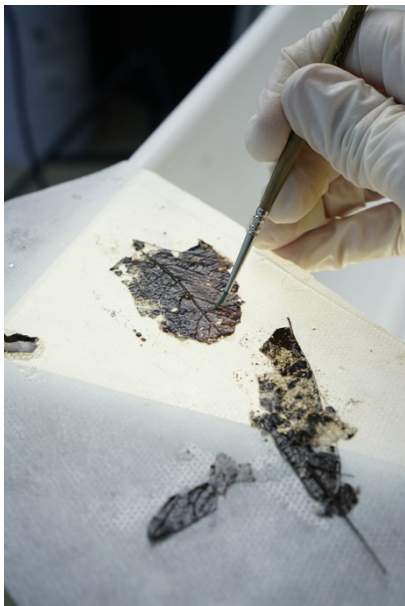


Fig. 2. Tratamiento de conservación y restauración de hojas vegetales.

Hay que destacar la eficacia del método de acetona-colofonia de cara al tratamiento de materiales orgánicos de pequeño formato, acortando el tiempo de intervención y evitando la necesidad de equipamiento técnico específico. Este método, que consiste en reemplazar el agua de la estructura de la madera por una resina natural, ha sido escasamente desarrollado, por lo que no existen apenas ejemplos publicados. La evaluación del proceso mediante el empleo de diferentes técnicas de análisis (colorimetría, microscopía, análisis

químicos, etc.) permitiría conocer mejor la efectividad, así como el desarrollo de una metodología más específica en función de las características físico-químicas de cada objeto.

Bibliografía:

Giachi, G., et al. (2011), “New trials in the consolidation of waterlogged archaeological wood with different acetone-carried products”, *Journal of Archaeological Science*, 38, 2957-2967.

MacKerrell, P., Roger, E., Varsanyi, A., (1972), “The acetone/rosin method for conservation of waterlogged wood”, *Studies in Conservation*, 17, 3, 111-125.

Piqué i Huerta, R. et al. (2014), “Registro, análisis y conservación de los objetos de madera del yacimiento neolítico de La Draga (Banyoles, Catalunya)”. En: Nieto Prieto, M.; Bethencourt Núñez, M. Eds. *Arqueología subacuática Española*. Vol.2, Cádiz, 385–394.

Karsten, A., Graham, K. and Mould, Q. (2018), *Waterlogged Organic Artefacts: Guidelines on Their Recovery, Analysis and Conservation*, (Ed.) Historic England, Swindon

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Diagnóstico de alteraciones de una colección de objetos líticos inéditos procedentes del pecio de la Ballenera, Algeciras, España.

Diagnosis of alterations in a collection of unpublished lithic objects from La Ballenera shipwreck, Algeciras, Spain.

Lucía Raigón Martínez

Universidad de Cádiz, España, luciraygon@hotmail.com.

Palabras Clave: La Ballenera, conservación objetos en piedra, gabro, pisapapeles, alteración y diagnóstico

Resumen de comunicación.

Con la presente comunicación presentamos el estudio de conservación realizado a la colección de unos objetos líticos inéditos procedentes del pecio de la Ballenera en Algeciras, España.

El pecio de la Ballenera se encuentra en la ensenada de Getares (Algeciras). Se trata de una

embarcación comercial datada entre finales del siglo XVI y principios del siglo XVII, con un cargamento comercial de origen ligur (NE de la Península Italiana) basado principalmente en cerámicas decoradas y materias primas como hierro (comerciado en barras) (Martín-Bueno, M., 2004).



Fig. 1 – Colección de objetos inéditos procedentes de la Ballenera

La colección estudiada se compone de diez piezas talladas en material lítico con diferentes formas geométricas y distintas medidas (oscilan entre la mayor con de 8 cm de alto x 11,2 cm de largo y 3,9 cm ancho y la más pequeña, 3,6 x 8,2 x 3,4 cm).

Partimos de la premisa de que la Restauración y Conservación es una disciplina que debe ir de forma paralela a cualquier proceso de investigación arqueológica, y más aún en la arqueología subacuática. En el estudio del pasado es necesario la “reflexión analítica y empírica de los objetos” (Palacio, R., y Fernández, C., 2003, p.13), pero igual de importante resulta el análisis del objeto en sí. Por ello, para la realización de este estudio se ha aplicado un método interdisciplinar que se basa principalmente en la conservación, pero también en la arqueología, en los análisis físico-químicos elementales, así como en la documentación digital y en la difusión del patrimonio.

Para la caracterización del material se han realizado DRX y

FRX mediante las que se ha verificado que se trata de roca ígnea básica o ultrabásica, probablemente gabros².

La interpretación en torno al uso y función de estos objetos ha sido compleja por la ausencia de paralelos arqueológicos coetáneos con los que trabajar. Sin embargo, si se han podido documentar piezas de otras épocas y culturas, que nos han permitido avanzar en la interpretación de la funcionalidad de la colección, pudiendo desarrollar nuestra hipótesis de que podríamos estar ante un juego inédito de pisapapeles para cartas náuticas. De todos los objetos que se han utilizado para sostener esta teoría, el más interesante quizás es un pisapapeles náutico de bronce de la compañía “*Geotroieerde West Indische*”, fechado entre el siglo XVII y XVIII.

La teoría en torno a la funcionalidad ha sido apoyada gracias al estudio del sitio. Mediante un análisis de los objetos hallados en la misma zona del pecio, se ha concluido que, posiblemente, estemos ante la popa de la

² La DRX ha dado como resultado la presencia de dos fases minerales: lizardita y antigorita. Ambos minerales pertenecen al grupo de las serpentinas, provenientes de la transformación en ambientes metamórficos de rocas ígneas ultrabásicas y básicas. En el

análisis realizado mediante FRX se ha confirmado que la composición química de la muestra se trata de silicatos de magnesio y aluminio con contenidos menores en hierro, lo que resulta compatible con los resultados obtenidos con la DRX.

embarcación (Cerezo, F., 2019), lugar donde se localizaba el camarote del capitán y por tanto los objetos destinados a la navegación como astrolabios, compás, o cartas náuticas.

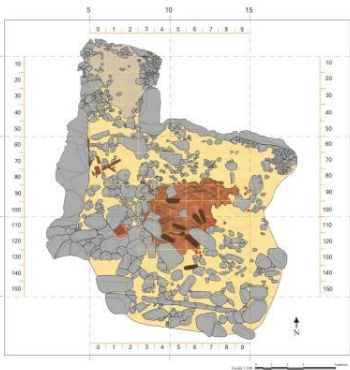


Fig. 2 – Planimetría de la Ballenera. Localización de los “pisapapeles”.

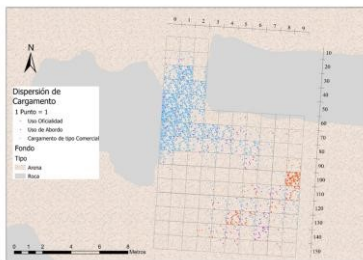


Fig. 3 – Localización de objetos en La Ballenera (Felipe Cerezo, 2021).

Para el estudio del estado de conservación de las piezas se han analizado los daños mediante técnicas macroscópicas y

microscópicas, analizando la estratigrafía de estos. Se han identificado dos tipos de daños, mecánico-químicos y colonización biológica. La colonización biológica ha sido identificada, hallando un primer estrato de briozoos de las especies *Stegiporella* y *Celleporella*, y un segundo estrato de algas de la especie *Lithophyllum incrustans*.

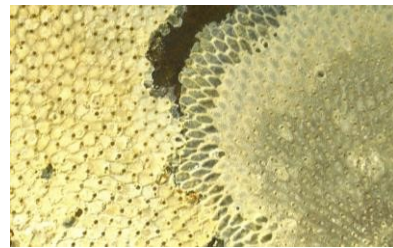


Fig. 4 – Detalle de *Stegiporella* y *Celleporella* en una pieza de la colección.

En cuanto al deterioro mecánico-químico, se ha localizado un estrato inferior a la colonización biológica con cubrición de rubefacción, generado por un precipitado de óxidos de hierro procedente de una concreción metálica producida por la presencia de unas barras de hierro (parte del cargamento comercial de la embarcación). Se han identificado roturas post colonización y pre colonización, así como erosión³. El estudio de las huellas documentadas

³ En algunas zonas, la erosión se encuentra cubierta por briozoos y algas. Por lo que se concluye que esta erosión ha sido generada en

un periodo temprano del abandono, antes de que se produjera la colonización biológica.

nos ha permitido diferenciar entre; Huellas de hapterio de las algas. Se trata de pequeñas hendiduras sin un patrón definido, que dibujan formas orgánicas y tienen un grosor de entre 0,2 y 0,6mm.

- **Huellas de uso. Se han localizado en la base de las piezas, parecen seguir un patrón disponiéndose en agrupaciones semi-paralelas con un grosor que oscila entre 0,3 y 0,5 mm.**
- **Huellas indefinidas. Se han documentado una serie de huellas, localizadas en las aristas, que generan formas de X paralelas con grosores que varían desde los 0,5 mm hasta los 0,7. Podrían haberse originado en el proceso de fabricación o causadas por algún agente de deterioro desconocido.**

Finalmente, el estudio de esta colección nos ha permitido trabajar con diferentes técnicas de documentación, estudio y digitalización de patrimonio a través de la fotogrametría y modelado virtual de objetos. Estas técnicas favorecen la accesibilidad y difusión del patrimonio arqueológico.

Agradecimientos:

A los Doctores Felipe Cerezo, Luis Carlos Zambrano, Manuel Bethencourt y Luis Carlos

barbero por su colaboración en este estudio.

Este trabajo ha sido cofinanciado por el Programa Operativo FEDER 2014-2020 y por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía. Referencia del proyecto: FEDER-UCA18-107327.

Los análisis químicos para la caracterización de los materiales han sido financiados por la Beca de colaboración Santander-Progreso 2019/2020.

Bibliografía:

- Martín-Bueno, M., (2004), “El fondeadero de Getares (Algeciras, Cádiz)”. En: García Rivera, C., Alonso Villalobos, C. Coord. *Bajo el mar: La restauración de las cerámicas de la Ballenera (Algeciras, Cádiz)*. Junta de Andalucía: Consejería de cultura, 13-19.
- Palacio, R., Fernández, C., (2003), *Monte Buceiro. La conservación del material arqueológico subacuático*, 9, 11-15.
- Cerezo, F., (2019), “Aprendizaje en investigación arqueológica subacuática. Los yacimientos escuela de La Ballenera, Arapal y El Timoncillo (Cádiz, España). Un ejemplo de investigación multidisciplinar a través de estudiantes de postgrado”, *Magallánica. Revista de Historia moderna*, 11, 152-180.

Evaluación de riesgos e impacto de cambio climático en el patrimonio cultural tangible y sumergido del paisaje fortificado- Bahía de Cartagena de Indias, Colombia.

Risk assessment and impact of climate change on the tangible and submerged cultural heritage of the fortified landscape - Bay of Cartagena de Indias, Colombia.

Paula Jimena Matiz López^a y Carolina Márquez Díaz^b.

^aFacultad de Estudios del Patrimonio, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia. paula.matiz@uexternado.edu.co; ^bMinisterio de Cultura, Dirección de Patrimonio y Memoria. Bogotá, Colombia, cmarquez@mincultura.gov.co

Palabras clave: Riesgos. Cambio climático. Impacto. Patrimonio cultural. Patrimonio sumergido.

Resumen de comunicación.

Siendo la Bahía de Cartagena de Indias, Colombia uno de los enclaves más importantes sobre el océano Atlántico para las rutas comerciales y punto de intercambio entre el Caribe, Europa y América continental durante la época colonial, los testimonios materiales, algunos de ellos sumergidos parcial o totalmente, son numerosos y hacen parte del patrimonio cultural de la nación. Aunque Cartagena de Indias como centro urbano histórico ha sido motivo de varios estudios, especialmente desde su inscripción como patrimonio de la humanidad, el patrimonio inmueble y sumergido que se extiende a lo largo de la Bahía no ha tenido la misma atención. En los últimos años, el Ministerio de

Cultura de Colombia y las autoridades locales han emprendido las acciones para determinar los lineamientos conducentes al manejo y protección del patrimonio cultural del paisaje fortificado de la bahía en toda su extensión. En este sentido, esta comunicación pretende exponer los resultados y la metodología con la que se abordó la evaluación de riesgos e impactos del cambio climático sobre los bienes de interés y el patrimonio culturales sumergido que conforman del paisaje fortificado, en el marco del plan especial de manejo y protección. Este trabajo evidenció necesidades y los retos en términos de protección ante ambientes cambiantes y diferentes niveles de

riesgo, así como enunció estrategias de conservación y de
oportunidades investigativas en intervención ante perspectivas de
torno a la modificación de cambio medioambiental
materiales constitutivos y considerables.

Tafonomía de conjuntos óseos faunísticos finipleistocénicos sumergidos: Análisis microscópico de meteorización y abrasión en restos faunísticos del sitio GNL Quintero 1 (GNLQ-1) (Bahía Quintero, 32°S, Chile).

Taphonomy of an underwater finipleistocene faunal bone assemblage: Microscopic analysis of weathering and abrasions on faunistic remains from the GNLQ-1 site (Quintero Bay, 32°S, Chile).

Florencia Marín Quiroga^a, Jennifer Pavez Mella^b, Isabel Cartajena Fasting^c, Diego Carabias Amor^d

^a Universidad de Chile, Chile, florenciamarinq@gmail.com; ^b ARQMAR - Centro de Investigación en Arqueología Marítima del Pacífico Sur Oriental, Chile, jennifer.pavez.m@gmail.com; ^c Departamento de Antropología, Universidad de Chile, ARQMAR - Centro de Investigación en Arqueología Marítima del Pacífico Sur Oriental, Chile, isabel.cartajena@gmail.com; ^d ARQMAR - Centro de Investigación en Arqueología Marítima del Pacífico Sur Oriental / ÁRKA - Arqueología Marítima, Chile, dcarabias@arqmar.org

Palabras Clave: Tafonomía, Sitios sumergidos, Fauna extinta, Pleistoceno final, Chile Central.

Resumen de comunicación.

El sitio sumergido GNL Quintero 1 (GNLQ-1), se ubica en la bahía de Quintero, en la zona central de Chile a unos 650 metros de la línea de costa y a 13 metros de profundidad. Se caracteriza por ser el primer sitio del Pleistoceno Final hallado en las costas del Pacífico Sur Oriental, el que fue cubierto por el aumento del nivel del mar después del Último Máximo Glacial. Este presenta depósitos que contienen restos óseos de fauna extinta terrestre. Los restos fueron recuperados mediante excavaciones

arqueológicas subacuáticas sistemáticas del sitio.

Para el sitio se definen 4 unidades estratigráficas. Los restos se encuentran asociados estratigráficamente a la Unidad II. Esta se encuentra compuesta por arena limosa de grano fino y medio con una coloración café a gris. Los restos datados en esta unidad tienen fecha de ca. 29-21.5 cal ka AP (Cartajena et al. 2021)

En cuanto a las alteraciones tafonómicas registradas en el conjunto se identifican dos grupos.

En primer lugar, aquellas producidas por agentes tafonómicos terrestres y las condiciones de depositación (marcas de roedores, presencia de carnívoros, abrasión, meteorización, tinciones, marcas de radículas) (López et. al 2016). En segundo lugar, aquellas asociadas a la abrasión y agentes tafonómicos marinos (abrasión, bioerosión, tinciones, canales y perforaciones, incrustación) (López et. al 2016).

Las modificaciones generadas por la abrasión, en ambos contextos depositacionales, pueden obliterar otras modificaciones tafonómicas, entre ellas la meteorización.

De tal manera, el sitio reúne condiciones específicas, que motivan explorar sobre los procesos de depositación terrestre y marina, además de las implicancias en la conservación y modificaciones tafonómicas que estos tienen en los restos óseos.

Así, el presente trabajo expone los resultados del análisis microscópico de modificaciones tafonómicas, en específico de meteorización y abrasión, de los restos de fauna extinta del sitio GNLQ-1. El conjunto se encuentra compuesto por las familias Camelidae, Cervidae, Equidae, Canidae, Mylodontidae y Orden Xenarthra entre otros (Cartajena et. al 2013, López et al. 2014).

Para la presente investigación, se consideraron para

el análisis huesos largos de las taxas anteriormente mencionadas, con especial énfasis en superficie y bordes de fractura, los cuales fueron sometidos a observación microscópica por medio de MEB (Microscopio Electrónico de Barrido).

Posteriormente, las imágenes obtenidas se contrastaron con patrones de abrasión publicados por Fernandez-Jalvo y Andrews (2003), por medio de estudios microscópicos experimentales en tafonomía ósea, en los que se consideraron las características originales del hueso (fresco, seco, meteorizado, fosilizado) antes de ser expuestos a agentes depositacionales abrasivos (limo y arcilla, arena fina, arena gruesa, gravas) y el tiempo de exposición a dichos agentes.

Los autores concluyen que, a nivel macroscópico, se puede observar que los restos que se encontraban meteorizados sufren cambios estructurales importantes, como el redondeamiento de bordes de fractura y el alisamiento de las superficies, los cuales afectarían tanto la morfología como el brillo de estos. Lo anterior, guarda relación con el tamaño del sedimento al cual se encontraba expuesto es espécimen óseo durante el proceso abrasivo. Por último, el estado original del hueso incidirá en las características particulares que presentan las modificaciones

observadas (Fernandez-Jalvo y Andrews 2003).

En cuanto a la observación a escala microscópica para superficies y bordes de fractura, por medio del análisis de imágenes tomadas en MEB con aumentos entre 300 μ y 500 μ , es posible reconocer superficies bien delimitadas (parches) pulidas y aplanadas, que varían con el tamaño y composición sedimentológica (Fernandez-Jalvo y Andrews 2003). Así es posible disponer de patrones de abrasión que pueden ser contrastados con diversas imágenes obtenidas para especímenes óseos disponibles en el conjunto faunístico del sitio GNLQ-1.

Los resultados obtenidos durante la investigación permitieron diferenciar diversos estados de meteorización intra e inter taxa, lo que sugiere la existencia de diferentes eventos depositacionales durante el contexto terrestre, lo cual sugiere que la abrasión no habría obliterado significativamente los estadios, incluso iniciales, de meteorización en la muestra. Lo anterior, permite generar un acercamiento a la formación de los contextos depositacionales finipleistocénicos actualmente sumergidos.

Agradecimientos:

La presente investigación fue realizada y financiada por el Proyecto FPCI II- 2017 28-0817 de

la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile: “Trayectorias tafonómicas de un conjunto faunístico finipleistocénico sumergido (GNLQ1, Quintero): Análisis microscópicos y arqueométricos”.

Bibliografía:

- Cartajena, I., López, P., Carabias, D., Morales, C., Vargas G., y Ortega, C., (2013), “First evidence of an underwater Final Pleistocene terrestrial extinct faunal bone assemblage from Central Chile South America Taxonomic and taphonomic analyses”. *Quaternary International* 305, pp. 40-45.
- Cartajena, I., Celis, F., Flores-Aqueveque, V., Pavez, J., Carabias, D., Simonetti, R., & Arancibia, M. J., (2021), “Mineral species and formation processes: Raman spectroscopic and microscopic analysis of stains from a late pleistocene continental drowned faunal bone assemblage, Central Chile. *Geoarchaeology*.
- Fernández-Jalvo, Y., & Andrews, P.,(2003), “Experimental effects of water abrasion on bone fragments. *Journal of taphonomy*”, 1(3), pp. 147-163.
- López, P. y Cartajena, I., (2014), “Análisis de los restos faunísticos del sitio GNLQ-1”. En ARKA consultores 2014. Evaluación Arqueológica Subacuática Sitio GNL Quintero 1, Proyecto “Terminal de GNL en Quintero”, Comuna de Quintero, V Región de Valparaíso. Junio de 2014.
- López, P., Cartajena, I., Carabias, D., Prevosti, F. J., Maldonado, A., &

Flores-Aqueveque, V., (2016),
“Reconstructing drowned terrestrial
landscapes. Isotopic paleoecology
of a late Pleistocene extinct faunal
assemblage: Site GNL Quintero 1
(GNLQ1) (32 S, Central Chile)”.
Quaternary International, 463, 153-
160.

Estrategias de conservación y formación para la protección del Patrimonio Cultural Sumergido: El caso del naufragio de Bocachica, Cartagena de Indias.

Conservation and training strategies for the protection of the underwater cultural heritage: the case of the Bocachica Shipwreck, Cartagena de Indias.

Carla Riera Andreu.

Universidad Externado de Colombia, Colombia, carla.riera@uexternado.edu.co.

Palabras Clave: Estrategias de conservación, naufragio, formación académica, protección.

Resumen de comunicación.

El hallazgo de un naufragio de madera a 5 metros de profundidad en el Mar Caribe y ubicado a escasos metros del sistema fortificado de Cartagena de Indias, resulta ser un evento excepcional. Su preservación se relaciona con el sedimento fino y limoso que lo habría mantenido enterrado hasta 2015, momento en el que, durante las obras de dragado del canal de navegación y acceso al puerto de la ciudad, emergieron los restos de un navío colonial. El estudio y protección del naufragio se hizo imperativo, sin embargo, el entorno sociocultural y la trayectoria colombiana en materia de patrimonio cultural sumergido (PCS) describía un escenario lleno de retos y desafíos.



Fig. 1. Restos del navío colonial hallado en 2015 durante actividades de arqueología preventiva

La estrategia de protección implementada se compone de dos ejes fundamentales. En primer lugar, desde una perspectiva de manejo y gestión integral del PCS se identificaron a los miembros de la comunidad de Bocachica, y a los estudiantes de los pregrados de conservación y arqueología, y del posgrado en Patrimonio Cultural Sumergido de la Universidad Externado de Colombia, como actores fundamentales en cualquier

actuación de protección, junto con las instituciones y entidades locales con competencias en los territorios acuáticos. Siendo el primer naufragio intervenido en el marco de un proyecto de investigación integral en Colombia, este se concibió como una escuela de formación en la que resultó prioritario abrir espacios de encuentro para articular las diferentes perspectivas, interpretaciones y representaciones de la comunidad local, la academia y el estado en un plan de trabajo a corto, medio y largo plazo a favor del estudio, protección y divulgación del PCS.

Por otro lado, en lo relacionado con la disciplina de la conservación, la estrategia implementada consiste en la combinación de actuaciones in situ y ex situ. Los restos de la estructura de madera correspondientes a la arquitectura de la nave, y los restos de artefactos no diagnósticos (cerámicas, hierros y lastre) se mantienen en el lugar de hallazgo

donde se ha implementado un sistema de re-entierro. Cabe señalar que actualmente se sigue trabajando para definir el área total del contexto arqueológico asociado al naufragio. Los artefactos diagnósticos (cerámicas, vidrio, metales y algunas muestras de madera) han sido objeto de actuaciones de recuperación y estabilización al medio aéreo y de la consolidación de una colección con fines educativos e investigativos. Estas actividades se han realizado íntegramente en contextos académicos, integrando estudiantes miembros de la comunidad e instituciones nacionales y territoriales, procurando promover las experiencias de enseñanza y aprendizaje y los escenarios de diálogo y negociación de saberes.

Las actuaciones desarrolladas, diseñadas a partir de los procedimientos descritos en la literatura relacionada, han sido adaptadas a las características del contexto: clima, recursos y contexto socio-económico. Esta experiencia



Figura 2. Estudiantes de Conservación y Restauración de Patrimonio Cultural Sumergido participando en la consolidación de la colección de artefactos y miembros de la comunidad de Bocachica trabajando con el material recuperado del naufragio de Bocachica.

está permitiendo analizar de las variables que definen la viabilidad y la aplicabilidad de las iniciativas científicas que intervienen del PCS en contextos tan singulares como Cartagena de Indias, al tiempo que están sugiriendo estrategias para la toma de decisiones en el diseño de actuaciones de conservación.

Bibliografía:

Cronyn, J., (1990), *The elements of archaeological conservation*, Londres, Routledge.

Del Cairo, C., (2015), *Informe final prospección y formulación del plan de manejo arqueológico para la ampliación de los canales de navegación de Manzanillo y Bocachica en Cartagena de Indias*, Informe ICANH.

Del Cairo, C., (2017), *Investigación arqueológica y de las medidas de protección, intervención y divulgación de un pecio colonial localizado en espacios subacuáticos en la zona de Bocachica, Cartagena de Indias*, Informe ICANH.

García-Castrillo, G., Lanuza, P., y López, P., (2003), “El entorno marino de los restos arqueológicos”. *Monte Buceiro. La conservación del material arqueológico subacuático*, 9, 96 – 108.

Manders, M., (2009), “In situ Preservation: the preferred option”. En: *Museum International*. ICOMOS, Vol. 60, issue 4, 31– 41.

Pearson, C., (1987), *Conservation of Marine Archaeological Objects*, Londres, Butterworths.

Pešić, M., (2014), “In situ protection for underwater cultural heritage”. En

Conservation of underwater archaeological finds, Manual. Zadar: ICUA (International Centre for Underwater Archaeology in Zadar), 97 – 107.

Richards, R., (2011), “In situ preservation – Application of a process-based approach to the management of underwater cultural heritage.”. En Stainforth, M. (ed.) *Proceedings of the Asia-Pacific Regional Conference on Underwater Cultural Heritage* (8 – 12 noviembre 2011, Manila, Filipinas), Manila; Asian Academy for Heritage Management.

Unesco, (2001), *Convención para la Protección del Patrimonio Cultural Sumergido*, París, UNESCO.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

**ESTRATEGIAS DE MANEJO Y GESTIÓN
PATRIMONIAL: PLANIFICACIÓN ESPACIAL
MARINA, DIFUSIÓN, TURISMO Y
SOCIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Contributos para a Carta Arqueológica Subaquática Portuguesa.

Contributions to the portuguese underwater archaeological chart.

Ana Caterina Bizarro Guerreiro^a y Augusto Alves Salgado^b.

^aCentro de Investigação Naval, Lisboa, Portugal, ana.catarina.guerreiro@marinha.pt; ^bCentro de Investigação Naval e Centro de História da Fac. de Letras de Lisboa, Lisboa, Portugal, alves.salgado@marinha.pt.

Palabras clave: Património Subaquático. Pesca Arrasto. Gestão Património.

Resumen de comunicación.

Habitualmente as embarcações de pesca, em particular as que utilizam aparelhos de arrasto de fundo, são consideradas, e são na realidade, uma ameaça ao Património Cultural Subaquático. Efectivamente, a pesca com recurso a esta arte de pesca, pelas suas características provoca a destruição desse património, normalmente de forma irreversível.

No entanto, esta arte também tem sido responsável pela recolha de alguns objectos ou artefactos arqueológicos, infelizmente, na esmagadora maioria dos casos, não só os retirando do seu contexto, como também, não permitindo obter uma posição rigorosa do achado.

Contudo, e para evitar que as suas artes de pescas fiquem danificadas, os mestres das embarcações do arrasto têm um “mapa” muito detalhado dos fundos onde normalmente operam, com

especial indicação para objectos submersos que possam provocar danos nas artes, tradicionalmente designados de “peguilhos”.

Seguindo uma ideia original de um antigo mestre da pesca galego, Pepe de Olegario e, no âmbito da tese de mestrado integrado de uma aluna da Escola Naval, foi realizado um levantamento junto de alguns dos mestres de pesca do arrasto portugueses de peguilhos que, muito provavelmente, são destroços de navios.

O que nos propomos apresentar é o resultado desse trabalho, que apesar de ainda não se encontrar completamente concluído, poderá ser uma ferramenta muito útil para a gestão do Património Cultural Subaquático ao largo das costas de Portugal Continental.

La colecta de la memoria oral en la co-construcción de la carta arqueológica subacuática del litoral del país vasco.

The collection of oral memory in the co-construction of the underwater archaeological chart of the coast of the Basque country.

David Alonso Vega^a, Maria Molina Intxaustegi^b y Marta Del Mastro Ochoac.

^aITSAS BEGIA País vasco-Francia (France) urpeko.ondarea@itsas-begia.com; ^bSociedad Cultural de Actividades submarinas INSUB, Donostia – San Sebastián, España: insubarqueologia@gmail.com.

Palabras Clave: Encuesta etnográfica, carta arqueológica subacuática, memoria oral.

Resumen de comunicación.

El proyecto transfronterizo “Urpeko ondarea” tiene como objetivo principal la realización de una carta arqueológica subacuática de las aguas compartidas entre el País Vasco francés (Iparralde), y el País Vasco español (Hegoalde). Dicho proyecto es posible gracias al convenio de colaboración firmado en el año 2018 entre las secciones de arqueología subacuática de ambas estructuras implicadas: la Sociedad cultural de investigaciones submarinas INSUB de Donostia y la asociación cultural Itsas begia de Ciboure.

Desde el año 2016 y dentro del marco del proyecto Urpeko ondarea, la asociación Itsas begia ha realizado un trabajo de recuperación de la memoria oral con el apoyo técnico y económico del ICB (Institut Culturel basque).

El objetivo principal radica en recuperar cualquier testimonio etnográfico que pudiese tener en su haber informaciones sobre zonas de posible interés arqueológico, así como sobre material extraído sea de forma fortuita como intencionada.

Para ello, desde Itsas begia se decidió ponerse en contacto con todos los actores que, bien por su profesión (buceadores profesionales, marinos, pescadores, recogedores de algas, centros de buceo deportivos, etc.), o bien por placer (pescadores submarinos, buzos recreativos, navegantes ocasionales) han estado en contacto de forma recurrente con el medio marino y eran, por lo tanto, susceptibles de albergar en su conocimiento este tipo de información.



Fig.1 – Filmando un testimonio con Zazpit'erdi (David Alonso Vega,2020).

Hasta el momento, han tenido lugar encuentros con 20 individuos en la zona de Iparralde, a los cuales se les ha realizado entrevistas. Algunas de ellas fueron filmadas con la colaboración de la compañía de grabación y producción Zazpit'erdi (San Sebastian).

Las numerosas informaciones recopiladas han dado como resultado la constitución de tres proyectos de gestión de datos:

I-La constitución de una base de datos literales y espaciales, exportable en forma de Sistema de Información Geográfica (SIG), permitiendo así establecer una primera plataforma cartográfica dónde se representan las zonas de posible interés arqueológico.

II-Inventario de objetos arqueológicos extraídos en actividades “no arqueológicas” (por buzos autónomos, marinos o pescadores). Estos objetos, aunque se encuentran actualmente descontextualizados, permiten, por una parte, establecer cronologías de usos espaciales y, por otra, son indicadores de zonas de interés

arqueológico dónde programar nuestras futuras intervenciones. Son 5 las campañas de prospecciones subacuáticas que se han realizado para verificar y documentar los resultados recogidos de dichas encuestas, con desenlaces satisfactorios.

Pudiendo destacar por citar algunos ejemplos: la localización y estudio del naufragio en 1881 del brik inglés Criterion, declarado por Ramuntxo Ado en 2016, Las Piezas de artillería declaradas por Pantxua Larregy en 2017 o un ancla lítica en el 2020 gracias a la declaración de Romain Meynier.

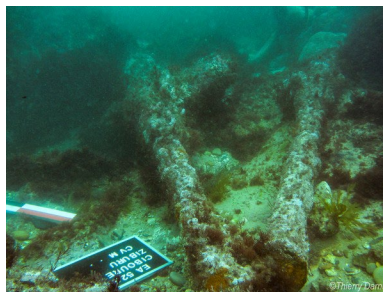


Fig.2-Piezas de artillería (Thierry Damis 2018).

III-La colecta, gestión, puesta en valor y conservación de la memoria oral (Archivos orales) de un sector de la población que, a día de hoy tiene una edad avanzada (entre 80 y 90 años), lo cual no solo pone en riesgo la perdurabilidad de la enorme cantidad de información que poseen, sino que, además, ofrece la perspectiva de los que han sido pioneros en el desarrollo de la actividad subacuática en este territorio.

No podemos olvidar que esta etapa nos permite de forma transversal sensibilizar hacia la protección del patrimonio cultural subacuático y federar a la población en la coconstrucción de la carta arqueológica náutica, subacuática, marítima y fluvial de nuestro litoral. Este es, tal vez, el fin ulterior de todo proyecto.



Fig.3 – Julian Julia de 97 años durante una encuesta etnográfica (David Alonso Vega, 2020).

Bibliografía:

- Aron-Schnaper Dominique et Hanet, "D'Hérodote au magnétophone. Sources orales et archives orales" in *Annales Économies, Sociétés, Civilisations*, n° 1, janvier 1980, p. 183-199.
- Desamps, F., (2001), *L'historien, l'archiviste et le magnétophone. De la constitution de la source orale à son exploitation*, Paris, Comité pour l'Histoire Économique et Financière.
- Joutard, P., (1983), *Ces voix qui nous viennent du passé*, Paris, Hachette.
- Joutard, P., (2008), "La collecte des témoignages oraux: retour sur quarante ans de pratique en France", *La gazette des archives*, 211, 7-21.
- Benito, A. M., (2004), "La arqueología subacuática en el Bajo Bidasoa. El cabo de Higer (Hondarribia)". En: VV. AA., *La Memoria sumergida. Arqueología y patrimonio subacuático vasco*, Untzi Museoua-Museo Naval, Donostia-San Sebastián, 69-90.
- Ciriquiain-Gaiztarro, M., (1986), *Los puertos marítimos del País Vasco*, Txertoa, San Sebastián.
- Martín-Bueno, M.; Rodríguez Salis, J., (1975), "The anchorage of El Cabo de Higer (Fuenterrabía, Guipúzcoa)", *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 4, 2, 331-333.
- Martín-Bueno, M.; Izaguirre, M.; Casado, J. L.; Mejuto, R., y Senen, F., (1982), 'La arqueología subacuática en las costas del norte y noroeste peninsular: estado de la cuestión'. En: *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina*, Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Dirección General de Bellas Artes y de Conservación y Restauración de Bienes Culturales: Cartagena. 33- 58.
- Martín-Bueno, M.; (1977), "Hallazgos cerámicos submarinos en Fuenterrabía (Guipúzcoa)", *Sautuola II*, 375-382.

Los centinelas del patrimonio cultural subacuático y estrategias de puesta en valor del patrimonio arqueológico sumergido.

The watchmen of underwater cultural heritage, strategies for maritime cultural heritage enhancement.

David Alonso Vega^a y Damien Galarraga^b.

^aITSAS BEGIA País vasco-Francia (France) urpeko.ondarea@itsas-begia.com.

Palabras Clave: Ciencia participativa, socialización del conocimiento Turismo, difusión, federación, sensibilización.

Resumen de comunicación.

Desde el año 2016 y dentro del marco del proyecto Urpeko ondarea, en el seno de la asociación Itsas begia se desarrolla uno de los fines últimos de nuestro trabajo y eje transversal. La sensibilización hacia el patrimonio cultural subacuático, con el objetivo de poder activar en la conciencia colectiva del territorio su conservación, protección y salvaguarda.

Retomando la citación del Comandante Jacques-Yves Cousteau *“El hombre protege todo aquello que ama, pero para amarlo antes debe conocerlo”*.

Por ello la importancia de la sensibilización a partir de la pedagogía activa, que para nosotros pasa por la fusión de la ciencia participativa y el turismo cultural subacuático.

Actualmente se proponen varios ejes de acción:

“Los centinelas del patrimonio cultural subacuático”.

Este proyecto propuesto a los diferentes clubes de buceo locales, consiste en ofrecer una formación en introducción a la arqueología marítima a los buceadores deportivos a través de varios módulos teórico-prácticos. Con el objetivo de que cuando hagan encuentros fortuitos, conozcan los automatismos a ejecutar, como declarar a la administración competente, que no hacer. Los conocimientos adquiridos les permitirán disfrutar de sus exploraciones submarinas de otro modo, añadiendo a los aspectos técnicos biológicos o geológicos de la disciplina del buceo, las claves para releer el paisaje submarino como escenario y contexto de los materiales arqueológicos y la recreación de nuestra historia sumergida.

La Creación de un grupo de buceadores deportivos locales federados entorno al proyecto Urpeko onderea de creación de carta arqueológica nos permitirá tejer una red de recuperación de información (zonas de posible interés arqueológico, testimonios orales, puntos precisos, etc.) que enriquecerán progresivamente la carta arqueológica.

Puesta en valor del patrimonio cultural subacuático y turismo científico (descubriendo la arqueología marítima).

Nuestro objetivo en la sensibilización y educación no se limita al contacto con los actores económicos de los espacios marítimo fluviales (buceadores deportivos, pescadores, recogedores de algas etc.)

Sino que visa al desarrollo de una actividad basada en la puesta en valor de nuestro patrimonio cultural subacuático y comunicación del resultado de nuestras investigaciones a través de su presentación “in situ”.

Poder dar acceso al gran público haciendo énfasis en los más jóvenes. Actualmente desarrollamos un programa de **turismo científico en colaboración con OSI (Objectif sciences international)** para poder acoger grupos francófonos e hispanófonos durante una semana a nivel internacional y presentarles la arqueología subacuática local y la red de profesionales y estructuras que trabajan en torno a ella. Todo

ello presentado de una forma activa lúdica y rigurosa.



Junto con otros actores locales como el CIAP (Centre d'interprétation de l'architecture et patrimoine à Saint Jean de Luz) o el CPIE litoral basque (Hendaya) proponemos salidas puntuales para acercar al público local, tanto en esnórquel como en buceo con botella y guiados por el responsable científico. Fórmulas que permiten descubrir la historia sumergida de nuestro litoral y de un patrimonio frágil, desconocido y amenazado.

Estas actividades son la antesala al diseño e instalación de un **futuro sendero arqueológico submarino** (herramienta pedagógica que nos brindara la posibilidad de hacer una labor de sensibilización a partir del descubrimiento in situ de los yacimientos en los que trabajamos actualmente).

Todo ello nos permite:



Fig.2 – Actividades de sensibilización (Departamento 64 ,2020).

Por una parte, educar y socializar el conocimiento mediante la concienciación de la población sobre la riqueza de su patrimonio y, además, facilitar las herramientas para interpretar y desencadenar la actitud correcta ante encuentros fortuitos. La población se convierte así en actor de la señalización, salvaguarda del patrimonio y la coconstrucción de la carta arqueológica, contribuyendo al

desarrollo de “la ciencia participativa/citizen science” (forma de producción de conocimientos científicos en los cuales los actores no-científicos- (individuos o grupos) participan de forma activa y organizada), las informaciones recogidas serán tratadas a posteriori por los técnicos.

Y, en última instancia, generar un motor económico en base al turismo científico y cultural de calidad a través de la puesta en valor del patrimonio cultural subacuático lo cual, a su vez, permitirá la conservación rentable del patrimonio histórico-marítimo.

Bibliografía:

Storup, B. (dir.), Storup, B., Neubauer, C., et Millot, G., (2013), *La Recherche participative comme mode de production de savoirs : un état des lieux des pratiques en France*, Paris, Fondation sciences citoyennes.

WWF-France, CPIE Côte Provençale, ADENA, (2012), *Guide méthodologique et technique des sentiers sous-marins*. MedPan Collection

Fortalecimiento de capacidades comunitarias para la conservación de un paisaje cultural costero y subacuático de Bocachica, Cartagena de Indias.

Strengthening of community capacities for the conservation of a coastal and underwater cultural landscape of Bocachica, Cartagena de Indias.

Carla Riera Andreu.

Universidad Externado de Colombia, Colombia, carla.riera@uexternado.edu.co.

Palabras Clave: estrategias de conservación, naufragio, formación académica, protección.

Resumen de comunicación.

El paisaje cultural costero y subacuático de Bocachica, Cartagena de Indias, se enfrenta a una gran paradoja sociocultural. En este espacio existe una gran riqueza histórica y arqueológica conformada por fortificaciones, naufragios, construcción naval tradicional y saberes tradicionales marítimos, que convive con una comunidad en situación de alta pobreza y un alto índice de necesidades básicas insatisfechas y con un territorio con importantes actividades económicas y dinámicas de movilidad acuática.

El modelo de actuación propuesto para actuar a favor de la conservación del Paisaje Cultural, Costero y Subacuático de Bocachica se basa en estrategias de protección integrales. Por un lado, es crucial aproximarse, reconocer e integrar



Figura 1. Participantes en los cursos de Capacitación de Arqueología y Conservación.

las múltiples configuraciones del espacio construidas a partir de las diferentes interpretaciones, percepciones y representaciones de los actores presentes en el territorio. En este sentido, deberá trabajarse para acercar posiciones entre las perspectivas cotidianas, académicas, estatales y empresariales que confluyen en el mismo territorio, las cuales deberán articularse para sensibilizar acerca

del carácter patrimonial e identitario del territorio.

Por otro lado, resulta interesante puntualizar que la protección de los paisajes culturales pasa por el diseño de actuaciones de conservación in situ de los elementos que configuran el paisaje – no estamos tratando con objetos consecuente con la fragilidad y singularidad de los elementos del paisaje.

En esta línea, desde la Facultad de Estudios del Patrimonio Cultural de la Universidad Externado de Colombia se desarrolló el proyecto

“Activación Patrimonial de Bocachica, Cartagena de Indias”, cuyo objetivo se centraba en el desarrollo de estrategias de activación patrimonial de las infraestructuras y recursos culturales de la zona de Bocachica a través de la consolidación de la relación co-participativa de museo - y de medidas para el uso sostenible de los recursos culturales y naturales de la zona, ya que los elementos del

paisaje son habitados y utilizados a diario. Para esto, deben explorarse estrategias de conservación no tan centradas en la intervención directa con los bienes, sino en aquellas donde las personas tienen la capacidad de actuar cotidianamente de manera instituciones, comunidad y academia en torno al Laboratorio de arqueología subacuática del Fuerte de San Fernando de Bocachica. La primera fase, desarrollada en 2018, estuvo dedicada al fortalecimiento de capacidades locales como aspecto clave para desarrollar estrategias alternativas de protección del patrimonio cultural subacuático y costero. Las actividades desarrolladas se orientaron a espacios de conversación, difusión y formación con miembros de la comunidad local en los que se abordaron cuestiones relacionadas con la arqueología y la conservación-restauración, y en el reconocimiento del patrimonio de su escenario cotidiano, tanto terrestre como subacuático.



Figura 2. Estudiantes del Curso de Capacitación técnica teórica-práctica en arqueología y conservación recibiendo los diplomas correspondientes.

Bibliografía:

Breton, et al., (2006), “Ciencias sociales y diversidad de las comunidades caribeñas”. En: *Manejo de Recursos Costeros en el Gran Caribe. Resiliencia, adaptación y diversidad comunitaria. Centro internacional para el desarrollo (IDRC)*, Ediciones Mayol, Bogotá.

DeCarli, G, (2006), *Un museo sostenible: museo y comunidad en la preservación activa de su patrimonio*, Editores ILAM-UNESCO –UNA, San José de Costa Rica.

Euán Avila et al.,(2006), “Investigación interdisciplinaria y manejo colaborativo en pequeñas comunidades costeras (México)”. En: *Manejo de Recursos Costeros en el Gran Caribe. Resiliencia, adaptación y diversidad comunitaria. Centro internacional para el desarrollo (IDRC)*, Ediciones Mayol: Bogotá.

Torgler Heidi, et al., (2000), *Manejo de la fauna de caza, una construcción desde lo local. Métodos y Herramientas*, VVEE. Bogotá.

Arqueología marítima y los desafíos del desarrollo sostenible en el Sur Global.

Maritime archeology and the challenges of sustainable development in the Global South.

Arturo Rey da Silva^a, John Henderson^b.

^a University of Edinburgh, Edimburgo, Escocia, a.reydasilva@gmail.com, ^b University of Edinburgh, Edimburgo, Escocia jon.henderson@ed.ac.uk

Palabras clave: patrimonio cultural marino, arqueología marítima, desarrollo sostenible, África Oriental, Rising from the Depths.

Resumen de comunicación.

El patrimonio cultural marino, tanto a través de sus restos materiales subacuáticos o costeros, como a través de sus expresiones inmateriales, es un elemento inseparable del medio que lo rodea y de las comunidades con las que está conectado. La investigación arqueológica marítima, así como las políticas para salvaguardar el patrimonio cultural, responden a las inquietudes e intereses de las sociedades actuales, buscando resultados de conocimiento, educación o gestión que perduren en el tiempo, desafíos de desarrollo económico y social ético, inclusivo y sostenible a los que muchos países tienen que hacer frente. Esta comunicación presentará el análisis

preliminar de los resultados resultantes de los proyectos incluidos en la Red Rising from the Depths. Esta red ha proporcionado bases sólidas para comprender cómo la arqueología marítima y el patrimonio cultural marino pueden servir como catalizadores para el desarrollo sostenible en África Oriental, creando enfoques epistemológicos impulsados por desafíos inducidos por las necesidades de desarrollo de las comunidades costeras. Estos resultados y enfoques pueden servir como modelos en el desarrollo de la disciplina y de metodologías de gestión en otras regiones, como América Latina.

La Importancia del Inventario del Patrimonio Cultural Sumergido en el ordenamiento marino costero en Colombia.

The Importance of the Submerged Cultural Heritage Inventory in coastal marine management in Colombia.

Maritza Moreno.

Teniente de Navío. Dirección General Marítima DIMAR, Bogotá, Colombia.
mmorenoc@dimar.mil.co

Palabras clave: Inventario. Patrimonio Cultural Sumergido. Manejo y Protección. Cartagena de Indias. Providencia. Colombia.

Resumen de comunicación.

Desde el año 2019, la Dirección General Marítima DIMAR creó el grupo de Patrimonio Cultural Sumergido con el propósito de implementar estrategias de investigación y protección de los yacimientos arqueológicos sumergidos en el territorio colombiano. A través de un equipo interdisciplinario de arqueólogos, oceanógrafos e hidrógrafos del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas se dio inicio al plan piloto para el Desarrollo e implementación de la metodología para el Registro Nacional del Patrimonio Sumergido en Colombia.

La primera fase realizada entre 2019 y 2020, consistió en realizar el inventario de los contextos arqueológicos sumergidos de la Bahía de Cartagena de Indias y

las Islas de Providencia y Santa Catalina. Para ello, se realizó una aproximación y análisis de fuentes documentales de carácter histórico, investigaciones arqueológicas en contextos subacuáticos en el marco de programas de arqueología preventiva, optimización de datos recolectados en campo, derivados de sensores remotos, así como la verificación mediante buceo arqueológico de las zonas con potencial arqueológico. El ejercicio del inventario se acompañó de un sistema de conocimiento y valoración de este patrimonio, basado en criterios sociales, arqueológicos, históricos y documentales, los cuales fueron construidos desde la comunidad académica, las entidades encargadas y por la comunidad en general.

Como autoridad marítima en Colombia y responsable del ordenamiento marítimo, la DIMAR ha implementado el inventario en tanto instrumento de gestión y protección, el cual ha permitido identificar la presencia de numerosos contextos arqueológicos subacuáticos asociados a muelles, puertos, careneros, naufragios, restos de fortificaciones. La ponencia mostrará los resultados de la propuesta metodológica, el universo de Patrimonio Cultural Sumergido existente en Cartagena de Indias, Providencias y Santa Catalina así como la necesidad de su monitoreo y seguimiento con el fin de garantizar la protección del Patrimonio Cultural sumergido en consonancia con el ordenamiento territorial marino costero.

La conservación del patrimonio sumergido a través de la interpretación. Proyecto de la FEDAS: "Descubre el Patrimonio natural y cultural sumergido de nuestros lagos y ríos".

The conservation of submerged heritage through interpretation. FEDAS project: "Discover the submerged natural and cultural heritage of our lakes and rivers".

Daniel Cruz Álvarez^a, Pilar Delgado García^a y Josep Fillat i Gil^b.

^a Gemosclera. Asociación para la Difusión del Conocimiento de los Humedales y su Conservación declarada de UTILIDAD PÚBLICA, España, info@gemosclera.org; ^b Federación Española de Actividades subacuáticas FEDAS, España, patriomiosub@fedas.es.

Palabras Clave: Conservación, patrimonio, interpretación, FEDAS, Gemosclera.

Resumen de comunicación.

Gemosclera y el Comité Científico de la FEDAS son conscientes de que las actividades subacuáticas recreativas pueden llegar a ser insostenibles, especialmente las realizadas en aguas interiores debido a la concentración de valores que presentan, dado su escaso volumen. Este hecho ha forzado a las diferentes administraciones (Medio Ambiente, Patrimonio, Aguas, etc.) a protegerlas legalmente bajo diferentes medidas de protección.

Ambas entidades entienden que estas actividades deberían ser tenidas en cuenta e integrarse en los actuales modelos y planes de uso público (VV.AA. 2008) que diseñan las administraciones a la hora de

gestionar los espacios, en los que se desarrolla su actividad.

La protección del patrimonio natural y cultural que contienen estos espacios acuáticos epicontinentales, tanto el sumergido como el terrestre, tiene como uno de sus pilares fundamentales (Tilden, 2015) el aprecio que se tenga de estos espacios, tanto por la población local como los visitantes. En esta línea de pensamiento, plantearon y diseñaron un proyecto de difusión del conocimiento encaminado a acercar este patrimonio a los visitantes subacuáticos, garantizando así la sostenibilidad de las actividades subacuáticas, definiendo tanto un material curricular como un plan de implantación que permitiese aportar

una visión global, integradora y conservadora del buceo en aguas interiores a los buceadores españoles.

El público objetivo de este proyecto era todo el colectivo de personas que bucean en España, independientemente de su nacionalidad, su interés (recreativo, deportivo, etc.), su nivel (buceadores, guías, instructores, etc.) o entidad certificadora.

El proyecto se desarrolló con el objetivo de intentar cambiar la forma en la que los buceadores entienden su actividad en este tipo de aguas, pasando de un interés meramente recreativo a uno interpretativo de los excepcionales valores patrimoniales que presentan.

El método didáctico seguido para alcanzar los objetivos fue el de la interpretación (Ham, 2013) y las herramientas didácticas usadas fueron muestrarios y presentaciones multimedia con imágenes y vídeos. Además, se entregaron trípticos que documentaban lugares donde disfrutar de este patrimonio y guías para facilitar la sostenibilidad de sus inmersiones, intentando que así reduzcan el impacto en sus visitas. Estos trípticos, contemplaban las inmersiones como una parte de una visita global antes, durante y después de bucear que incluye disfrutar de un paisaje con valores y de una cultura local.

Con el fin de que los propios buceadores pudieran autocontrolar su nivel de aprovechamiento en sus

futuras visitas a estos espacios, se les entregó una guía de valoración de sus actividades. Con ello se les aportaba autonomía para poder mejorar con el tiempo en este aspecto.

También se les entregó un pequeño cuestionario que permitía verificar la calidad del proyecto, permitiendo ajustarlo y mejorarlo en aquellos aspectos que destacaron los visitantes.

Las conferencias estuvieron acompañadas de material didáctico alternativo que los asistentes pudieron observar detenidamente antes, durante y después de cada conferencia y su coloquio correspondiente. El material estaba compuesto por cartelería que detallaba el proyecto y exponía los valores de nuestro patrimonio, muestrarios de valores naturales y culturales presentes en nuestros humedales, además de bibliografía de referencia en cada una de las principales áreas de conocimiento relacionada con los humedales. La bibliografía fue elegida en función de tres niveles de necesidad por parte de los asistentes: introducción y obras de divulgación científica (introdutorias a las materias), aprendizaje para seguir avanzado en cada materia (obras expositivas) y documentación científica y técnica de referencia (artículos, informes y tratados) de prestigio reconocido internacionalmente, de tal manera que los asistentes obtuvieran

independencia suficiente para avanzar hasta donde desearan.

Hasta el momento de esta publicación se han desarrollado cinco jornadas en las comunidades autónomas de Galicia, Madrid, Aragón, Castilla y León y Castilla-La Mancha. Este proyecto quedó parado en marzo de 2021 debido a la pandemia de la COVID-19. Los organizadores entendieron que el proyecto necesita de la participación directa de los monitores entre los participantes y que los participantes deben disponer de todos los medios didácticos expuesto. El proyecto continuará en el momento en el que las administraciones sanitarias den por controlada la pandemia y permitan organizar eventos multitudinarios en aulas de formación. De hecho, está definida la próxima cita en la Comunidad Autónoma de Andalucía, a falta de publicar una fecha.

Hasta el momento en el que se paró el proyecto debido a la pandemia producida por la COVID-19 se han obtenido excelentes resultados en los indicadores de calidad. El primer indicador, “Objetivos”, pretende conocer si los asistentes quedaron satisfechos y se cumplieron sus expectativas. Este indicador ha alcanzado un valor medio de 8,5 sobre 10. El indicador “Programa impartido” evalúa la aplicabilidad para los buceadores, su duración y horarios; obteniéndose un valor de 8,5. El indicador “Metodología de impartición”

ayuda a controlar si la técnica didáctica, los medios didácticos y los locales son adecuados; obteniéndose un valor medio de 8,5. El indicador “Formadores” evalúa a los monitores (aptitud, actitud, capacidad transmitir) ha aportado un 9,1. Y por último, el indicador “Impresión general” aglutina la percepción de utilidad para los asistentes, permitiendo saber si se lo recomendarían a otros buceadores, ha obtenido un 8,8. El valor medio global de todos ellos de 8,7 hasta la fecha en la que se paró el proyecto.

En función de los resultados obtenidos en los cuestionarios de calidad y en las impresiones transmitidas por los monitores se han podido extraer una serie de conclusiones que ayudarán a gestionar las actividades subacuáticas en este tipo de espacios. La primera y más importante es que el colectivo de buceadores desconoce el patrimonio sumergido presente en las aguas epicontinentales, tanto sus valores, como la evolución paralela que han tenido junto a la humanidad. Así mismo, también desconoce su singularidad e importancia relativa a nivel europeo y mundial. Desconoce también que estos espacios están muy afectados por las actividades humanas y que su estado actual necesita del incremento de su protección legal. Además, desconoce que sus actividades son potencialmente más insostenibles en este tipo de aguas que en el mar. En general, también desconoce la

existencia de espacios en los que puede visitar estas aguas, interpretando sus valores, a la vez que lo hace divirtiéndose, de una forma segura y legal. Pudiendo disfrutar, además, antes y después de las inmersiones integrándose en la cultura local (gastronomía, enología, etc.).

El proyecto ha tenido muy buena valoración por parte de los participantes. Aparte de los valores altos obtenidos en los indicadores de calidad, en todas las jornadas se ha propuesto repetir la actividad posteriormente.

No obstante, se ha identificado a un reducido colectivo de personas a las que no se ha podido convencer para que cambie su actitud. En estos momentos se está evaluando medidas que favorezcan un cambio de postura por su parte.

Agradecimientos:

Gemosclera desea agradecer su ayuda altruista y desinteresada a la FEDAS, a sus voluntarios y a sus patrocinadores (Fast Industrial, Tecno Voice y MicroSurvey), sin todos ellos, este proyecto no se hubiera podido llevar a cabo. También desea agradecer a las federaciones territoriales y a los buceadores su interés por el patrimonio sumergido en nuestras aguas interiores.

Bibliografía:

Tilden, F., (2015), *La Interpretación de nuestro patrimonio*, Ed. Asoc. para la Interpretación del Patrimonio.

Ham, S. H., (2013), *Interpretación para marcar la diferencia intencionadamente*, Ed. Asoc. para la Interpretación del Patrimonio.

VV.AA., (2008), *Uso Público e Interpretación del Patrimonio Natural y cultural*, Ed. Asoc. para la Interpretación del Patrimonio

Plan de Gestión Arqueológica Subacuática del Archipiélago Canario.

Subaquatic Archaeological Manage Plan of the Canary Archipelago.

Clara E. García Díaz^a, Vicente Benítez Cabrera^b y Alberto García Montes de Oca^c.

^a Alumna del máster en Arqueología Náutica y Subacuática (EIDE.MAR-UCA), España, claragarciad9@gmail.com; ^b Investigador Asociado en la NADL de la Universidad A&M de Texas, España, vbencab37@gmail.com; ^c SONARS- Asociación Nacional de Arqueología Subacuática, FEDECAS, Alumno del Máster en Arqueología Náutica y Subacuática, España, albertogmdo@gmail.com.

Palabras Clave: Gestión Litoral, Intervenciones Arqueológicas, Protección, Geodatabase

Resumen de comunicación.

El Archipiélago Canario, por el simple hecho de ser archipiélago, ha estado inevitablemente ligado a la historia marítima. Son numerosas las referencias que hay sobre estas “Islas Afortunadas” en fuentes documentales de la Antigüedad, y las evidencias arqueológicas que se han encontrado de la presencia de estas civilizaciones en las islas. Cabe destacar que los antiguos pobladores del archipiélago, los aborígenes canarios, solo pudieron llegar a las islas vía marítima. Además, las Canarias, fueron un punto geográfico estratégico para la Carrera de Indias tras la conquista y anexión a la Corona de Castilla, pues era la última parada antes de cruzar el Atlántico, y una zona de importante actividad comercial marítima gracias a los diferentes cultivos que se implantaron en las

islas a lo largo de los siglos hasta el siglo XX. Dado el creciente interés que está suscitando en las últimas décadas el patrimonio cultural subacuático, tanto para investigadores como para el público en general, y teniendo en cuenta el gran número de bienes y yacimientos de naturaleza subacuática del Archipiélago Canario y su continua exposición al expolio y a los factores tanto naturales como antropológicos de deterioro que pueden afectarles, se deberían cumplir unos protocolos y planes para su gestión y protección, teniendo en cuenta para su elaboración las disposiciones que establece la legislación vigente en nuestra comunidad con respecto al patrimonio arqueológico y específicamente el subacuático. El archipiélago canario, hasta el día de

hoy, no cuenta con una estrategia real y viable que asegure el control y la integridad de estos yacimientos subacuáticos, y de los objetos que han sido extraídos de sus fondos. A pesar de los 20 años de esfuerzos por parte de diferentes profesionales e instituciones vinculadas con el este campo, podemos ratificar que la gestión del Patrimonio Cultural Subacuático de Canarias ha sido, hasta día de hoy, un fracaso. La problemática viene debida a un conjunto de factores: en primer lugar, la gran extensión de las fronteras marítimas del archipiélago, ya que, no pueden llegar a controlarse los expolios e intervenciones ilegales sin invertir en sistemas que permitan el control y la monitorización de estos yacimientos. En segundo lugar, ha influido la gran cantidad de normativa que hay involucrada en el tema. Y, en tercer lugar, y definitivamente la más importante, la ausencia de una cohesión continuada entre las instituciones pertinentes en materia de PCS.

Es vital el hecho de coordinar las funciones de todas las instituciones desde un modelo común, que aquí presentamos, siguiendo los principios y directrices del Plan Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico Subacuático, aplicando sus resultados a múltiples objetivos, desde la investigación hasta la explotación económica regulada y sostenible, con un sinfín

de posibilidades y objetivos intermedios.



Fig. 1. Cuadro base de coordinación y objetivos.

Entre dichos objetivos, la creación de sinergias con los diversos sectores de la sociedad, vinculándolos con su patrimonio, es un aspecto vital. El registro y la coordinación de todos los aspectos parte de una Geodatabase, que se convierte en la piedra angular en torno a la que se desarrolla todo el trabajo de investigación, gestión, protección, divulgación, difusión, educación, etc., en materia de Arqueología Subacuática en Canarias.

Agradecimientos:

Elittoral – Estudios de Ingeniería Costera y Oceanográfica S.L.N.E.

Bibliografía:

García Montes de Oca, A., (2017), *Sobre las Aguas y Bajo Ellas: Un Modelo de Estudio del Territorio. Propuesta de Carta Arqueológica Subacuática*. Santa Cruz de Tenerife.

Gaspar Rodríguez, D., (2018), *Modelo de SIG relacional a un Sistema de Gestión de Base de Datos para la Carta Arqueológica Subacuática de Tenerife*, Santa Cruz de Tenerife.

Gestión Marítima

Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (BOE 30 de diciembre de 2010).

Real Decreto 363/2017, de 8 de abril, por el que se establece un marco para la ordenación espacial marítima (BOE 11 de abril de 2017).

Real Decreto 957/2018, de 27 de julio, por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino (BOE 3 de septiembre de 2018).

Real decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas (BOE 23 de febrero de 2019).

Convención de la UNESCO sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático 2001, aprobada en París, 2 de noviembre de 2001. Ratificada por España en 2005, BOE de enero 2009.

Plan Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico Subacuático (Aprobado por el Consejo de Ministros el 30 de noviembre de 2007).

Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (BOE 5 de septiembre de 2011).

Ley14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima (BOE 25 de julio de 2014).

Real Decreto 371/2020, de 18 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Extracciones Marítimas (BOE 28 de febrero de 2020).

Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo (BOE 26 de junio de 2020).

Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo (BOE 26 de junio de 2020).

Decreto 262/2003, de 23 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre intervenciones arqueológicas en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC 6 de octubre de 2003).

Decreto 111/2004, de 29 de julio, por el que se aprueba el reglamento sobre el Procedimiento de declaración y régimen Jurídico de los Bienes de Interés Cultural (BOC 13 de agosto de 2004).

Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias (BOC del 12 de junio de 2019)

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Proyecto Margullar. Puesta en valor del patrimonio arqueológico subacuático en la Macaronesia y Senegal.

Margullar Project. Enhancement of underwater archaeological heritage in Macaronesia and Senegal.

Rita Marrero Romero.

Cabildo de Lanzarote, Islas Canarias, España, rmarrero@cabildodelanzarote.com.

Palabras Clave: Investigación, participación, puesta en valor, turismo.

Resumen de comunicación.

En el marco del Programa Operativo de cooperación territorial Interreg-MAC 2014-2020, fue aprobado el proyecto MARGULLAR, Patrimonio y Turismo Arqueológico Subacuático en la Macaronesia que lidera el Cabildo de Lanzarote

Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea, los cuales equivalen al 85% de la totalidad del proyecto, resultando el 15% restante la contrapartida de cada uno de los socios a las cantidades totales del mismo.

Entre los socios, además del Cabildo de Lanzarote, se encuentra la Dirección Regional de Cultura del Gobierno de Azores, la Agencia para el Desarrollo de la Cultura de Azores, la Secretaría Regional de Economía, Cultura y Turismo de Madeira, la Cámara de Comercio de Madeira, la Dirección de Patrimonio

Cultural de Senegal y el Instituto de Patrimonio Cultural de Cabo Verde.



Fig. 1. Bahía de Arrecife. Bacines S. XIX (Foto. Rafael Mesa 2020).

El proyecto MARGULLAR pretende vincular y reforzar el binomio Patrimonio y Turismo, al realizar un trabajo de arqueología subacuática de preservación y conservación por medio de un modelo de gestión responsable y sostenible. Se trata de compatibilizar las visitas *in situ* a los sitios arqueológicos subacuáticos – tal y como recomienda la Convención de la UNESCO-, y los beneficios sociales y económicos que de este tipo de actividades se

desprendan. El acceso del público se concibe como herramienta para la concienciación y sensibilización, y por tanto, como defensa para la preservación del patrimonio cultural subacuático⁴.

La situación de partida de las regiones del Espacio de Cooperación se caracteriza por contar con un elevado potencial de atracción turística, debido a sus particularidades naturales, ambientales y geográficas.

El propósito del proyecto es mejorar el atractivo y la promoción

del turismo de buceo⁵ en las regiones y países participantes como medio para conseguir estos fines.

Así, a partir de la investigación interdisciplinar y la recopilación de datos arqueológicos, en aquellas zonas de trabajo que sean identificadas y propuesta, se quieren poner en valor los bienes patrimoniales subacuáticos que en ellas se encuentren, incorporándolos a la oferta turístico-cultural de cada espacio y consiguiendo, de esta forma una gestión/protección integral de los mismos y a su vez,



⁴ *Un acceso responsable y no perjudicial del público al patrimonio cultural subacuático in situ, con fines de observación o documentación, deberá ser alentado para favorecer la sensibilización del público a ese patrimonio, así como el reconocimiento y la protección de éste, salvo en caso de que ese acceso sea incompatible con su protección y gestión.* (Art.2.10) (UNESCO, 2001).469.

⁵ Cabildo de Lanzarote. Centro de datos. Noticias. *El turismo generó en Lanzarote 2.664 millones en 2015.* [Consulta, 20 de agosto de 2017]. <http://www.datosdelanzarote.com/noticias.asp>.

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

comunicar y sensibilizar al público local y visitante sobre el Patrimonio Arqueológico Subacuático de la Macaronesia y Senegal.

Algunas de las actuaciones que se están llevando a cabo en dicho proyecto son la coordinación entre socios, la capacitación de los actores locales para la protección del patrimonio cultural, así como la creación de centros de interpretación del Patrimonio Arqueológico Subacuático.

En este sentido se han diseñado cursos de formación en Arqueología Subacuática, se ha colaborado con los socios para la puesta en marcha de sus proyectos, con apoyo logístico y de medios humanos y físicos para llevar a cabo las actuaciones demandadas, así como el apoyo a los socios de Cabo Verde y Senegal para la ratificación de la convención de la UNESCO.

Bibliografía:

- Abejz, L. J., (2011), "Paisaje cultural y natural, náutico y subacuático: reto y recurso de futuro". En Stanislaw Iwaniszewski y Silvina Vigliani (Coords.), *Identidad, Paisaje y Patrimonio*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, 219-236.
- Ballart, J., (1997), *El Patrimonio Histórico y Arqueológico: valor y uso*, Ariel, Barcelona.
- ICOMOS, (1996), *Carta Internacional para la Protección y Gestión del Patrimonio Cultural Subacuático*, Ratificada por la 11ª Asamblea General del ICOMOS, Sofia,

Octubre de 1996.
https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/underwater_sp.pdf

Jiménez Melero, M., Alonso Villalobos, C., (2013), "La gestión de la puesta en valor in situ del patrimonio arqueológico subacuático desde la perspectiva andaluza", En: Nieto Prieto, M.; Bethencourt Núñez, M. Eds., *Arqueología subacuática Española*, Vol.2, Cádiz, 101-10

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

La Ruta “Expedición Cántabra”.

The “Expedición Cántabra” route.

Antonio Vicente López Arenas

Federación Española de Actividades Subacuáticas (FEDAS), España, anton.lopez@epasuno.org.

Palabras Clave: Expedición Cántabra, FEDAS, EPASUNO.

Resumen de comunicación.

La Ruta “Expedición Cántabra” es un proyecto pionero. Sus objetivos son, por una parte, poner en valor un episodio histórico, el de la malograda expedición cántabra, que supuso una de las mayores tragedias marítimas de nuestro país; y por otra, promover las buenas prácticas en relación con el Patrimonio Cultural Sumergido (PCS).

Se inauguró en Santoña en el 2018, por lo que se halla en plena evolución. La particularidad de esta ruta es que está dirigida a buceadores recreativos, un colectivo que está en contacto estrecho con el PCS y que puede convertirse en un gran aliado para su defensa, especialmente si cala en él la importancia que tiene su cuidado y preservación.

La Ruta “Expedición Cántabra” recorre la cornisa cantábrica siguiendo las huellas de la escuadra hispano-británica, que al mando del Mariscal Mariano Renovales, pretendía expulsar a las

tropas francesas de Santoña en 1810, durante la Guerra de Independencia (1808-1814).

Ante la falta de experiencias previas en el diseño de un itinerario cultural subacuático de esta envergadura, se tomaron como referencia los Senderos de Gran Recorrido (GR) terrestres, en concreto del GR-65, conocido como El Camino de Santiago, y las visitas controladas al PCS en algunos yacimientos españoles, como el Pecio Bou Ferrer (Villajoyosa) y la cala de Aiguablava (Girona). Así, de la GR-65 se tomó la idea para la logística y para el sistema de certificación de la ruta, mientras que de los yacimientos visitables de nuestro Mediterráneo, se tomó como ejemplo la forma de gestionar y guiar la visita de los buceadores.

Para completar la ruta y recibir el certificado, se deben cubrir al menos seis de los siete puntos del itinerario. Estos enclaves son:

1. A Coruña. El fondeadero del Castillo de San Antón, el lugar

donde se concentró la fuerza combinada.

2. Ferrol. El museo de la construcción Naval (EXPONAV). Allí fue construida la fragata María Magdalena (1773-1810) y es en donde se exponen la roda y el codaste. Es el único punto terrestre del itinerario.
3. Gijón. El punto de inmersión está al pie de la antigua fortaleza bombardeada por el bergantín HMS Port Mahon, que cubría el desembarco de las tropas españolas.
4. Santoña. El fondeadero del Fraile, donde se gestó el desastre.
5. Castro Urdiales. Fue uno de los puertos donde los buques de la escuadra intentaron buscar refugio tras ser disgregada por un temporal.
6. Elantxobe. Allí naufragó la cañonera Estrago, dando comienzo la épica y novelada hazaña de su tripulación.
7. Viveiro. La ría refugio en la que una galerna sorprende a la combinada y provoca el naufragio de varios de sus buques, así como la pérdida de unas 800 vidas.

Las ciudades por las que pasa la ruta son ricas en patrimonio e historia. Los guías enlazan en su discurso los sucesos de la “Expedición Cántabra” con otros

lugares visitables en tierra, relacionados con la Guerra de Independencia. Así, una vez terminada la inmersión, el usuario puede continuar la visita en la ciudad, sin perder el hilo del contexto histórico. También se está barajando la posibilidad de utilizar las TICs para su promoción y gestión, e incluso sustituir la actual credencial del usuario por una aplicación telemática.



Entre las estrategias que se han desarrollado para dar a conocer este episodio de nuestra historia marítima y que complementan la ruta, la Federación Española de Actividades Subacuáticas (FEDAS), en colaboración con las federaciones territoriales de Galicia, Cantabria, Asturias y Euskadi, designaran de manera rotatoria una ciudad del itinerario como capital cultural del proyecto. A lo largo del año se realizarán en la sede elegida actividades que contemplan ciclos de conferencias, talleres, exposiciones, etc.

La ruta “Expedición Cántabra” forma parte de un proyecto mayor que lleva el mismo nombre. Está desarrollado por el Equipo de Patrimonio Sumergido



para el Norte (EPASUNO), integrado en la FEDAS y se sustenta sobre cuatro pilares: la investigación histórica, la arqueológica, la protección de los yacimientos en colaboración con las instituciones competentes para ello y la divulgación.

Agradecimientos

Damos las gracias a todos los voluntarios que han participado o participan en el Proyecto Expedición Cántabra. De forma especial a Chari, Perfecto, Javier, Hugo, Andrés, Jesus, Andrea y Guillem.

Bibliografía

- Donapetry Iribamegary, J., (1991). *Historia de Vivero y su Concejo*, Lugo, El Progreso Artes Gráficas.
- Mends, R., (1810), Referencia 40035- 131 (*Informe sobre el naufragio de la Expedición Cántabra en Viveiro, redactado por el Comodoro Mends. Con fecha 03 de noviembre de 1810*). Archivo do Reino de Galicia (A Coruña).
- William Aylmer, F. W., (1810), Sin título, *The Times*, Londres, 15 de noviembre de 1810.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Procesos y resultados del proyecto Margullar (Lanzarote, España)

Processes and results of the Margullar project (Lanzarote, Spain).

Tinguaro Mendoza García, Josué Mata Mora, Marco Antonio Moreno Benítez, Félix Mendoza Medina e Ibán Suárez Medina.

Tibicena. Arqueología y Patrimonio SL, Las Palmas de Gran Canaria, España
chacerquen@hotmail.com

Palabras Clave: Proyecto Margullar, Lanzarote, Arqueología Subacuática, puesta en valor, prospecciones subacuáticas.

Resumen de comunicación.

En el año 2018 la empresa Tibicena. Arqueología y Patrimonio S.L. inicia los trabajos de documentación arqueológica para el proyecto Margullar, liderado por el Cabildo de Lanzarote y cofinanciado a través de fondos FEDER de la Unión Europea. Este se finalizó en el año 2020.

Este proyecto ha consistido en la creación de un estudio integral del fondo marino a través de la integración de diversas disciplinas (Historia, Arqueología, Etnografía, etc.). El objetivo final de dicho proyecto radicó en la creación de una propuesta de gestión de los posibles restos arqueológicos y áreas documentadas que pudieran ser puestas en valor a través de la colaboración ciudadana y social, en este caso, a través de los numerosos clubs de buceos existentes y de la

sólida red de explotación del fondo marino vinculado al turismo.

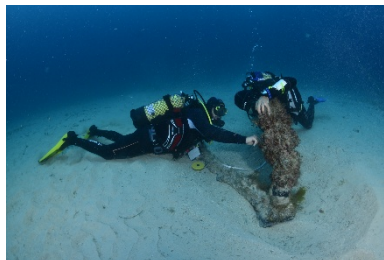


Fig. 1. Trabajos de documentación, La Graciosa (Lanzarote). (Foto. Estanislao Alemán 2020).

Las áreas trabajadas se concretan en dos espacios, por un lado, el Río, ubicado entre las islas de Lanzarote y La Graciosa, donde confluyen, además, varias figuras de protección y regímenes de uso que favorecen enormemente la gestión y puesta en valor del fondo marino. Y de otro, el área de la Bahía de Arrecife, capital de la isla de

Lanzarote. Este espacio, al contrario del primero, tiene la problemática de su desprotección jurídica y su alta exposición.

Tras un análisis pormenorizado de las zonas objeto de estudio, se seleccionaron aquellas áreas que presentaban una mayor potencialidad arqueológica, para desarrollar prospecciones visuales sistemáticas y sondeos arqueológicos puntuales.

marítimas desarrolladas en dichas áreas, así como también la existencia de concentraciones de material arqueológico, relativo a dos pecios de diferentes épocas, situados en el área prospectada de Arrecife. Ambos pecios, denominados como Pecio de los Bacines (S.XIX) y Pecio de los Moldes (S.XVI-XVII), eran desconocidos hasta la realización de estos trabajos, por lo que el Proyecto Margullar ha

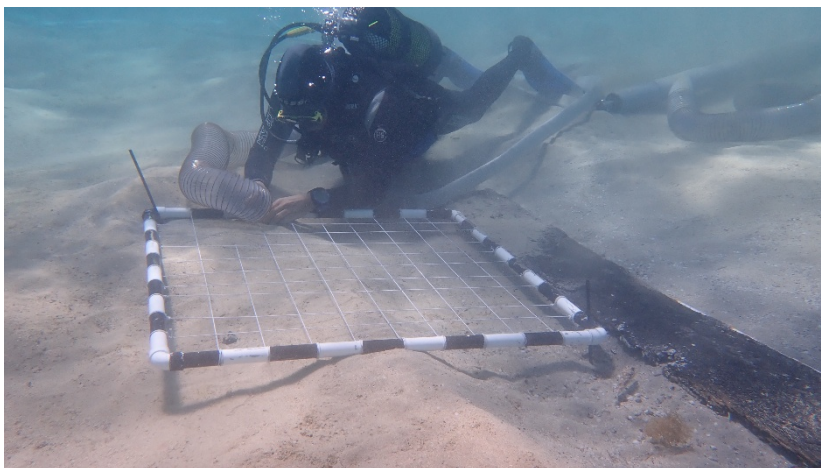


Fig. 2. Sondeos arqueológicos en Arrecife. (Foto. Tibicena, Arqueología y Patrimonio S.L.)

De este modo el empleo de diferentes técnicas de prospección arqueológica, con metodologías adaptadas a las características y condicionantes específicos de cada zona, hizo posible un correcto trabajo de investigación en las áreas propuestas para esta campaña.

Los trabajos desarrollados en ambas zonas han permitido documentar numeroso material arqueológico disperso por el fondo marino, fruto de las actividades

contribuido enormemente a enriquecer el patrimonio arqueológico sumergido de Canarias.

Igual de relevante ha sido el rastreo en diferentes archivos nacionales, regionales y locales, así como también el desarrollo de entrevistas orales a personas vinculadas al mar (profesionales del buceo, pescadores, residentes de zonas marítimas costeras, etc.). El principal objetivo fue la búsqueda

de información, sobre restos arqueológicos recuperados, hallazgos casuales, o la utilización de espacios de forma específica y diferencial.

La última fase de este proyecto y a nuestro juicio más interesante, puesto que supone un importante desafío para la sociedad en general, ha sido la propuesta para la conservación, difusión y puesta en uso de este rico legado patrimonial sumergido en las aguas de las islas de Lanzarote y La Graciosa.

Exponemos, pues, el modelo de trabajo trazado, así como los resultados de los mismos.

Agradecimientos:

Agradecer primeramente la colaboración de los técnicos del Servicio de Patrimonio Histórico del Cabildo de Lanzarote, a los centros de buceo La Graciosa Divers y CAS Lanzarote, a los fotógrafos Rafael Mesa y Estanislao Alemán, al excelente equipo humano que permitió el desempeño de los trabajos y a todos aquellos lugareños entrevistados, que muy amablemente han colaborado con su valiosa información.

Bibliografía:

Ortiz Castro, C., (2007), *“Botellas de vidrio como marcadores sociales y cronológicos, siglos XVII-XX”*. Bases para un catálogo arqueológico de Colombia, universidad de los andes, Bogotá.

Pérez Santana, J., (2006-2007), “Relaciones entre Canarias y Puerto Rico desde el siglo XVIII hasta mediados del siglo XIX”, *Anuario Americanista Europeo*, N.º 4-, España, pp.213-238.

Quintana Andrés, P.C.; Jiménez Medina, A. M.; Zamora Maldonado, J. J. y Hernández Marrero, J.A. (2017), *Formas, Signos y Porrones: la cerámica del azúcar en Gran Canaria, siglos XVI y XVII, XXII*”. Coloquio de Historia Canario-Americana, pp. 1-23.

Quintana Navarro, F., (2009), *“Barcos, negocios y burgueses en el Puerto de la Luz”*, 1883-1913, Idea Ediciones.

Millares Cantero, A.; Gómez Sigler, A.; García Quintana, H. (1987), *“La Antigua y Tías. Una tipificación de dos burguesías agrarias a mediados del XIX”*, Jornadas de Lanzarote y Fuerteventura, Tomo I, Cabildo de Fuerteventura, pp. 217-293.

Valido Rosales, M.^a del Pino. (2000), *“Los comerciantes banqueros en canarias a finales del siglo XIX y comienzos del XX: problemas para su estudio. el ejemplo de D. Blas Rosales Batista (1888-1935)”*, XIII coloquio de Historia Canario-Americana, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 2149-2159.7

VVAA (1982), *“Reflexiones sobre el comercio exterior canario y la burguesía mercantil isleña (1778-1852)”*, V Coloquio de Historia Canario- americana, vol.4, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 679-838.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Universal escala do Atlântico. O património cultural subaquático dos Açores e o projeto Margullar.

The Atlantic's universal layover. The Azores underwater cultural heritage and the Margullar project.

José Luís Neto^a, Luís Borges^b y Pedro Parreira^c.

^a Direção Regional da Cultura dos Açores, Portugal, jose.lp.neto@azores.gov.pt; ^b Direção Regional da Cultura dos Açores, Portugal, luis.cs.borges@azores.gov.pt; ^c Direção Regional da Cultura dos Açores, Portugal, pedro.tc.parreira@azores.gov.pt.

Palabras Clave: Arqueologia subaquática; Macaronésia; Gestão patrimonial; Marca do Património Europeu.

Resumen de comunicación.

O arquipélago dos Açores, localizado, sensivelmente, no ponto de encruzilhada de algumas das mais importantes rotas marítimas da primeira globalização, bem como do mundo contemporâneo, reúne, nas suas águas, praticamente um milhar de naufrágios documentalmente registados, estando já identificados cerca de uma centena, por trabalhos arqueológicos.

Ao longo dos últimos anos, a equipa de arqueologia do Governo Regional dos Açores, com o apoio de investigadores de várias áreas, e com a colaboração internacional do projeto *Margullar*, empenhou-se na criação de um produto cultural com valor turístico, tendo por base esse vasto património.

A vinculação do binómio turismo-património, através de ações assentes na arqueologia

subaquática e na preservação e conservação do património cultural subaquático, tem permitido valorizá-lo, enquanto ativo económico, bem como ativo promocional, para todas as regiões envolvidas.

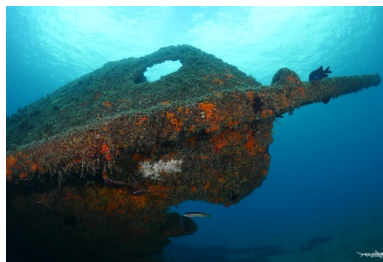


Fig. 18 – O Lidador (João Bruges, 2013).

Nos Açores, foram já registados cerca de cem sítios arqueológicos subaquáticos, dos quais mais de trinta foram selecionados, com vista à sua visitação, porquanto reuniam condições necessárias para assegurar um acesso controlado e

exploração adequada, sem detrimento da sua proteção.

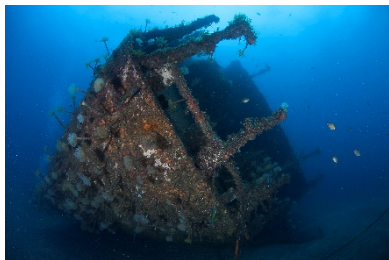


Fig. 19 - *Dori* (Nuno Sá, 2009).

A criação de roteiros visitáveis, bem como a identificação de novos sítios de interesse cultural subaquático, levou à implementação de diversas estratégias de ação, tais como a realização de prospeções subaquáticas, em vários pontos do arquipélago, e a formação de técnicos especializados, nas vertentes práticas da arqueologia subaquática. Procura-se, assim, aumentar a oferta patrimonial, capitalizando-a, enquanto mais-valia turística, económica e cultural, mas também aumentar a qualidade e quantidade de sítios estudados, nos Açores.

Os naufrágios são cápsulas do tempo. Reúnem histórias apaixonantes, relatos de pirataria, e dos grandes conflitos bélicos mundiais, bem como testemunhos do quotidiano de cada época, onde se revelam momentos associados às grandes trocas comerciais e às migrações humanas, onde se guardam heranças das muitas nações e gerações de pessoas que passaram por aquelas águas.

Graças ao trabalho desenvolvido nos últimos anos, tem sido possível desvendar os segredos de muitas dessas cápsulas do tempo. Esse trabalho multidisciplinar contou sempre com a colaboração internacional, essencial para estimular o desenvolvimento da ciência e das melhores práticas no âmbito da gestão patrimonial.

O projeto *Margullar* conta com parceiros nos Açores, Madeira, Canárias, Cabo Verde e Senegal. Com o precioso contributo de todos os envolvidos, constatou-se um incremento da visibilidade desse património, com o fomento de estudos de investigação e de boas práticas de proteção e visitação sustentável dos locais, que permitem uma democratização patrimonial de excelência, a nível local e mundial.

Importa referir, ainda, que essa democratização sustentável foi premiada, em 2019, pela UNESCO, com o *Best Practices of Underwater Cultural Heritage* e, em 2020, com a *European Heritage Label*, da Comissão Europeia.

A presente comunicação procurará abrir uma janela para a arqueologia subaquática dos Açores e apresentar, em traços gerais, o plano de gestão em curso, bem como preconizar novos rumos para o futuro.

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Instituto Açoriano de Cultura,
Angra do Heroísmo.

Neto, J. L., (2020), “European Heritage Label. Património Cultural Subaquático dos Açores”, *Revista CulturAçores. Revista de Cultura*. 12., 130-134.

Carvalho, A., Neto, J. L., (2017), *Guia do Património Cultural Subaquático dos Açores*, Turismo dos Açores e Direção Regional da Cultura, Angra do Heroísmo.

Neto, J. L., (2015), “O “Roteiro do Património Cultural Subaquático dos Açores”, provavelmente, o maior museu subaquático do mundo”, *CulturAçores – Revista de Cultura*, n.º 3, julho-dezembro, 49-60.



Fig. 3 – *Slavonia* (José Luís Neto, 2014).

Agradecimientos:

Agradecemos a todos os parceiros do projeto *Margullar*, com um especial cumprimento amigo aos parceiros da Agência para o Desenvolvimento da Cultura nos Açores, essenciais colaboradores no trabalho em curso na Região.

Bibliografia:

Neto, J. L., Parreira, P., (2018), *Manual de Boas-Práticas do Património Cultural Arqueológico Subaquático dos Açores*, Direção Regional da Cultura dos Açores, Governo Regional dos Açores, Angra do Heroísmo.

Neto, J. L., (2018), “Roteiro do Património Subaquático dos Açores. Uma experiência de turismo sustentável”, *Revista CulturAçores. Revista de Cultura*. 8, 39-43.

Neto, J. L., (2018), *Arqueologia nos Açores. Uma breve história*,

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Proyecto TIDE: “Red atlántica para el desarrollo del turismo histórico marítimo”

TIDE Project: TIDE, or 'Atlantic Network for Developing Historical Maritime Tourism' project.

Carlota Pérez-Reverte^a, Pablo López Osorio^b, Felipe Cerezo Andreo^c y Luis Mariscal Rico^d.

^aUniversidad de Cádiz, España, carlota.perezreverte@uca.es; ^bUniversidad de Cádiz, España, pablo.osorio@uca.es; ^cUniversidad de Cádiz, España, felipe.cerezo@uca.es; ^dUniversidad de Cádiz, España, luis.mariscal@uca.es.

Palabras clave: Patrimonio subacuático, nuevas tecnologías, Algeciras, Realidad virtual, rutas subacuáticas.

Resumen de comunicación.

TIDE o “Red atlántica para el desarrollo del turismo histórico marítimo” (www.tide-atlantic.eu) es un proyecto Interreg enfocado en la creación de productos turísticos de nicho, responsables y sostenibles, a partir del patrimonio cultural marítimo y subacuático, en el que la Universidad de Cádiz (UCA) participa con un equipo compuesto por miembros de la Línea de Arqueología Náutica y Subacuática y el departamento de Ingeniería Informática.

Este equipo multidisciplinar trabaja, dentro del proyecto TIDE en tres líneas fundamentales:

- Una guía de herramientas para la puesta en valor del patrimonio marítimo y subacuático.
- Una serie de experiencias piloto desarrolladas íntegramente por la Universidad.

- Una experiencia piloto conjunta desarrollada en colaboración con las regiones de Madeira, Países del Loira y Cantabria.

Guía de herramientas (*toolkit*)

Disponible actualmente en la web del proyecto para su consulta, se trata de una guía de herramientas para la identificación y puesta en valor del patrimonio marítimo y subacuático. Es el resultado de una tesis doctoral y, por tanto, de un proceso de investigación basado en el estudio bibliográfico y el análisis de una serie de casos prácticos. Sigue las recomendaciones para el patrimonio cultural subacuático de la UNESCO, a pesar de que no todos los países que forman parte del proyecto han firmado la Convención de 2001, y su objetivo es crear el marco y los protocolos generales que deben seguir todos los socios dentro del proyecto para el

desarrollo de sus respectivos pilotos. Actualmente se está aplicando para desarrollar estas experiencias y en Donegal, además, está siendo utilizado por las instituciones implicadas en el patrimonio marítimo de la zona para desarrollar nuevas estrategias con el fin de afrontar la crisis provocada por el virus Covid-19.

Experiencias piloto.

La Universidad de Cádiz, en colaboración con el Parque Natural del Estrecho, el Museo de Algeciras y la Fundación Campus tecnológico de Algeciras, está desarrollando una serie de experiencias piloto que se concentrarán en la zona de Algeciras principalmente. En este sentido, hay tres líneas de trabajo en proceso de consolidación:

- Creación de rutas subacuáticas, orientadas a buceadores no profesionales, con elementos museográficos en el fondo, guiadas y precedidas de una formación educativa para sensibilizar a los buceadores.
- Una inmersión virtual en el yacimiento subacuático de un pecio, mediante las gafas *oculus quest* de realidad virtual. La experiencia será enriquecida con recursos de realidad aumentada.
- Retransmisión subacuática con audio y vídeo de las labores de investigación durante las campañas de investigación arqueológica que desarrolla periódicamente la Línea

de arqueología Náutica y Subacuática. El equipo está siendo desarrollado a través del Departamento de Ingeniería Informática y permitirá no solo la emisión de audio y vídeo desde un entorno subacuático a tierra, sino, además, compartir esta emisión con diferentes centros de carácter educativo en España y con otros miembros y asociados del proyecto, fuera de ella.

Experiencia piloto conjunta.

En este caso se trata de una actividad conjunta dentro del proyecto TIDE en colaboración con el Gobierno de Cantabria (España), el departamento turístico del Gobierno de Madeira (Portugal) y Clarte, una empresa tecnológica de la Región de Países del Loira (Francia). El producto final será un videojuego totalmente inmersivo basado en el buceo y la arqueología, donde el jugador deberá analizar la información contenida en un yacimiento arqueológico con el fin de determinar el origen de un pecio que ha sido saqueado por un cazatesoros, para llevar a este último ante la justicia. De nuevo, la tecnología empleada para esta experiencia se basa en las gafas de realidad virtual *oculus quest*. El juego se plantea con tres niveles de dificultad (considerando las diferentes franjas de edad y la experiencia del usuario) y estará disponible en, al menos, inglés, portugués y español.

Como se puede observar, la Universidad de Cádiz apuesta, a través de estas experiencias, por hacer accesible el patrimonio cultural subacuático a través de una combinación de técnicas tradicionales y el uso de las nuevas

tecnologías, buscando crear un espacio de aprendizaje y sensibilización, sostenible y responsable, que además genere un impacto positivo en el tejido social y cultural del entorno.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

El Paisaje Fortificado de Cartagena de Indias (Colombia) como Herramienta para la Planeación, Gestión y Protección del Patrimonio Arqueológico.

The Fortified Landscape of Cartagena de Indias (Colombia) as a Tool for the Planning, Management and Protection of the Archaeological Heritage.

Mónica Orduña Monsalve^a, Carlos Del Cairo Hurtado^b, Carla Riera Andreu^c, Victoria Báez Santos^d y Jesús Alberto Aldana Mendoza^e.

^a Ministerio de Cultura, Colombia.; ^b Universidad Externado, Colombia, carlos.delcairo@uexternado.edu.co; ^c Universidad Externado, Colombia, carla.riera@uexternado.edu.co; ^d Independiente, Colombia, victoriabaezsantos@gmail.com; ^e Universidad Externado, Colombia, jesus.aldana@est.uexternado.edu.co.

Palabras Clave: Paisaje Fortificado, Defensa Territorial, Plan Especial de Manejo y Protección, Cartagena de Indias, Colombia.

Resumen de comunicación.

Desde el arribo de la Corona Española al continente americano, el puerto de Cartagena de Indias se constituyó como un espacio geoestratégico para las rutas coloniales del Caribe y el Atlántico. Bajo esta premisa, fue necesaria la planeación, la configuración y el desarrollo de un sistema fortificado que protegiera la ciudad de asedios extranjeros dada importancia política, económica y comercial de la plaza (Dorta, 1960; Zapatero, 1967). De la gran mayoría de hechos acontecidos en la ciudad y sus alrededores, aún se preservan restos arqueológicos tales como embarcaciones y fortificaciones en contextos terrestres, costeros, intermareales y sumergidos (Del

Cairo et al., 2019; Del Cairo et al., 2020).

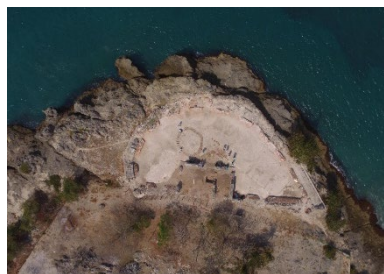


Fig. 1. Restos de la Batería Santiago que protegía el acceso del canal de navegación de Bocachica al sur de la Bahía de Cartagena de Indias (Carlos Del Cairo, 2019).

Por este motivo, los entes territoriales en su búsqueda por garantizar la gestión y protección del patrimonio arqueológico tanto terrestre como marítimo (el cual permite definir los usos históricos del espacio), estructuraron una

herramienta denominada “*Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) FORT BAHÍA*” (Del Cairo et al., 2020). Este instrumento, formulado entre el Ministerio de Cultura, la Escuela Taller de Cartagena de Indias y la Universidad Externado de Colombia, buscó articular cada una de las diferentes perspectivas interdisciplinarias interesadas por la protección del patrimonio local para establecer las medidas de planeación, manejo, gestión y protección de lo que se denominó como un “*Paisaje Fortificado*” (Del Cairo et al., 2020).

Para ello, se estableció un marco teórico multidisciplinario que permitiera comprender de manera integral el desarrollo de la defensa (estratégica y táctica) de la territorialidad marítima, insular y litoral de la ciudad. En este sentido, se planteó un mapa conceptual que vinculara cada uno de los elementos teóricos con el palimpsesto de la cultura material, teniendo en cuenta las dimensiones materiales, inmateriales y espaciales (Del Cairo et al., 2020).

Así pues, se abordó la construcción social de la maritimidad como un eje transversal en la vida cotidiana de la Bahía, lo cual implica no sólo la concepción de un sistema de defensa y protección sino también su interacción con un sistema de distribución, movilidad y comunicación estático y dinámico,

así como un sistema de producción, el cual parte en este caso del Paisaje Histórico Industrial. Estos tres, se vinculan continuamente entre sí gracias a las diferentes relaciones de conexión y comunicación, el aprovechamiento de recursos naturales, el resguardo y la protección, y el control y la vigilancia (Del Cairo et al., 2020).



Fig. 2. Restos de una embarcación colonial naufragada al sur de la Isla de Tierrabomba en el Paisaje Fortificado de la ciudad (Carlos Del Cairo, 2015).

Gracias a la jerarquización y categorización de los numerosos componentes del “*Paisaje Fortificado*”, es posible evidenciar el papel de los agentes humanos y no humanos tales como las condiciones naturales del territorio (corrientes, mareas, vientos, batimetría, nivel del mar, etc.); el aprovechamiento del territorio (la geomorfología de la región y sus usos), la construcción de estructuras militares (fuertes, escolleras, baterías, plataformas, cordones amurallados y demás), la elaboración de los inmuebles domésticos y productivos; la configuración de las diversas infraestructuras portuarias, los caminos y las rutas marítimas (puertos, muelles, fondeaderos, rutas de navegación, canales de

acceso náutico, basureros, naufragios o restos de ellos, artefactos náuticos aislados, entre otros); y los distintos y variados conocimientos y prácticas humanas relacionadas a los oficios tradicionales de las poblaciones originarias locales (Del Cairo et al., 2020).

Para todo esto, el componente arqueológico del instrumento *PEMP FORT BAHÍA* llevó a cabo varias reflexiones y análisis concernientes a temáticas tales como: las aproximaciones al estudio y manejo de los sistemas fortificados en Colombia y el mundo; la delimitación de los sitios arqueológicos de la Bahía; un acercamiento a la cultura material asociada a los contextos arqueológicos de la región; una exploración al cambio climático y su impacto en el “*Paisaje Fortificado*” de la ciudad; y el planteamiento e implementación de algunos análisis arqueométricos aplicados a algunas de las fortificaciones y componentes del paisaje de Cartagena de Indias (Del Cairo et al., 2020).

Agradecimientos:

El planteamiento, desarrollo y ejecución del componente arqueológico del *PEMP FORT BAHÍA* fue posible gracias al apoyo de diferentes personas que hacen parte de las instituciones (Ministerio de Cultura, Escuela Taller de Cartagena de Indias y Universidad Externado de Colombia) que permitieron constituir esta

herramienta de protección. Particularmente, por su participación en el eje del patrimonio arqueológico, nos gustaría agradecer a Paula Matíz, María Paula Álvarez, Jhon Garcés, Andrea Amórtegui, Liliana Rozo, Valentina Rossi y Cristian Sánchez.

Bibliografía:

- Del Cairo, C., Riera, C., Aldana, J., Báez, V., Caro, G., Chávez, A. & Peñarete, A., (2019), "Patrones de Navegabilidad, Accidentalidad y Hundimientos en el Caribe Colombiano: Siglos XVI-XX Como insumo para el registro nacional de patrimonio arqueológico sumergido. Fase piloto 1. Cartagena de Indias e inmediaciones y Riohacha". *Universidad Externado de Colombia-Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)*.
- Del Cairo, C., Riera, C., Matiz, P., Garcés, J., Álvarez, P., Báez, V., Aldana, J., Amórtegui, A., Rozo, L., Rossi, V., & Sánchez, C., (2020), "Componente Arqueológico del Diagnóstico del PEMP Fort Bahía, Cartagena de Indias e Inmediaciones", *Ministerio de Cultura - Universidad Externado de Colombia - Escuela Taller de Cartagena de Indias*.
- Dorta, E., (1960), *Cartagena de Indias: Puerto y plaza fuerte*, Fondo Cultural Cafetero.
- Zapatero, J., (1967), "Fortalezas españolas en América: Cartagena de Indias", *Revista Geográfica Española*.

I Congreso Iberoamericano de Arqueología Náutica y Subacuática

Cádiz, 20-23 de octubre de 2021.

Alcances y posibilidades para la elaboración de proyectos de prevención arqueológica costera en Buenos Aires: nueva normativa.

Scope and possibilities for the development of coastal archaeological prevention projects in Buenos Aires: new regulations.

Weissel, Marcelo.

Dirección de Patrimonio, Museos y Casco Histórico DGPMYCH Ministerio de Cultura Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. marceloweissel@buenosaires.gob.ar.

Palabras Clave: Normativa, prevención, proyectos.

Resumen de comunicación.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires tiene normas que se aplican a las jurisdicciones comunales costeras: la Ley de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (25.743/2003), la Ley que ratifica la Convención sobre Protección del Patrimonio Cultural Subacuático UNESCO (26.556/2009), y la Ley Marco de Patrimonio Cultural (1227/2003).

La reciente reforma del Código Urbanístico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires inaugura una nueva etapa para pensar en los alcances y posibilidades de proyectos relativos a la arqueología costera. El Código delimita zonas donde se han realizado hallazgos arqueológicos portuarios y subacuáticos. ¿Qué se ha hecho con los hallazgos y quienes pueden desarrollar nuevos

proyectos? (Guárieb y Frère 2008, Weissel 2017). Para responder a estas preguntas, prima identificar los perfiles socio-patrimoniales de participación ciudadana existentes, que podrían integrarse a la elaboración de proyectos de prevención, educación y turismo. Podemos agrupar los perfiles de acuerdo al interés:

- **profesional por temas laborales/académicos,**
- **patrimonial por participar en la gestión,**
- **político barrial.**

La reforma del Código, define el concepto de riesgo arqueológico “...ofreciéndose el

asesoramiento técnico del Organismo Competente en materia de Cultura, para la toma de conocimiento de buenas prácticas y protocolos a seguir en caso de iniciarse obras de construcción. En caso de determinarse por el Organismo Competente que se trata de un vestigio arqueológico o resto paleontológico, se establecerán las modificaciones al proyecto para el cuidado, mantenimiento, refuncionalización y permisos de acceso público, convenidos con el propietario a través de alguno de los instrumentos de desarrollo territorial del Título 10 del presente Código”.

El Título 10 refiere a acuerdos urbanísticos que garanticen la conservación ambiental de inmuebles de interés patrimonial, incluyendo desde ahora las zonas de riesgo arqueológicas costeras.

A lo largo de su historia, el Patrimonio Arqueológico fue considerado, una cuestión de potenciales hallazgos (Silveira y Schávelzon 2004), y motivo de para inversores y propietarios privados (Schávelzon 2014). Asimismo, se ha discutido el rol global del riesgo y de la arqueología en las ciudades, como una cuestión de manejo de volúmenes sedimentarios y éticas profesionales (Quirós Castillo 2005, Shanks y Witmore 2010). Con la perspectiva planteada, el marco normativo prevé la actuación de recursos humanos y económicos.

En el río de la Plata, el conocimiento oceanográfico necesario para preservar naufragios, y la inversión en laboratorio de conservación, tiene un faro en el Centro de Investigaciones del Patrimonio Costero de la Universidad de la República Uruguay, asociado a la Red Unitwin de Arqueología Subacuática de la UNESCO.

Del lado argentino, se encuentran activos: el Centro de Interpretación del Patrimonio Arqueológico Costero y Portuario Barraca Peña DGPMYCH del Gobierno de la Ciudad. También, son referentes el Centro de Arqueología Urbana de la UBA, el Área de Estudios en Arqueología Subacuática de la UBA y de la Universidad de Luján, el Programa de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología, el Museo Naval de la Nación, el Museo Histórico Nacional, el Grupo Buzos por el Patrimonio, el Observatorio de Patrimonio Arqueológico del Conurbano Sur, el Museo Arqueológico de La Boca integrante del Núcleo de Ciudades Portuarias y del Congreso Internacional de Museos Marítimos, la Fundación Histarmar, y las empresas Arqueocoop y Arqueoterra.

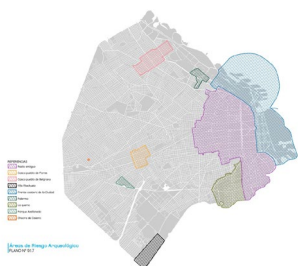


Fig. 1 – Plano de Áreas de Riesgo Arqueológicas de la Ciudad de Buenos Aires. (Ley 6361 LCABA, 2020).

Para que nuevos proyectos de patrimonio costero puedan desarrollarse, es necesario que los grupos de interés consideren la fortaleza de la normativa y de la jurisdicción comunal por proximidad física e incumbencia ciudadana. Por su parte, el sector turístico estatal o privado deberá activar nuevos lugares de exhibición, para ser disfrutados por la comunidad educativa y el realce científico de la sociedad.

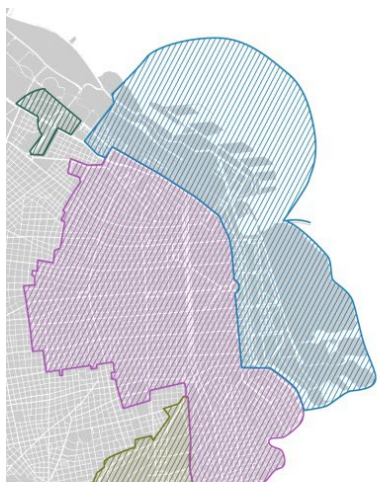


Fig. 2. Detalle de Área de Riesgo Arqueológica Frente Costero de la Ciudad de Buenos Aires. (Ley 6361 LCABA, 2020)

Agradecimientos:

Al equipo del Área Arqueología y Paleontología Gerencia Operativa Patrimonio, Subgerencia Operativa Gestión Patrimonial y Arqueológica, DGPMYCH - APH. También a los integrantes del Programa Historia Bajo las Baldosas y Comisión para la Preservación del Patrimonio Histórico Cultural de la Ciudad de Buenos Aires 2002-2016.

Bibliografía:

- Guráieb, A. G., y Frère, M. M., (2008), *Caminos y encrucijadas en la gestión del patrimonio arqueológico argentino*, Buenos Aires.
- Shanks, M., y Witmore, Ch., (2010), “Memory practices and the archaeological imagination in risk society: design and long term community”. En: Koerner, S., Russell, I. Eds. *Unquiet Past: Risk Society, Lived Cultural Heritage. Redesigning Reflexivity*, Farnham, 1-23.
- Schávelzon, D., (2014), “Carta de Venecia desde la nueva arqueología urbana: un caso en América Latina que es muchos casos”. En: López Morales, F. J., Vidargas, F. (Orgs.). *Los nuevos paradigmas de la conservación del patrimonio cultural: 50 años de la Carta de Venecia*, México, 63-71.
- Silveira, M., y Schávelzon, D., (2004), *Plano del Potencial Arqueológico de Buenos Aires. Relevamiento del potencial arqueológico de diversos barrios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, tales como Belgrano, Coghlan, Núñez, Colegiales y Saavedra*, Buenos Aires.

Quirós Castillo, J. A., (2005), “¿Excavar en las ciudades o historiar las ciudades? El debate sobre la Arqueología Urbana a la luz de algunas experiencias europeas”, *AyTM 12,1*, 107-132.

Weissel, M., (2017), “La abstracción del Tango y del pecio de Zencity, dos polémicas para la arqueología urbana de Buenos Aires”, *História: Debates e Tendências 17, 1*, 55-72.

Estado de la cuestión de los museos españoles e iberoamericanos que conservan patrimonio cultural subacuático

State of the art of Spanish and Ibero-American museums that preserve underwater cultural heritage

Soledad Pérez Mateo^a, Rocío Castillo Belinchón^b y Milagros Buendía Ortuño^c

^{a, b, c}Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQVA, España;

^asoledad.perez.m@cultura.gob.es; ^brocio.castillo@cultura.gob.es;

^cmilagros.buendia@cultura.gob.es.

Palabras Clave: patrimonio cultural subacuático, tipología de museos, museografía, conservación.

Resumen de comunicación.

España posee un potencial patrimonial extraordinario en sus aguas continentales y marítimas (tanto nacionales como internacionales), así como en los niveles freáticos y zonas intermareales, que queremos poner de relieve a través de un recorrido por los diferentes museos españoles e iberoamericanos que conservan patrimonio cultural subacuático (PCS).

En primer lugar analizaremos la evolución de denominación de la disciplina (arqueología submarina, marítima, náutica, subacuática) aplicada a las diferentes tipologías de museos españoles e iberoamericanos que conservan PCS (museos de sitio, marítimos, navales, arqueológicos, del mar, de la pesca, de arqueología subacuática, entre otras).

A continuación, reflexionaremos sobre las distintas tipologías de museos que exhiben piezas procedentes de yacimientos subacuáticos, según su origen, localización y contenidos, que se caracterizan por su diversidad de materiales, tamaños y contextos históricos, puesto que abarcan desde un pecio hasta los sedimentos de un recipiente cerámico. Dentro de estas tipologías hemos establecido cuatro grupos.

Un primer grupo es el de los museos monográficos, generalmente de barcos, creados ex novo y ubicados cerca o en el mismo lugar del hallazgo, de los que en España no tenemos ejemplos como las exposiciones del Vasa (Estocolmo), el Mary Rose (Portsmouth), los barcos vikingos de Roskilde (Dinamarca) o los barcos

romanos de Fiumicino (Roma) entre otros.

Un segundo grupo es el de los museos de carácter general (navales, marítimos, de historia o arqueológicos, de ámbito nacional, comarcal o municipal), que incluyen entre sus fondos la exposición de bienes integrantes del PCS. Destacamos el Museo Arqueológico Comarcal de Bañolas (Gerona), donde se exponen los restos del poblado neolítico de La Draga; el Museo de Oiasso (Irún), que incluye restos del puerto romano, el comercio y la pesca; y el Museo de la Vila (Villajoyosa, Alicante) que presenta parte del cargamento del pecio romano del Bou-Ferrer, entre otros. Algunos de ellos exponen restos de pecios como el barco medieval de Les Sorres X, en el Museo Marítimo de Barcelona; el barco medieval de la Barceloneta I, inaugurado recientemente en el Museo de Historia de Barcelona; o el barco medieval de Urbieta en el Museo de Arqueología de Bizkaia.

Un tercer grupo lo forman aquellos museos específicamente dedicados al PCS que conservan tanto bienes procedentes de contextos subacuáticos como restos de pecios. En esta categoría se incluyen el Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQVA (Cartagena, España) (figura 1), el Museo de Arqueología Subacuática de Campeche -MAR-SUB- (México) y el Museo de las

Atarazanas Reales-MAR (República Dominicana).

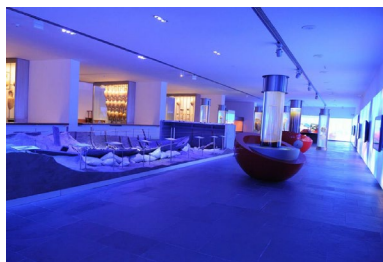


Fig. 20 - Maqueta de Mazarrón 2 en la sala de exposición permanente (Museo Nacional de Arqueología Subacuática). Archivo Museo Nacional de Arqueología Subacuática.

Un cuarto grupo lo constituyen los museos subacuáticos, los parques arqueológicos subacuáticos y los centros de interpretación costeros. Entre ellos, se pueden citar el proyecto de Museo Subacuático en el Lago Titicaca (Bolivia), el Parque Arqueológico Subacuático vinculado a la Batalla Naval de Santiago de Cuba (1898) y el Museo Mario Brozowski (Santa Cruz, Argentina) que presenta objetos de la fragata HMS Swift de Puerto Deseado.

Por último, analizaremos la museografía de estos museos, que es también el reflejo de una historia de la conservación del PCS. Reflexionaremos sobre los factores o condicionantes a tener en cuenta: la proximidad a los yacimientos, los tratamientos y garantías de conservación a medio y largo plazo, las medidas de conservación preventiva atendiendo a la naturaleza de los objetos, entre

otros. La museografía adquiere un valor documental de primer orden y refleja como la institución museística se ve a sí misma.

Bibliografía:

Azuar Ruiz, R. (2009): «Museografía del Patrimonio Cultural Subacuático: el Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA», en *Museos, mar y arqueología. Actas de las XII Jornadas de Museología, Cartagena, 11 a 13 Diciembre 2008*. Madrid: Asociación Profesional de Museólogos de España, 73-90. (Museo, vol. 14). Disponible en: <<https://authormagnoliapro.mecd.es/dam/jcr:53d3a9dc-7c6f-4b43-9af1-524f80ac10ac/xijornadasapme2008.pdf>>

Azuar Ruiz, R., y Navarro Tito, M. (eds.) (2008): *Ruta del patrimonio arqueológico marítimo de España y Portugal, I Instituciones y museos*. Cartagena: Museo Nacional de Arqueología Subacuática, ARQUA. Disponible en: <<http://www.culturaydeporte.gob.es/mnarqua/dam/jcr:893a9ddf-9249-4a79-ab30-6d09e7a8d68d/libro-rutas.pdf>>

Bruno, F. *et alii* (2020a): “Raising the awareness about underwater archaeological heritage through Edutainment and Virtual/Augmented Reality”, *Proceedings of the International Conference in Management of Accessible Underwater, Cultural and Natural Heritage Sites: “Dive in Blue Growth”* (Athens, Greece, 16-18 October 2019), 35-46.

Cibecchini, F. (2007): “Evoluzione Della ricerca archeologica subacquea e valorizzazione del patrimonio culturale marittimo”, *Comunicare la memoria del Mediterraneo*, (Naples/Aix-en-Provence), pp. 167-176.

Izaguirre Lacoste, M. (2006): “El pecio de Urbietta (Gernika) País Vasco”, *Underwater cultural heritage at risk. Managing natural and human impacts*. Edición de Robert Grenier, David Nutley e Ian Cochran. Paris: ICOMOS, 90-92. Disponible en: <http://www.international.icomos.org/risk/2006/3_lizaguirre2006es.pdf>

Marcet Berbé, R. (2007): “La musealització de les restes de l'embarcació del segle xiv "Sorres X" de Castelldefels”, *Drassana. Revista del Museu Marítim de Barcelona*, 15, 132-135. Disponible en: <<http://www.raco.cat/index.php/Drassana/article/view/104725>>

Miran, E., Stopar, D. Solina, F. y Kavkler K. (2019): “Reconceptualization of the Contemporary Maritime Museum. Do we Really Need the Original Waterlogged Wooden Artefacts and Objects?”, *SKYLLIS*, 19 (1 + 2), 11-28.

Páginas Web:

<https://www.godominicanrepublic.com/es/poi/museos/santo-domingo-es/museo-de-las-atarazanas-reales-mar/> [Consulta 31-05-2021]

<https://www.inah.gob.mx/red-museos/6885-museo-de-arqueologia-subacuatica-fuerte-de->

- san-jose-el-alto [Consulta 31-05-2021]
<https://www.lactiticaca.com/es/el-futuro/museo-subacuatico-unesco> [Consulta 31-05-2021]
<https://www.museusdebanyoles.cat/arqueologic/> [Consulta 31-05-2021]
<https://www.museusdebanyoles.cat/arqueologic/Les-colleccions/Exposicio-Permanent/La-Sala-de-la-Prehistoria> [Consulta 31-05-2021]
<http://www.oiasso.com/es/museo/el-museo> [Consulta 31-05-2021]
http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/naval_battle_of_santiago_de_cuba_archaeological_park_nation/ [Consulta 31-05-2021]
<https://vilamuseu.es/proyecto/pecio-bou-ferrer/4> [Consulta 31-05-2021]

Musealización de navíos históricos. El caso del buque de guerra británico HMS Victory.

Transforming historic ships into museums: examining the British flagship HMS Victory

Cristina Agudo Rey.

Universidad de Cádiz, España, cristina.agudorey@gmail.com.

Palabras Clave: Conservación preventiva, Restauración, Musealización, Difusión.

Resumen de comunicación.

El buque de guerra británico *HMS Victory* no solamente es recordado por su participación, desafortunada para la armada española, en la batalla de Trafalgar en 1805. La victoria del Almirante Nelson frente a la combinada franco-española supuso un hito histórico y la hegemonía británica en los mares a partir del siglo XIX. A pesar de los avances tecnológicos y de navegación posteriores, el símbolo en el que se convirtió el *HMS Victory* fue lo suficientemente poderoso para conservar el buque, llegando a nuestros días aún como el buque insignia de la armada británica y del jefe del Estado Mayor Naval. Situado en dique seco desde 1922 en la ciudad de Portsmouth, para hacerlo visitable al público no ha sido una tarea fácil. El navío ha pasado por diferentes fases de reconstrucción, salvaguardia durante la segunda guerra mundial,

plagas biológicas, y lucha contra los elementos.



Fig. 1 Popa del HMS Victory (Cristina Agudo, 2019).

A pesar de no haber pasado por un estado de saturación acuosa, como su vecino en la base naval de Portsmouth, el pecio *Mary Rose*, las investigaciones y nuevas tecnologías aplicadas a la

arqueología subacuática han ayudado a plantear una musealización estable y un programa de conservación-restauración adaptado a las peculiaridades y necesidades del navío. El escaneado 3D de su estructura, análisis de materiales, y la exposición de piezas a bordo procedentes de otros navíos hundidos, como el *HMS Invincible*, han permitido una mejor exposición museográfica.



Fig 2. Musealización del primer puente (Cristina Agudo, 2019).

El objeto de esta comunicación es acercarnos a una musealización única y particular, enmarcado en un proyecto de conservación a largo plazo iniciado en 2011. Un año después de que el buque fuera transferido al *National Museum of the Royal Navy*, y desde entonces se encuentra en una situación de colaboración institucional entre el museo y la armada británica. Esta particularidad supondrá también un acuerdo en la toma de decisiones del programa de restauración y conservación, ya que aún conserva el status honorífico de buque insignia de la armada. Presentaremos un recorrido por su

estructura interna que nos permitirá analizar las particularidades de cada puente en relación con su conservación, mantenimiento y accesibilidad al público. Así como un análisis del uso de las nuevas tecnologías en la estructura externa del buque para su estabilización en el dique seco, como ha sido la modificación de la estructura metálica del propio dique por los nuevos soportes hidráulicos que permiten una monitorización de su estabilidad estructural, y un reparto de su peso más expandido por su casco, permitiendo al navío volver de nuevo “a flote”.



Fig 3. Reconstrucción de dique seco con soportes hidráulicos (Cristina Agudo, 2018).

Bibliografía:

- Cunliffe, H., (2012), “Conserving historic vessels”. En: *RINA Historic Ships Conference*, Londres, 80-87
- National Historic Ships, (2010), ‘Conserving Historic Vessels’, *Understanding Historic Vessels Vol. 3*.
- National Museum of the Royal Navy, *HMS Victory Conservation Management Plan, Vol.1*.

Una experiencia de virtualización del patrimonio. El caso del proyecto “Ruta de las Embarcaciones: Desarrollando un Museo Virtual del Paisaje Marítimo del Departamento de Maldonado, Uruguay”

A heritage virtualization experience. The case of the project "Route of the Ships: Developing a Virtual Museum of the Maritime Landscape of the Department of Maldonado, Uruguay".

Samila Ferreira¹ y Rodrigo Torres²

¹ Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la Republica (CURE/UdelaR), Uruguay, samilapf@gmail.com; ² Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la Republica (CURE/UdelaR), Uruguay, rodrigo.torres@cure.edu.uy

Palabras clave: museo virtual, realidad aumentada, turismo sostenible, modelos 3D.

Resumen de comunicación.

Los paisajes marítimos del sur de Uruguay, especialmente del Río de la Plata y costa atlántica adyacente, se convirtieron en el depositario de una herencia cultural única. Destacamos su patrimonio cultural marítimo, compuesto por embarcaciones naufragadas, sumergidas o varadas a la costa, paisajes costeros, faros, puertos y rutas de navegación, sitios de cacerías y el conocimiento tradicional de las comunidades pesqueras. La preservación y socialización de estos recursos culturales presentan varios desafíos: la falta de información, el difícil acceso al público, la visión de una herencia cultural común y los efectos del cambio climático, que han llevado estos bienes a un estado

de casi invisibilidad dentro de nuestra sociedad y a un agotamiento irreparable. Con el fin de invertir esta tendencia, se están elaborando nuevas formas de protección,



Fig.1 - Cartel del Museo Virtual (Samila Ferreira, 2017)

estudio y socialización del patrimonio cultural. En este sentido, los autores y colaboradores vinculados al proyecto vienen

trabajando en redes multidisciplinares para el desarrollo de un flujo de trabajo basado en tecnologías digitales, con el objetivo de facilitar la documentación, evaluación, preservación y difusión de la información derivada de las investigaciones académicas a un público más amplio. El proyecto Rutas tiene un hilo conductor que pasa por las embarcaciones, sus rutas y paisajes, y se apoya en los recientes desarrollos producidos en el interface entre la arqueología, la conservación de bienes culturales, y la computación gráfica para proponer un abordaje actualizado al problema de la preservación del patrimonio. Se busca combinar estrategias de preservación in situ con técnicas de computación gráfica para la preservación digital y

conceptual de las Humanidades Digitales, una rama emergente que combina metodologías de las ciencias humanas, museología y tecnologías de la información.

La zona sur del departamento de Maldonado abarca un tramo de la costa uruguaya culturalmente y ambientalmente muy rico, punteado de bahías, islas, playas arenosas y puntas rocosas que configuran la desembocadura del estuario del Río de la Plata en el Océano Atlántico (Figura 2). Anteriormente ocupada por variados grupos indígenas, la región fue visitada por los europeos primero en el siglo XVI, siendo el lugar de desembarque de los colonizadores europeos, en su mayoría, españoles, haciendo el territorio uruguayo actual el más



Fig. 2 - Mapa del Uruguay. Área de interés en destacada roja en la región de Punta del Este (Rod 2017)

socialización del patrimonio marítimo regional, en ambientes virtuales que permitan a los usuarios interactuar con el conocimiento. Esta propuesta se sitúa en el campo

importante entroncamiento militar y económico en el Atlántico Sur durante el siglo XVIII.

Como resultado, los paisajes marítimos del sur de Uruguay, especialmente del Río de la Plata y costa atlántica adyacente, se convirtieron en el depositario de una herencia cultural y marítima única, resultante de diversos períodos históricos, tratados y conflictos para definir lo que es hoy su territorio. Dentro de esta herencia cultural, destacamos su patrimonio naval, compuesto de embarcaciones naufragadas, sumergidas o varadas a la costa, los paisajes costeros, los faros, puertos y rutas de navegación, los sitios de cacerías y el conocimiento tradicional de las comunidades pesqueras. En este sentido, el pasado histórico se suma a la vocación costera y turística presente de la región balnearia, desvelando un importante potencial para la generación de bienestar y desarrollo económico regional.

Las actividades del proyecto se han centrado en la creación e implantación de una versión piloto de un aplicativo para el museo virtual Ruta de las Embarcaciones. El aplicativo se asocia a la instalación de carteles informativos e interactivos con códigos de corta respuesta, ejemplo QR, que activen modelos tridimensionales en realidad aumentada previamente desarrollados por el equipo en laboratorio, frente a puntos de representativos de la historia y cultura marítima local, como por ejemplo el faro de Punta del Este, la costa frente a los naufragios en la

Bahía de Maldonado, la Torre del Vigía y batería del medio.

Con la aplicación de esta tecnología, modelos tridimensionales, videos y otras informaciones pueden ser accedidos a través de lo aplicativo bajado gratuitamente en smartphones o tabletas personales del público visitante y es necesario que los dispositivos estén conectados a una red móvil de internet.

Los principales resultados de este proyecto fueron los modelos tridimensionales obtenidos a través de la fotogrametría. Los modelos 3D son una base de datos importantes para monitorear esos bienes culturales, por lo que cualquier cambio en ellos (antrópico o natural), es posible medir los cambios mediante la comparación de dos o más modelos a través del tiempo, y también es una información consistente para la toma de decisiones.

Este proyecto es innovador en Uruguay y seguramente requiere enfoques más profundos. Este proyecto es solo un prototipo de lo que es posible hacer, de una manera para acercar al público en general de lo que está haciendo la universidad, qué tipo de investigación, y en general es la manera de lograr que la comunidad se involucre con la universidad, con la historia y con la identidad local. Es fundamental para nuestro grupo seguir buscando llamados que cubran este tema porque es un potencial de línea de

investigación que abarca la investigación, extensión, la difusión pública

Latino-Americana de Arqueologia Histórica. Volume 1. ISSN (online) 2316-969.

Agradecimientos:

Este proyecto ha sido financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) y Centro de Investigaciones del Patrimonio Costero (CIPAC/CURE/UdelaR).

Van Damme, T. (2015) “Computer Vision Photogrammetry for Underwater Archaeology Site Recording in a Low-Visibility Environment”. En: *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, V. XL-5/W5. Underwater 3D Recording and Modeling*. Piano di Sorrento, Italy.

Bibliografía:

Burdick, A. et al., (2012) *Digital Humanities*. The MIT Press, Cambridge.

Cook, C. J. (2011) “A Parametric Model of the Portuguese Nau”. Visualization Sciences Department, Texas A&M University).

Drap, P., (2012) “Underwater Photogrammetry for Archaeology”, En: *Special Applications of Photogrammetry*, Silva, D. (ed.). Institute for New Technologies, Maastricht.

Guèrin, U. & Egger, B. (ed.). (2011) “UNESCO Manual for Activities directed at Underwater Cultural Heritage”. UNESCO - Secretariat of the 2001 Convention, Paris.

Lu, D. & Pan, Y. (2010) “Digital Preservation for Heritages. Technologies and Applications”. Zherlan University Press – Springer: China.

Torres, R. et al. (2017) “Mapeando em profundidade: A integração de técnicas digitais para a pesquisa arqueológica de sítios de naufrágios históricos”. VESTÍGIOS. Revista

Fotografía y Facebook: caracterización con eyetracker para la divulgación del yacimiento Bou Ferrer de Villajoyosa (Alicante).

Photography and Facebook: characterization with eyetracker to dissemination of the Bou Ferrer site in Villajoyosa (Alicante).

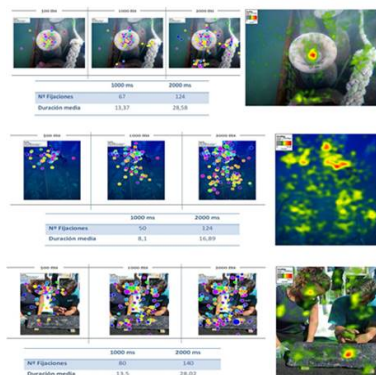
José A. Moya Montoya ^a y Eduardo Fernández Jover ^b.

^a Universidad de Alicante, España, ja.moya@ua.es; ^b Universidad Miguel Hernández, España, e.fernandez@umh.es.

Palabras clave: Divulgación del patrimonio, redes sociales, fotografía, engagement, eyetracking

Resumen de comunicación.

La comunicación del patrimonio cultural se considera un aspecto esencial que pone en contacto a los individuos con su patrimonio y lo hace comprensible. Cuando se trata del patrimonio cultural sumergido, oculto y de difícil acceso, la divulgación es una actividad imprescindible para su correcta valoración social. El proyecto de intervenciones en el yacimiento arqueológico Bou Ferrer incorpora un plan de comunicación que contribuyó a su inclusión en el Registro de Buenas Prácticas del Patrimonio Cultural Subacuático de la Unesco. Forma parte de ese modelo un perfil en Facebook que mantiene una comunidad de varios miles de seguidores. Las fotografías son el tipo de contenido que genera mayor compromiso de la audiencia.



La analítica de redes ofrece diferentes métricas para el control de los contenidos. El *engagement* resulta de especial interés ya que evalúa el compromiso del público con el contenido y se ha utilizado en numerosas investigaciones para medir la eficacia de la comunicación. Es un indicador que suma las diferentes reacciones y se considera un buen exponente de la

interacción. En este trabajo hemos clasificado, por su grado de interacción, todas las imágenes publicadas durante un año. Los datos se han extraído utilizando la herramienta Social Elephants, un SaaS que funciona con ecuaciones propias para calcular métricas objetivas y desvinculadas de las aplicaciones nativas que incorporan las redes sociales, y se han seleccionado las diez con valores más altos. En una segunda parte del trabajo hemos realizado un estudio exploratorio de seguimiento de la mirada mediante un dispositivo *eyetracker* que identifica los puntos exactos sobre los que una persona fija la vista al observar una imagen, permite saber qué áreas observa, durante cuánto tiempo y el orden de su recorrido visual. La técnica se emplea habitualmente en los ámbitos de la medicina y el marketing, aunque también ha sido utilizada por Criado-Boado *et al* (2019) en investigación aplicada a imágenes de objetos arqueológicos y por Wang y Sparks (2016) en estudios sobre imagen de destinos turísticos. Este experimento nos aporta información para conocer una parte del proceso cognitivo que se produce en el espectador al observar las fotografías y nos proporciona datos sobre los rasgos que más interés suscitan. Los resultados indican que la audiencia valora la diversidad de temas, los detalles, los ambientes de trabajo, la acción y la presencia del investigador. La información

obtenida puede ayudar a crear o seleccionar las fotografías cuyas características produzcan mayor satisfacción en el observador mejorando la eficacia divulgativa de los contenidos en medios sociales.

Bibliografía:

- Agustín-Lacruz, M. C., (2010), “El contenido de las imágenes y su análisis en entornos documentales”. En Polisemias visuales. *Aproximaciones a la alfabetización visual en la sociedad intercultural*. Ediciones Universidad de Salamanca, 85-116.
- Cabestrero, R., Conde-Guzón, P. A., Crespo, A., Grzib, G., Quirós, P., (2005), *Fundamentos psicológicos de la actividad cardiovascular y oculomotora*, Madrid, Editorial UNED.
- Campillo-Alhama, C., Martínez-Sala, A. M., (2019), “Events 2.0 in the transmedia branding strategy of World Cultural Heritage Sites”, *El profesional de la información*, 28(5). DOI:10.3145/epi.2019.sep.09.
- Carrasco, M., (2011), “Visual Attention”, *Vision Research*, 51 (13): 1484-1525.
- Criado-Boado, F., Alonso-Pablos, D., Blanco, M. J., Porto, Y., Rodríguez-Paz, A., Cabrejas, E., Barrio-Álvarez, E. del, Martínez, L. M., (2019), “Coevolution of visual behaviour, the material world and social complexity, depicted by the eye-tracking of archaeological objects in humans”, *Scientific Reports*, 9, 3985. DOI:10.1038/s41598-019-39661-w

- Duchowski, A. T., (2002), "A Breadth-First Survey of Eye-Tracking Applications", *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 34 (4), 455-70.
- González, J. C., (2010), "La fotografía en las redes sociales". En *Aplicaciones, experiencias y prospectivas de la fotografía*, 79-86.
- González-Neira, A., Quintas-Froufe, N., (2015), "Twitter, la televisión y la audiencia social. ¿Por qué triunfa un espacio en la audiencia social? El nuevo diálogo social, organizaciones, públicos y ciudadanos". En: *El nuevo diálogo social: organizaciones, públicos y ciudadanos*, Campgráfico, Valencia., 405-420.
- Grinberg, N., (2018), "Identifying Modes of User Engagement with Online News and Their Relationship to Information Gain in Text". En: *Proceedings of the 2018 World Wide Web Conference*, Lyon, France, 1745-1754.
- Holmqvist, K., Nyström, M., Anderson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., Van De Weijer, J., (2011), *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*, OUP Oxford.
- Kemp, S., (2020), *Digital 2020 Spain. We Are Social*, Hotsuite. <https://tinyurl.com/y5t9gdzm>
- Martos, M., (2016), *Herramientas para la gestión turística del patrimonio cultural. Manual para gestores culturales*, Ediciones Trea, Gijón, España.
- Martínez-Sala, A. M., Campillo, C., (2018), "El vídeo como soporte en la narrativa digital de los eventos turísticos 2.0", *Miguel Hernández Communication Journal*, 9 (1), 227- 260.
DOI:10.21134/mhcv.v0i9.230.
- Montemayor, F. J., Ortiz, M. A., (2016), "El vídeo como soporte en la narrativa digital del Branded Content y los productos audiovisuales en las plataformas online", *Poliantea*, 12(22).
- Negredo, S., (2018), "Audiencia conectada y noticias audiovisuales en España: de tradicional a digital, de texto a vídeo, de sitios a redes sociales, y de ordenadores a móviles y smart TV". En: *X Congreso Internacional de Ciberperiodismo*, UPV/EHU. Bilbao. España.
- Nielsen, J., (2000), *Usabilidad: diseño de sitios web*, Pearson Educación, Madrid.
- Rico, L., (2004), "La difusión del patrimonio a través de las nuevas tecnologías: nuevos entornos para la educación patrimonial histórico-artística". En: *Formación de la ciudadanía: las TICs y los nuevos problemas*, Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales, 12.
- Torregrosa, J. F., (2010), "Modelos para el análisis documental de la fotografía", *Documentación de las Ciencias de la Información*, vol. 33, 329-342.
- Treuting, J., (2006), "Eye Tracking and the Cinema: a study of film theory and visual perception", *Motion Imaging Journal*, 31-40.
- Villafañe, J., Mínguez, N., (2014), *Principios de Teoría General de la Imagen*, Ediciones Pirámide, Madrid.

Wang, Y., Sparks, B., (2016), “An Eye-Tracking Study of Tourism Photo Stimuli: Image Characteristics and Ethnicity”, *Journal of Travel Research*, 55(5), 588–602.

Zarella, D., (2010), *The social media marketing book*, O’Reilly Media, California.

**PROTECCIÓN JURÍDICA: ANÁLISIS,
PROMOCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA
CONVENCIÓN UNESCO DE 2001**

La protección del patrimonio cultural subacuático en Uruguay: avances y desafíos a luz de la Convención UNESCO 2001.

The protection of underwater cultural heritage in Uruguay: progress and challenges in the light of the UNESCO 2001 Convention.

Rodrigo Torres.

Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la Republica. Maldonado, Uruguay.
rodrigo.torres@cure.edu.uy

Palabras clave: Protección de patrimonio. Interés público. Importancia científica. Marco normativo. Uruguay.

Resumen de comunicación.

Las aguas del territorio uruguayo albergan un importante recurso cultural, es decir, su patrimonio cultural subacuático. El interés por estos recursos empieza en mediados de los años 1980, cuando surgen las demandas de inversores privados para la exploración económica de pecios históricos. Estas demandas se beneficiaron de oportunidades surgidas por la vigencia de un marco legal inespecífico, que tenía como propósito crear las condiciones para desobstruir el tráfico en los puertos nacionales. El modelo de explotación aplicado fue el de la firma de contratos entre el Estado e inversionistas privados, que previa un reparto de 50/50% de los bienes rescatados entre las partes. Este modelo estuvo en efecto entre 1982

y 2006, periodo durante el cual se estima que hayan sido emitidos cerca de 50 permisos de búsqueda y/o rescate de buques históricos. Tratase del más largo período de explotación comercial en toda Latinoamérica, y uno de los más largos del mundo. Los inevitables problemas decurrentes expusieron muy pronto las fallas del modelo, iniciando un largo período de aprendizaje, que culmina en 2006 con nuevo marco legal, que interrumpe los permisos de explotación comercial y reserva las actividades dirigidas al PCS a investigaciones científicas. En la práctica, sin embargo, el legado problemático de los casi 25 años del modelo de explotación comercial sigue presentando desafíos importantes para el país, tanto en lo

que se refiere a la responsabilidad del Estado en atender al interés público, como en el desarrollo de proyectos científicos de más largo aliento, la efectucción de colaboración internacional sostenida, y la adhesión a marcos jurídicos multilaterales, como la Convención de la UNESCO de 2001. En esta comunicación, propongo una discusión crítica de esta trayectoria, su estado actual, y los principales desafíos en el reposicionamiento del Estado uruguayo hacia la generación de políticas efectivas para la protección del PCS.

La Convención de la UNESCO de 2001 frente a legislación nacional de Colombia sobre el Patrimonio Cultural Subacuático. El caso del galeón San José.

The 2001 UNESCO Convention against Colombian national legislation on Underwater Cultural Heritage. The case of the San José galleon.

Raúl Cots López.

Arqueólogo autónomo, España, raulcl1993@gmail.com.

Palabras Clave: Galeón San José, Patrimonio Cultural Subacuático, UNESCO 2001, APP, BIC.

Resumen de comunicación.

La documentación en los archivos históricos y el desarrollo de la arqueología subacuática como referente del análisis y estudio del patrimonio material, permite investigar aquellos buques que naufragaron en sus viajes transoceánicos, ya fuese por condiciones climatológicas adversas o por la incursión de enemigos de ultramar.

El navío San José fue uno de aquellos galeones. Abanderado por la insignia española, en el año 1708, naufragó bajo la potencia naval inglesa, en las costas de la actual Colombia (Rahn Phillips, 2010).

Su hallazgo, en 1982 por la empresa Sea Search Armada (SSA), y el intento de recuperación de sus restos materiales por la empresa Maritime Archaeology Consultants Switzerland AG (MACS) en 2015, ocasionó una legítima disputa entre

los estados implicados sobre la autoridad y pertenencia de dichos restos.



Ilustración 1: Restos del Galeón San José. ICANH (2018).

Una disputa que fue mas allá del ámbito arqueológico, y se centró en respaldar tanto la legislación internacional como la nacional sobre el Patrimonio Cultural Subacuático (en adelante PCS). En este caso, la importancia del PCS se pudo encontrar determinada no solo por un valor histórico y cultural sino también por el interés económico

que representan los bienes materiales del yacimiento.

Para evitar este tipo de conflictos, la Convención de la UNESCO de 2001, propuso un compendio de medidas para la protección y conservación del Patrimonio Cultural Subacuático Internacional (Aznar, 2011). Desde entonces, son muchos los países que han ratificado sus regulaciones y han fomentado la participación en este tratado. Sin embargo, existen ciertos malentendidos en sus líneas (Aznar, 2018) que han provocado la negativa de algunos países en ratificarla, entre ellos, Colombia.

El 4 de diciembre de 2015 el gobierno colombiano hizo público el hallazgo del galeón San José, a través de una Alianza Público Privada (APP), con la empresa MACS. Mediante la adopción de la Ley 1675, del año 2013, en concreto los artículos 63, 70 y 72 (García, 2019), tras realizar su trabajo, la empresa sería remunerada con el 50% de los bienes hallados que no constituyesen parte Patrimonio Cultural de la Nación.

Es en este punto cuando las primeras posturas sobre qué es o no es PCS, se vieron determinadas por una legislación nacional que rechazaba las propuestas internacionales de la Convención por posible falta de claridad en los puntos de pertenencia y propiedad.

En este trabajo, se pretenden analizar y mostrar los principales problemas en la interpretación de dicha regulación, que llevaron a Colombia a rechazar las propuestas normativas de la Convención, creando una legislación nacional específica para afrontar la cuestión del PCS. De este modo, se analizarán ambas regulaciones, se compararán entre ellas, y se enfrentarán a las distintas posturas esgrimidas por los países implicados en la propiedad de los restos del galeón.

Asimismo, se apostará por la necesidad de poner en valor el PCS siguiendo los pasos de la Convención de la UNESCO del 2001, reinterpretando sus regulaciones, y desvalorizando a las empresas de cazatesoros.



Ilustración 2: Reconstrucción en 3D de las imágenes enviadas por el ROV. MAC (2019)

Bibliografía:

García, F. M., (2019), “La protección del patrimonio cultural sumergido: un asunto de soberanía nacional, a propósito del rescate del galeón San José”, *Revista de la Academia Colombiana de Jurisprudencia*, 369. 219-289.

Rahn Phillips, C., (2010), *El Tesoro del San José – Muerte en el mar durante la guerra de sucesión española*. Madrid.

Aznar Gómez, M. J., (2011), “Protección en el espacio iberoamericano del patrimonio subacuático y convenios de la Unesco”, *La Unesco y la protección internacional de la cultura en el espacio iberoamericano*, Cizur Menor, Navarra, España.

— (2018), “La Convention UNESCO pour la protection du patrimoine culturel subaquatique: une évaluation dix ans après son entrée en vigueur”, *Annuaire du Droit de la Mer 2018*, Tome XXIII, Paris, Francia.

