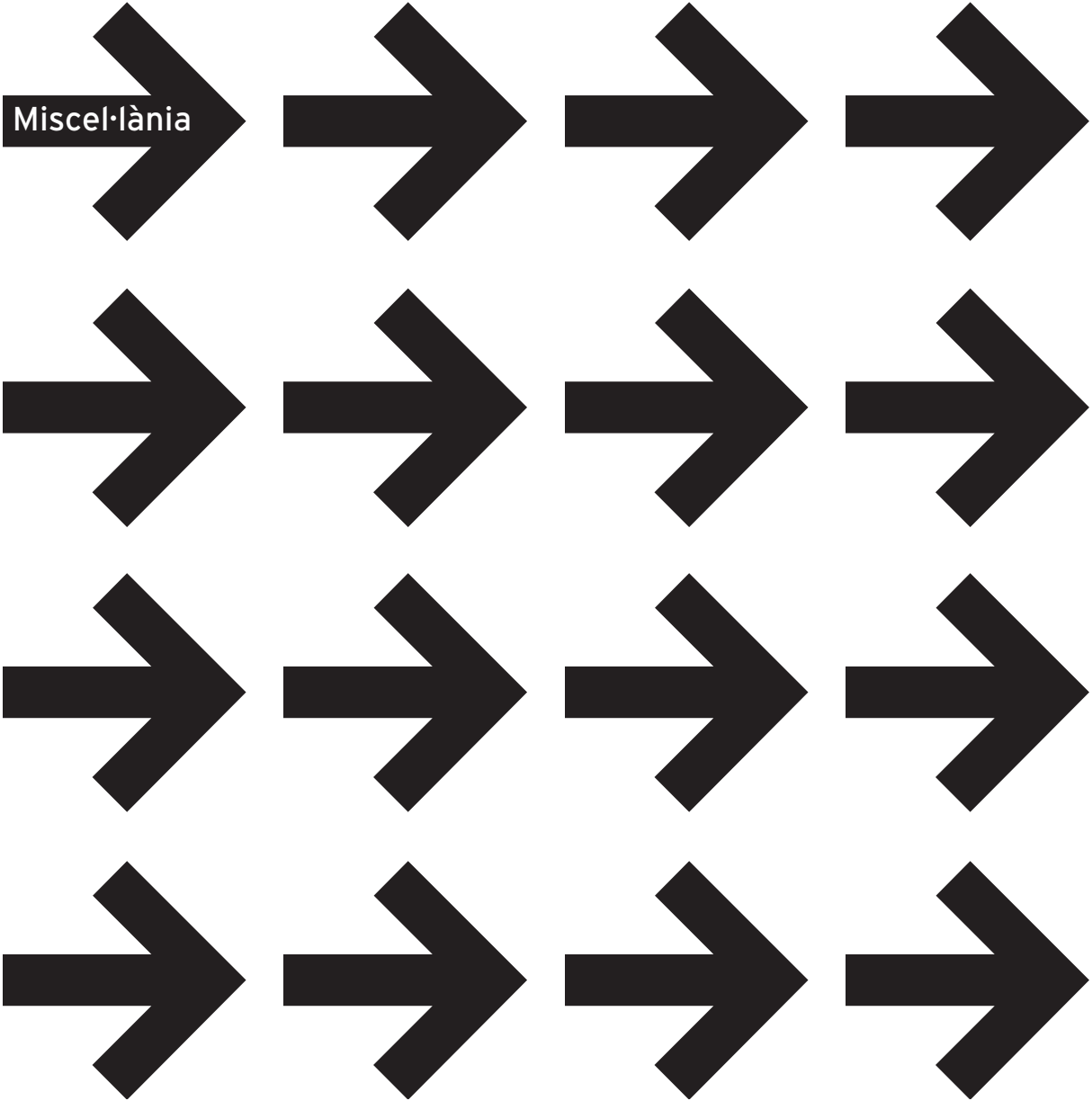
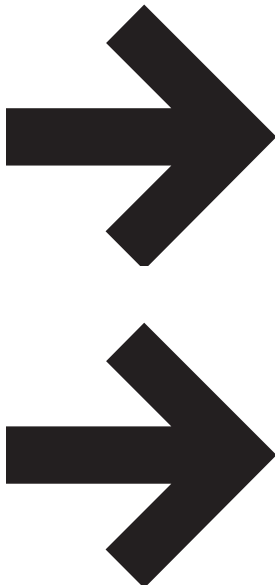


Miscel·lània



Las investigaciones biológico-pesqueras de Joaquín de Borja en el mar catalán (1891-1924) y el pontón oceanográfico Cocodrilo

Juan Pérez-Rubín Feigl
Instituto Español de Oceanografía-Málaga



■ RESUMEN

Tras repasar la carrera profesional de este marino militar, analizamos sus investigaciones y labor divulgativa realizadas en el área, antes y durante el período de tiempo de funcionamiento de la Comisión Oceanográfica en el pontón *Cocodrilo* (Barcelona, 1908-24). También resumimos las características técnicas de dicho buque y de la escampavía *Cedida*. La disolución de la comisión coincide con el momento en el que el Instituto Español de Oceanografía (IEO) pasa a formar parte de la Dirección General de Pesca del Ministerio de Marina (1924-28), nueva etapa que se reflejó en la paulatina sustitución de los científicos militares por los civiles en las reuniones internacionales del ámbito pesquero y oceanográfico.

■ LA CARRERA MILITAR DE J. DE BORJA

Joaquín de Borja y Goyeneche (Sevilla, 14-1-1851-Barcelona, 10-9-1927) era hijo de Ramón de Borja y Tarrius (paisano, funcionario de aduanas) y de Manuela Goyeneche. Permaneció soltero, renunció a su jubilación al cumplir la edad reglamentaria y dedicó todas sus energías al servicio de la Armada durante casi 60 años, como demuestra el balance general de su trayectoria profesional.

Inició su carrera militar a los 16 años, cuando ingresó como aspirante en el Colegio Naval Militar (1867). Incluyendo su etapa de formación y los cinco años reglamentarios de guardiamarina, comprobamos que formó parte de la dotación de 18 buques de guerra.¹ Alcanzó su primer mando de mar con la lancha *Zaragoza* (1875-76), y durante dos años tuvo sus primeras experiencias en un guardacostas (vapor *Lepanto*, 1877-79), desde cabo Cervera hasta los Alfaques. Recibió una docena de cruces y condecoraciones desde 1871, tanto nacionales (cruces blancas del Mérito naval, tres de 1.ª y tres de 2.ª, y cruz de San Hermenegildo) como italianas (corona de Italia) y portuguesas (encomiendas de Cristo y de la orden militar de N.ª Sra. de la Concepción de Villaviciosa). Coronaría su carrera con los empleos sucesivos de teniente de navío de 1.ª clase (1894) y capitán de fragata (1905). Este año se vio obligado a dar por finalizado su servicio efectivo



Las primeras publicaciones de Borja, solo o en coautoría: sobre torpedos (1886), biología marina y pesca (1889-1901, memorias sobre colecciones zoológicas e informe sobre la sardina gallega).

en el mar, a sus 54 años de edad, cuando era el 2.º comandante del crucero *Cardenal Cisneros*, pues se dispuso su pase a la reserva «al no poder hacer ese servicio por efecto del reumatismo», y retornó a su destino de vocal naturalista en Barcelona. Al año siguiente (1906) se le encarga la fundación y posterior dirección de una comisión oceanográfica en el antiguo cañonero *Cocodrilo*, que se mantuvo funcionando como laboratorio y escuela de biología marina militar durante algo más de tres quinquenios (1908-24). En ese año de clausura seguía Borja en activo a sus 73 años de edad, pues aunque tenía que haberse jubilado forzosamente al cumplir los 60 años (enero de 1911), se le permitió entonces que continuara al frente de dicha comisión hasta nueva orden. En ese laboratorio-escuela –que contaba con acuario, biblioteca y museo oceanográfico– se impartían cursos de siete meses de duración a los oficiales de la Armada seleccionados. La enseñanza incluía nociones de oceanografía, biología marina, artes y aparejos de pesca, métodos para la conservación científica de las especies, etc.

La especialidad profesional de nuestro biografiado fueron las armas submarinas, que se desarrollaron en España desde la década de los ochenta y que incluyeron la compra en Inglaterra de modernos sistemas para la defensa submarina de los principales puertos nacionales. Concretamente, adquirió Borja sus primeros conocimientos prácticos durante el bienio que estuvo destinado en la escuadra de instrucción a bordo de la fragata *Sagunto* (1880-82) y ésta se transformó en torpedero. Ampliaría su formación práctica en la fragata *Vitoria* (1885-86), durante sus navegaciones por el Mediterráneo, que incluyeron maniobras con los torpederos *Rigel* y *Castor*. Su interés y dedicación a esta materia culminaría, desde mediados de esa década, con la publicación de un compendio sobre la especialidad (*El marinero Torpedista*, 1886), que conoció dos reediciones, aumentadas y corregidas (1888 y 1895); todas se publicaron en Barcelona.

También contribuyó a los numerosos trabajos de levanta-

tamiento de la cartografía submarina de la costa catalana con el vapor *Piles* (1882-84). Con posterioridad, la Dirección de Hidrografía editaría el atractivo *Plano del Puerto de La Selva* (1889), y nuestro biografiado terminaría su formación en biología pesquera en la italiana Estación de Zoología Marina de Nápoles. Seguidamente comenzarían sus primeras publicaciones divulgativas y las que incluían los resultados de sus investigaciones técnicas y científicas en aguas catalanas, como iremos viendo en este trabajo.



■ SU FORMACIÓN CIENTÍFICA EN NÁPOLES (1888 / 1891)

Se eligió la internacionalizada Estación Zoológica napolitana, fundada en 1872, para la especialización en biología marina de becarios españoles enviados por los ministerios de Fomento, Ultramar y Marina. Para estos últimos, marinos militares, se había dispuesto que a medida que terminaran su formación «fueran destinados a diferentes áreas del litoral para estudiar las producciones de nuestros mares regionales [especies comestibles], con el fin de poder proponer los medios apropiados para la explotación y desarrollo de las industrias de pesca y acuicultura nacionales». Joaquín de Borja y Dionisio Shelly fueron los primeros oficiales de la Armada española en finalizar allí un curso de biología marina, aunque el primero de ellos sería uno de los que disfrutaron de una formación más dilatada, pues permaneció un tiempo total efectivo de más de dos años (repartido en sus tres estancias entre septiembre de 1888 y febrero de 1891).² Publicó dos memorias acompañando las colecciones científicas marinas

Pescadores catalanes de bou y portada del primer *Anuario Estadístico de la Pesca* (con los datos de 1904 y activa participación de Borja), que incluía la parcelación costera para mejorar la administración y gestión de los recursos.

preparadas en Italia para el Museo de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Marina –inaugurado en 1868–, una en coautoría con el mencionado Shelly (1889) y otra individual en 1891. Completaba ésta con otras dos interesantes colecciones de zoología,³ que demuestran el avanzado conocimiento que llegó a adquirir sobre el desarrollo embrionario y larvario de diferentes especies de peces, así como el dominio de la necesaria metodología para la conveniente preparación y conservación de las colecciones marinas de interés científico.



Durante los primeros años impartió una conferencia sobre piscicultura a bordo de la corbeta *Nautilus*, para la instrucción de los guardiamarinas, y elaboró una serie de artículos divulgativos, que incluyeron la descripción de los diferentes grupos taxonómicos de peces marinos (*Breves consideraciones sobre la Zoología Marina*), publicado por entregas en la Sección Técnica de la *Revista de Pesca Marítima* (RPM, 1890-94).

■ INVESTIGACIONES PESQUERAS INICIALES (1891-1900)

Al regresar a España de su última estancia en Nápoles, Joaquín de Borja fue nombrado auxiliar del Ministerio de Marina y quedó agregado a la Comisión Central de Pesca (CCP) de DICHO Ministerio, para utilizar sus conocimientos en beneficio de las industrias pesqueras (R. O. 27-7-1891). Para el biólogo civil Mariano P. Graells (1809-98) –el vocal naturalista de la CCP–, la Armada ampliaría en

el futuro el área de investigación, abarcando los «estudios de las producciones marinas que crecen y habitan en nuestro litoral mediterráneo o que periódica o accidentalmente suelen presentarse».

Permaneció Borja pocos meses en ese destino en Madrid, pues pronto se acordó que se dirigiera a Cataluña para poner en práctica los conocimientos adquiridos en biología pesquera. Hasta 1894 se ocupó preferentemente del estudio de las pesquerías catalanas, desde los diferentes puestos que ocupó sucesivamente, como miembro de la nombrada CCP (en Madrid), y en Barcelona como Ayudante de Marina⁴ y vocal naturalista de la Junta de Pesca Provincial. Compaginó las investigaciones en el área con otros estudios sobre asuntos pesqueros que le encomendaron realizar en aguas de Galicia y Portugal.

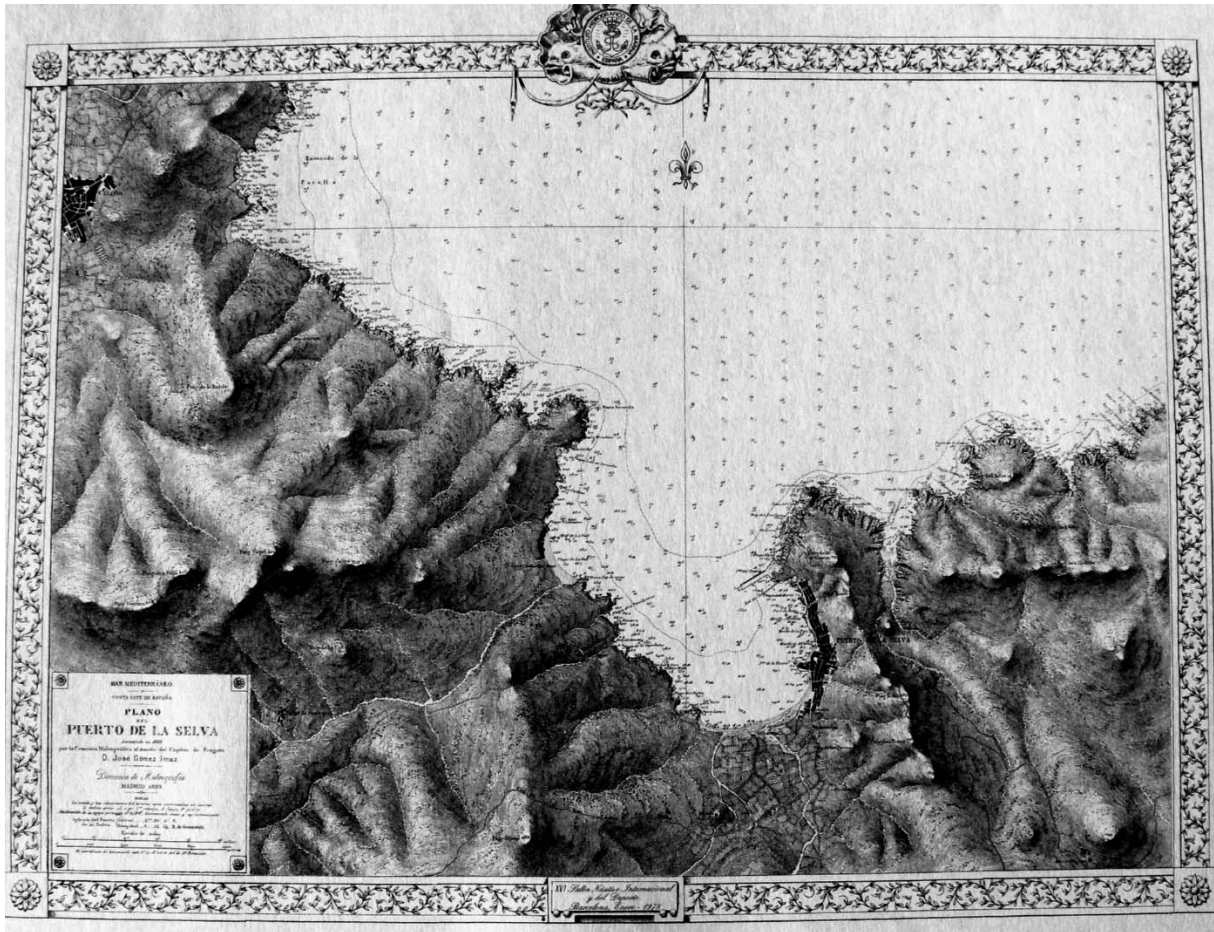
□ PESQUERÍAS DEL LITORAL CATALÁN

Se le ordenó que viajara a Barcelona y comenzara sus investigaciones, técnicas y científicas, por el golfo de Roses. Se encargaría principalmente «del estudio biológico de las especies comestibles [de peces] que pueblan aquel litoral, y muy especialmente de los *Clupeidos* y *Escómbridos* (...); extendiendo sus observaciones, en cuanto le sea posible, al estudio de las antiguas coraleras y bancos de esponjas, abundantes allí en otra época».

Viajó al litoral en noviembre de ese año y, hasta finales de diciembre de 1892, estudió detalladamente el área costera catalana. Con ese objeto embarcaba en numerosas ocasiones en varios cañoneros (*Pilar*, *Diligente* y *Bidasoa*) y en sus respectivas embarcaciones menores (escampavías y barquillas), empleando un laboratorio portátil y demás utensilios para la pesca científica y obtención de muestras (redes, dragas, etc.). Recibió amable colaboración de los pescadores (le dejaban recoger material biológico de sus capturas) y de los buzos coraleros de L'Escala⁵ y L'Estartit. Por todas esas vías obtuvo abundante material zoológico para el madrileño Museo de Pesca del Ministerio de Marina y realizó numerosas ob-



El Port de La Selva. Su primer plan hidrográfico detallado (1889) y ejemplar de tiburón peregrino capturado en la zona para el museo de la Comisión Oceanográfica de Barcelona (1920).



servaciones técnicas y estudios de biología pesquera, como veremos en el apartado 5.

En sus publicaciones sobre Cataluña comenzó ocupándose Borja de la referida pesca costera, dada su importancia socio-económica. Intervino, en las últimas décadas, en varios temas conflictivos en el área, tales como el uso de la luz submarina [1883-90], la pesca con luz (en Roses, su reglamento de 1896) y el empleo del arte del bou, cuyas polémicas continuaron durante el siglo xx. Las primeras investigaciones de Borja sobre esa última modalidad comenzaron embarcando con los pescadores («para poder formar un juicio todo lo más exacto e imparcial sobre las condiciones de esta pesca en la costa de Cataluña»). Los primeros resultados aparecieron en aquella misma revista técnica oficial (*RPM*: «La pesca del bou en la costa de Cataluña», 1892) y, por su interés, acabó publicándose en tirada aparte, incluyendo cartas en color de los fondos de pesca del área para varios artes y aparejos (bou, trasmallo y palangre), y se repartió entre naturalistas y centros docentes.

El descenso de las capturas en aquellas décadas finiseculares había llevado a una reducción del 20% en el número de parejas de arrastre, y a que los propios pescadores catalanes de bou tuvieran la iniciativa de establecer una veda temporal. Había vuelto al candelerero esa modalidad de pesca cuando un grupo de malagueños solicitaron al Gobierno la prohibición del uso de ese conflictivo arte hasta el límite de las aguas jurisdiccionales (seis millas). Borja volvió ese año (1894) a tratar el tema y se elaboró un proyecto de reglamento para todos los artes de arrastre, que no se aprobó hasta después de tres años de duros debates en el Senado (1898). En esas fechas los miembros de la Asociación de Patronos Pescadores de Barcelona continuaban siendo partidarios de amarrar las barcas durante el verano por las negativas condiciones estacionales (capturas dominadas por peces diminutos e inútiles para el consumo, falta del viento fresco necesario para los veleros, etc.).

Otros temas de los variados textos técnicos de Borja, hasta 1901, versaron sobre las cartas de pesca, la sardina (1894 y 1901), sobre el hallazgo ocasional de grandes tiburones en el área, el concepto de la veda (1895) y la

campana oceanográfica llevada a cabo por el rey de Portugal con su yate *Amelia* (1897). En las páginas de aquella publicación periódica (*RPM*) se incluyeron otros artículos contemporáneos sobre Barcelona, referidos a entidades locales (la Junta de Pesca local, 1894 y la referida Asociación de Patronos Pescadores de Barcelona, 1898), al suministro de pescado (1897), sobre el reglamento de palangres (1897), una visión de J. Ricart sobre la pesca española (1895) y una nueva solicitud del servicio de guardapescas para la capital (1901).

Tras su promoción a teniente de navío de 1.ª clase (15-8-1894) participó en las reuniones hispano-portuguesas encaminadas a establecer las normas internacionales de reglamentación de la pesca en los ríos Guadiana y Miño, circunstancia que lo obligó a ausentarse intermitentemente de Barcelona durante varios años. En esta época redactó un proyecto de reglamento para regular la adquisición de carnada para los palangres de Barcelona y Badalona (aprobado por R. O. 14-10-1897) y fue delegado especial del Ministerio de Marina en la Exposición Internacional de Pesca de Bergen (Noruega, 1898).

Finalmente, en julio de 1899 se agregaría nuevamente a la Comandancia de Marina de Barcelona después de haber sido comandante del cañonero *Pilar* durante los últimos meses de vida útil del buque, antes de su desarme y del posterior envío a Cartagena de los cargos del mismo y de las escampavias que formaban la división de guardacostas de la provincia. Informó Borja, en una Junta de Pesca, sobre la marisma titulada estanque de Llansá y continuó como agregado a esa comandancia para informar en los asuntos pesqueros hasta mayo de 1900, pues seguidamente solicitó una larga excedencia –probablemente por enfermedad– y, al finalizar la misma, se incorporó, en noviembre de ese año, a una comisión de pesca de tres meses en Galicia para el estudio de la crisis sardina regional.

■ HACIA LA PESCA INDUSTRIAL (1901-1910)

Fue en ese primer viaje de estudio a Galicia cuando Borja comprobaría el auge de los puertos atlánticos dedicados a la pesca a escala industrial. A su regreso volvió a nave-



gar por aguas catalanas, tras su toma de posesión como comandante del cañonero *Hernán Cortés*, con base en Barcelona. Con él llevó a cabo por el área diferentes partidas hasta octubre de 1902, cuando se le ordena ejecutar el mismo servicio de guardacostas, sin cambiar del buque bajo su mando, en aguas de Huelva durante cuatro meses. Realizó cruceros de vigilancia por la ría onubense, desembocadura del Guadiana-Ayamonte y resto del área marina fronteriza hispano-portuguesa, hasta febrero de 1903. Retornaría nuevamente a su puesto de vocal naturalista de la Junta de Pesca de la Provincia de Barcelona, donde permanecería definitivamente, salvo su breve embarque en el crucero *Cardenal Cisneros* como 2.º comandante (1905). Durante diferentes períodos actuaría también como 2.º comandante interino de la provincia de Barcelona, por ausencia del titular.

Por otro lado, sus investigaciones sobre las pesquerías catalanas le ayudaron en el nombramiento, en mayo de 1902, de académico numerario en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, de la que fue director del Museo de Historia Natural, representante de la entidad en el IX Congreso de Zoología de Mónaco (1913), etc. Muchos de sus trabajos de investigación vieron la luz en la serie de *Memorias* de esa academia de ciencias. En su discurso de ingreso (*La Pesca*), comentaba sus investigaciones («en la floreciente ciudad de Vigo») y subrayaba la necesidad del «conocimiento exacto de la biología de todas las especies comestibles». Le apoyó el padre Jaime Almera Comas (1845-1919), en su discurso de contestación, destacando «el altísimo interés científico del tema elegido» y su importancia «histórica, industrial, comercial, económica y social».

Comenzó en esa nueva etapa de vocal naturalista provincial informando en la mayor parte de los expedientes que se presentaron en las numerosas reuniones técnicas que se celebraban periódicamente. Continuaban siendo asuntos conflictivos en el área, entre otros, la influencia

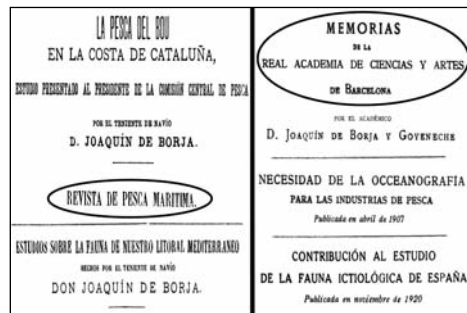
de la luz en la captura de las diferentes especies marinas (el *Faro* submarino, 1906), la pesca denominada con luz (1903 y su desarrollo en Port Bou, 1904), y se mantenía temporalmente en suspenso el reglamento del Bou de 1898 (R. O. 28-9-1905).

Por otro lado, las continuas infracciones a la legislación pesquera y la escasez de medios de vigilancia de que disponía la Marina llevaron a que asociaciones pesqueras locales solicitaran la creación de un servicio de guardapesca jurados (1904-05).⁶ Para el golfo de Roses se dictaron en esos años reglamentos específicos para la pesca de sardina con luz artificial (1904) y para el arte de jábega (1906) que se complementaron, en el ámbito estatal, con importantes iniciativas legislativas y con el reconocimiento (R. D. 16-3-1906) de la necesidad de aplicar los conoci-

mientos científicos al desarrollo de una moderna explotación pesquera. Ésta requería «un régimen basado en el conocimiento científico y práctico de las aguas litorales y su riqueza biológica comercial». Se consideraba urgente remediar esa deficiencia («en la medida que permiten los recursos del presupuesto») y se propuso crear establecimientos y buques especí-

ficos para comenzar esas demandadas investigaciones metódicas en el mar.

Las actividades científico-pesqueras de Borja durante el primer quinquenio se centraron en múltiples aspectos: estadística de capturas pesqueras,⁷ explotación de esponjas, investigaciones en San Feliu-Palamós (incluyendo el deslinde de las respectivas zonas marítimas) y Tarragona-Tortosa, protección de la saboga en el Ebro y su asistencia personal a la Exposición Oceanográfica de Marsella (1906). Allí recabó información de primera mano sobre la moderna organización de la pesca industrial en Alemania e Inglaterra, y en su informe expuso las experiencias en España con las escuelas de pesca y aportó una descripción genérica «del cuadro de las condiciones de los pescadores» españoles en diferentes regiones.



□ LA SITUACIÓN CRÍTICA DEL ABASTECIMIENTO LOCAL DE PESCADO

El gran crecimiento demográfico experimentado en la capital y los pueblos agregados (se estimaba que en conjunto alcanzaban un millón de habitantes) demandaba grandes cantidades de pescado, situación que venía motivando desde hace años un alza en los precios y el desarrollo de una sobrepesca incontrolada,⁸ favorecida por la ausencia de una vigilancia eficaz: «la pesca furtiva atrae a todos los pescadores de las costas de levante, que vienen y constituyen verdaderos núcleos de población en las ensenadas de Garraf o en la barriada de Pekín». Un caso aparte era el de varias poblaciones de las costas de L'Empordà, incomunicadas por tierra del resto de la región, donde prácticamente estaban ausentes los pescadores de oficio.⁹

Sin embargo, era tan grande la demanda de pescado del mercado de Barcelona que no bastaban para satisfacerla ni las parejas de la localidad ni las que temporalmente llegaban de fuera (desde las golas del Ebro hasta Francia), y era necesario importar muchas toneladas por vía férrea desde las costas cántabras y gallegas. Procedentes de los mercados externos llegaban, «casi diariamente, besugos de la costa de Cantabria, percebes y merluzas de Galicia, langostas y escupiñas de Mallorca, mejillones y ostras de Santander y Golfo de León, y atunes de Andalucía». Estas importaciones se complementarían, a partir de 1906, con el pescado procedente de los vapores que faenaban en los distantes caladeros africanos, como luego veremos.

□ LA DEFENSA DE LOS MODERNOS SISTEMAS DE ARRASTRE

Para intentar mejorar la situación provincial pretendió Borja erradicar definitivamente el rechazo a los artes de arrastre industrial al presentar a la sociedad los «modernos» argumentos científicos, al mismo tiempo que defendía la necesidad de instaurar en el mar catalán una explotación pesquera intensiva en mar abierto, inicialmente siguiendo el modelo intensivo del golfo de Valencia (con enormes artes de bou)¹⁰ para implantar, más adelante, la

explotación industrial de Alemania e Inglaterra. En su opinión (1906), cuatro eran los factores decisivos para «el ejercicio de la pesca con artes de bou»: la naturaleza de los fondos, la producción de las aguas o riqueza pesquera, las particulares condiciones de los mercados y la relación de ese arte¹¹ con las demás técnicas extractivas.

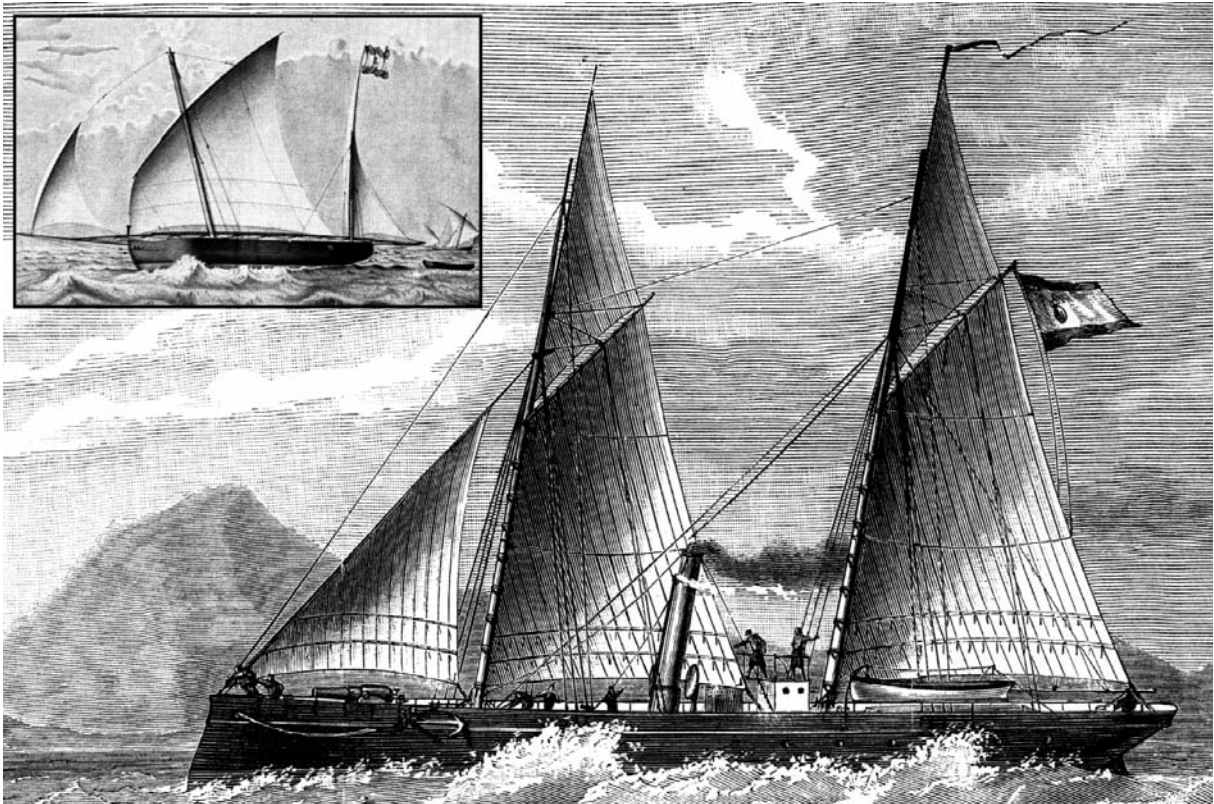
También avanzaba en el diseño de un plan de estudios de biología marina y oceanografía aplicados a la pesca (*Necesidad de la Oceanografía para las industrias pesqueras*, 1907), mientras insistía en que en las costas catalanas no se producía lo suficiente para abastecer al mercado de la capital y que el arrastre con el bou tradicional no podía desarrollarse más. Por ello, defendía la necesidad de mejorar la organización actual de la pesca y ponía como ejemplo los logros conseguidos en el norte de la península desde la modernización del sector, la necesidad de crear escuelas de pesca y el modelo extractivo industrial practicado en Inglaterra. Continuaba en 1910 con sus recomendaciones para modernizar la flota costera de Barcelona y evitar así que no desapareciera ante la feroz competencia de los vapores de África y el pescado llegado por ferrocarril. También propuso ese año que se pudiera modificar localmente, con argumentos técnicos, la hasta entonces general limitación del bou a las tres millas. En su opinión, aunque quedaban compensados los estragos producidos por la sobrepesca en las poblaciones de las especies de fondo (con «la freza enorme con que Dios ha dotado a dichas especies»), era conveniente legislar adecuadamente (para «que no se agote la producción íctica de las aguas») y basarse en «un equilibrio industrial» (convivencia de los diferentes artes empleados), así como obtener una estadística pesquera fiable. Esta última tarea era realmente complicada, por la dificultad de llegar a relacionar correctamente los nombres científicos específicos con las múltiples denominaciones vulgares empleadas en cada puerto del área para una misma especie.

■ FAENANDO EN LOS CALADEROS AFRICANOS

En los primeros años del siglo xx se llevaron a cabo las pioneras prospecciones pesqueras españolas modernas en el África atlántica con vapores gallegos y catalanes



El cañonero guardacostas *Pilar*, habitual en el litoral de Cataluña, del que Borja fue su último comandante. Una escampavía del porte de la *Cedida* (recuadro superior).



(éstos: *Avispa*, *Araña*, *Tiburón* y *Rosalino*), que se extendieron a las costas marroquíes del Mediterráneo (vapores *Violeta* y *Blanes*). Por los buenos resultados obtenidos se consolidó la actividad extractiva en caladeros situados a la altura de Larache y Mogador –actual Essaouira–, a una veintena de millas de la costa de África occidental. Allí solicitaron empresarios peninsulares el establecimiento de una colonia en Río de Oro, y la catalana Compañía Transatlántica consiguió fundar una factoría donde se prepararían convenientemente las capturas pesqueras. Comisionó a Miguel Moll (capitán del vapor *Diana*) y a Ramón Compte (distinguido redactor de la revista *Mercurio*, de Barcelona). Ambos redactaron una memoria comercial descriptiva para el «fomento de las industrias del mar en

Río de Oro» (1906), coincidiendo con la llegada a Barcelona de las primeras remesas de «bacalao [merluza] del Sahara español», sobre las que se practicaron diferentes análisis por personal muy cualificado para determinar su calidad, que resultó excelente.¹² Pocos años después se vendían en los mercados de la capital las abundantes capturas de los vapores procedentes de las costas africanas del estrecho de Gibraltar y de las marroquíes de Cabo Blanco y Essaouira («conservadas en nieve»).

■ LA BIOLOGÍA PESQUERA (DESDE 1891)

Ya señalamos que Borja preparó colecciones zoológicas de centenares de animales marinos durante su estancia

en Nápoles, que fueron destinadas al Museo de Pesca del ministerio, y que con ellas demostró los avanzados conocimientos adquiridos, principalmente sobre las primeras fases del desarrollo de los peces y los métodos para formar esas colecciones científicas duraderas. Publicó varios artículos instructivos y divulgativos, entre los que destaca *Breves consideraciones sobre la Zoología Marina*, que fue apareciendo en numerosas entregas sucesivas desde 1890.

En España había iniciado Borja esas investigaciones biológicas durante su primer periplo de estudios técnicos sobre las pesquerías del golfo de Roses en 1891. Realizó arrastres planctónicos con redes de malla finísima para la captura de huevos y larvas de los peces marinos costeros de interés comercial, incluyendo las crías que los pescadores denominaban *xanquet*. Aunque en los meses que realizó las primeras pescas planctónicas superficiales no halló huevos ni larvas recién eclosionadas, obtuvo «multitud de estados larvales de otras especies interesantes que podrían enriquecer el Museo Pesca». También examinó las capturas de los ejemplares adultos en los sardinales [sardina, «amploya» (alacha) y «anchoa o anchova»] y, en las disecciones prácticas a los ejemplares, analizó el respectivo estado sexual del individuo («con los ovarios voluminosos, acusando su freza») y e intentó averiguar su dieta alimentaria tras examinar el contenido estomacal de los mismos. Comenzó la recopilación estadística (tenía en ejecución «la carta expresiva de la producción de la costa») y obtuvo notables ejemplares adultos de varias especies de peces para el museo (algunos de la fauna abisal, capturados a más de 300 m profundidad). Los resultados detallados de todas estas interesantes investigaciones pioneras en el área se publicaron al año siguiente en la *RPM (Estudios sobre la fauna de nuestro litoral mediterráneo, 1892)*.

Sus profundas creencias religiosas quedaron plasmadas en algunos de sus artículos, y dedicó un trabajo a la discusión sobre la teoría de la evolución darwiniana. Por otro lado, repasando el contenido biológico de sus siguientes publicaciones comprobamos la evolución y el desarrollo de su pensamiento sobre la materia. Continuó defendiendo la necesidad del «conocimiento exacto de la

biología de todas las especies comestibles», aportaba los datos pioneros de Fulton (1891) sobre la fecundidad comparada de 15 especies de peces y concretaba que «Los huevos maduros de algunas de las principales especies comestibles son flotantes, de forma aproximadamente esférica, y de un milímetro poco más o menos de diámetro». Precisamente por esas características (su flotabilidad y diminuto tamaño), según las experiencias del que fuera su maestro, el zoólogo Federico Raffaele (1862-1937):

«Los huevos de los peces que surten los mercados no tienen nada que temer de los artes de pesca. Y la pequeñez y absoluta transparencia de sus primeros estados larvales, los pone fuera del alcance de la voracidad insaciable de sus enemigos naturales (...), y hasta imposibilita al hombre mismo para que con sus industrias los destruya». Añadía Borja que las observaciones científicas de reconocidos biólogos de la época (Mac-Intosh, Raffaele, Marion, Lo-Bianco, y otros), «han venido a conformarse con la práctica de la industria pesquera: que para el mar libre son completamente inocuos los artes de pesca inventados hasta nuestros días».

Por otro lado, durante los primeros años del siglo estuvo de actualidad la posible incidencia de los delfines en la pesca, desde que en Francia se decretó su persecución con buques de la Armada y pesqueros (un decreto concedía un premio por cabeza de delfín capturado),¹³ y el ayuntamiento de Mataró solicitara al Ministerio de Marina que dictara disposiciones análogas conducentes a la extinción de los delfines que invadían aquella costa mediterránea. Ese ministerio lo consideró, finalmente, un poderoso auxiliar de la pesca (de sardina y anchoa) y prohibió en aguas españolas su persecución (1905), entre tanto no se practiquen nuevos estudios que puedan aconsejar que se dicten otras disposiciones. Sin embargo, Borja señalaba que la especie ocasionaba graves destrozos en los artes de bou, hasta que un conocido maestro redero local había introducido un sencillo mecanismo en la red que conseguía ahuyentarlos;¹⁴ así como las posteriores mejoras que se introdujeron en el arte.¹⁵

En una de sus publicaciones de 1907 (*Necesidad de la Oceanografía para las industrias pesqueras*) señalaba



que la «condición absoluta e innegable para el amplio desarrollo de las industrias pesqueras» era llegar a conocer la biología de las especies más importantes de interés comercial y la de las especies que le sirven de alimento. Deberían emprenderse en el área los trabajos oceanográficos «para tratar principalmente de averiguar la forma y el tiempo en que pueda verificarse la presentación de los cardúmenes de dichas especies (...). Y relacionar las apariciones con la de los individuos que a cada especie sirven de alimento, y también con las condiciones térmicas y batimétricas del medio ambiente».¹⁶

Sus datos bioestadísticos de 1910 se centraron en dos de las especies más capturadas: la sardina (17.000 kg) y la merluza (18.000 kg). Particularmente de ésta («a la que Dios le ha dotado de una enorme freza») señala el área de dispersión (la distribución espacial de las tallas entre 14-80 cm de longitud), después de recopilar la información referente a los diferentes artes en ese distrito, donde los veleros se alejaban un máximo de 10-15 millas de la costa. Concluye que la merluza se dispersa mayoritariamente en el área sobre el amplio rango de 10-500 m de profundidad, aunque con aparejos las capturaban incluso a mayores fondos.

Por ello, también estudió asiduamente la actividad de los palangreros que, cuando el viento era insuficiente para empujar sus velas –particularmente en verano–, tenían que dirigirse a golpe de remo hasta situarse sobre profundidades de unos 835 m o 500 brazas (el «canto de palangre»). Cada embarcación calaba sus más de 40 palangres unidos, que sumaban una longitud de más de siete quilómetros o cuatro millas. Capturaban grandes merluzas (géneros *Merluccius* y *Merlangus*) en perfecto estado, que mantenían en neveras con hielo para ser las más valoradas en el mercado. Como su precio de venta en lonja era muy superior al del conjunto de las especies restantes, les permitía incluso pagar ocasionalmente hasta 40 pesetas por arroba de sardina fresca para cebo.

Sin embargo, sus investigaciones marinas no se limitaron a las especies locales de interés comercial y se propuso, al menos desde 1910, llegar a conocer las «producciones» marinas españolas (principalmente peces). Para ello, desde numerosos puertos las autoridades de Marina

le enviaban peces conservados adecuadamente en botes. Después de elaborar pacientemente toda la información durante una década publicó, a los 69 años de edad, los resultados de sus investigaciones al respecto en un informe de más de 100 páginas (*Contribución al estudio de la fauna ictiológica de España*, 1920). Presentaba sus meritorios resultados taxonómicos para las 285 especies de su «Ictiología»,¹⁷ señalaba las especies que más le interesan en esa época (atunes,¹⁸ sardinas y merluzas) y concretaba los estudios oceanográficos que realizaría si dispusiera de los medios necesarios.

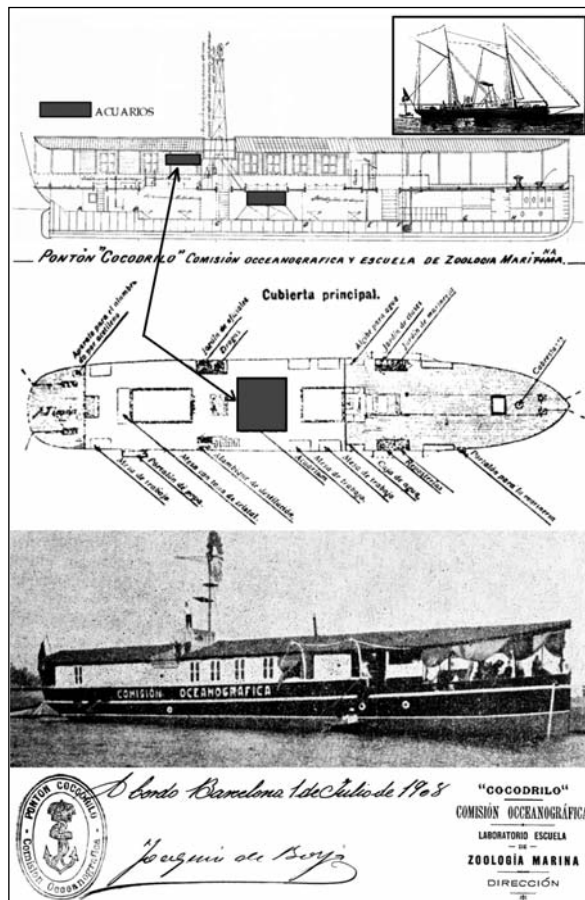
En varios de sus trabajos monográficos anteriores había descrito técnicamente ejemplares de tiburones de varias especies que se capturaron, entre 1893 y 1920, en el área mediterránea próxima (Valencia, Mallorca y El Port de la Selva). El ejemplar de esta última zona, que pasó a formar parte de la rica colección de zoología marina del pontón oceanográfico, fue capturado en la reducida cala de Port Reig con «un enorme arte de arrastre, en otro tiempo arte comunal que se guardaba en la Iglesia, y que hoy [1920] sigue utilizándose».

■ LA OCEANOGRAFÍA

Aunque desde 1891 defendía Borja la necesidad de complementar la prospección pesquera con las investigaciones netamente oceanográficas, éstas tuvieron que esperar varios años ante la escasez de los medios adecuados para llevarlas a cabo. Escribió ese año: «El papel de los exploradores del fondo de los mares no debe restringirse a solo observaciones zoológicas; hay que determinar con la mayor exactitud las condiciones del medio submarino: presión ejercida en los grandes abismos, penetración de la luz solar, distribución vertical de la temperatura (...) y las sales que entran en la composición química del mar».

Un notable avance se logró en esa década al publicarse, entre 1893-1898, los dos primeros libros especializados sobre biología marina y oceanografía en España, firmados por el también marino militar formado en Nápoles Adolfo Navarrete de Alcázar (1861-1925). Sin embargo, hubo que esperar al comienzo del nuevo siglo para que el Ministerio de Marina se propusiera planificar unos estu-

Transformaciones en el cañonero *Cocodrilo* (recuadro superior) hasta su inauguración como pontón oceanográfico; con acuarios (2), laboratorio, museo y biblioteca especializada.



dios oceanográficos de aplicación a la pesca y se le encargara a Borja la elaboración de un informe técnico sobre la materia, que se hizo público en 1906 (*Estaciones zoológico-marinas*). En ese texto el autor transmitió al nuevo ministro la opinión del director de aquel laboratorio de Nápoles (profesor Anton Dohrn, 1840-1909) sobre el criterio de ubicación y funciones de una red de estaciones zoológicas costeras españolas «de ciencia pura» y «de aplicación» (éstas «en aquellos sitios en que mayor desarrollo presentan las industrias pesqueras»). El organigrama se complementaría con la creación de «comisio-

nes Oceanográficas, instaladas en buques de guerra inútiles para el servicio de mar», que se transformarían convenientemente para albergar laboratorios, y que contarían con embarcaciones adecuadamente dotadas para llevar a cabo exploraciones oceanográficas en la plataforma continental española.

Finalmente, por iniciativa del ministro de Marina, Víctor M.^a Concas, se consiguió la publicación de un real decreto (18-3-1906) en el que se disponía la creación de una comisión permanente de estudios de aplicación a la pesca marítima, que contaría con un pontón (con escuela y laboratorio), y de «las embarcaciones menores que exijan las investigaciones científicas y aplicaciones prácticas que realicen» (art. 3.º). Dicho buque se estacionaría en los principales puertos del litoral español, empezando por Barcelona. Se detendría en cada región «el tiempo necesario para los trabajos que exijan el levantamiento de las cartas de pesca y el conocimiento completo de la industria pesquera en cada distrito» (art. 4.º). Un reglamento especial determinaría el plan al cual deberá ajustarse la enseñanza y demás trabajos (art. 7.º), y se especificaría el armamento, entretenimiento y dotación del buque pontón, así como a los efectos de cargo y consumo del material científico de la comisión (art. 8.º).

Se solicitaba una dotación presupuestaria urgente para realizar tres actividades principales: el estudio detallado y minucioso de la biología marítima de nuestras aguas litorales, las necesarias investigaciones oceanográfico-pesqueras y el levantamiento de detalladas cartas de pesca regionales.

Lamentablemente, el proyecto resultó, en la práctica, excesivamente ambicioso para los limitados presupuestos disponibles y únicamente se conseguiría crear en Barcelona una comisión de oceanografía aplicada a la pesca, que estuvo organizada y dirigida por el capitán de fragata Joaquín de Borja. Se dispuso la agregación de una escampavía o místico, como embarcación auxiliar en los trabajos de sondeo de los fondos y la obtención de muestras biológicas con dragas especiales, como luego veremos.

Por otro lado, las grandes exposiciones y congresos de pesca, acuicultura y oceanografía de la época tuvieron también eco en aquella revista de la Marina (*RPM*: Ber-





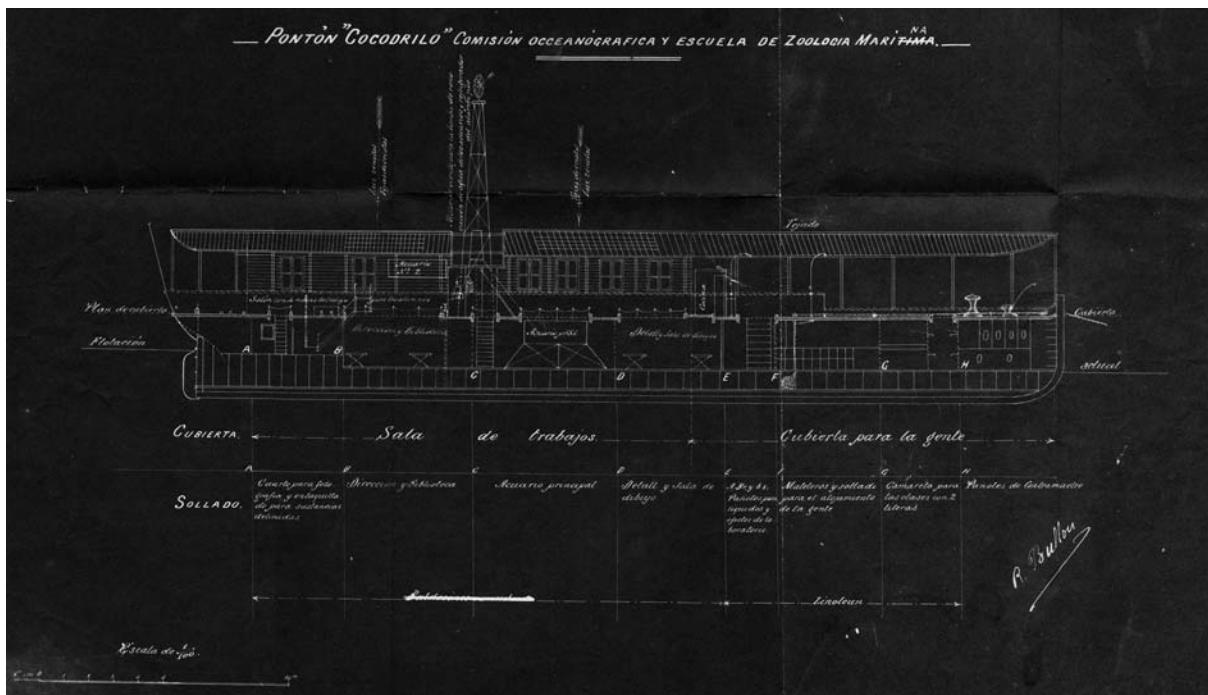
gen, 1895; Kiel, 1897; Dieppe, 1898; París, 1899 y 1900, y San Petersburgo, 1901). Asistió Borja a varias de las exposiciones oceanográficas internacionales, como la que se celebró en Portugal tras la expedición de 1896 y la de Marsella de 1906, que describió minuciosamente en una treintena de páginas. Otras de sus publicaciones insistían en la necesidad de los estudios biológicos y oceanográficos y la pronta inauguración de la comisión oceanográfica en Barcelona (*Necesidad de la Oceanografía para las industrias pesqueras*, 1907). Sus opiniones sobre la materia se pueden seguir en sus orientaciones oceanográficas de 1912 («naciente ciencia en estado de empirismo... Tan importante, intrincada y oscura materia»), donde confirma la supuesta existencia de secretas actividades militares, aporta variada información de biología marina, se extiende con el plancton, reitera la no sobrepesca y propone líneas de actuación (reglamentación, cartas litológicas, fauna peninsular y plancton).

Sus últimas propuestas de estudios oceanográficos (que realizaría si contara con la infraestructura adecuada) se publicaron en 1920, cuando se acercaba a los 70 años de edad. El principal escollo seguía siendo la falta de una embarcación motorizada que sustituyera a la escampavía *Cedida* («viejo barco de vela que carece de las condiciones apropiadas») y permitiera desplazarse fácilmente por la zona de pesca de esa provincia marítima, que se extendía entonces a una distancia de 20 millas de tierra. Era una «imperiosa necesidad de esa embarcación, para el examen y análisis de las diferentes capas de agua»,¹⁹ pues, con las embarcaciones menores del excañonero, sin cubierta, solo podía alejarse de la costa a 10-12 millas los días «de poca mar».

□ LA COMISIÓN OCEANOGRÁFICA EN EL PONTÓN COCODRILO

Para dar cumplimiento al nombrado real decreto de marzo de 1906 se dictaron al mes siguiente tres reales órdenes para comenzar a desarrollar el proyecto. El jefe del Estado Mayor (Dpto. Cartagena) ordenó a Borja que detallara las transformaciones que habían de hacerse a la escampavía, los efectos que fueran necesarios para reformar el casco del que fuera cañonero *Cocodrilo* y aquellas obras más indispensables para su nuevo destino. Viajó Borja a Cartagena para examinar el casco del buque – marzo de 1906– y comprobar la existencia de efectos náuticos en los almacenes que pudieran ser de utilidad para la comisión. Finalmente, se pudo aprobar el presupuesto (31-1-1907) y se intentó la constitución de la Junta del Fondo Económico. Desde el mes de junio, contaron con la escampavía *Cedida* y el crucero *Lepanto* remolcado al *Cocodrilo* hasta el puerto de Barcelona. Para el acondicionamiento definitivo del pontón presentó Borja un voluminoso proyecto de transformaciones en diciembre (más datos).

Aquel año (1907) comenzó nuestro biografiado la labor de enseñanza en una sede provisional de la Comisión Oceanográfica, que suponemos radicada en la Comandancia de Marina, de la que era el 2.º comandante. Allí comenzó la formación científico-técnica de los cuatro primeros marinos-naturalistas, los tenientes de navío Joa-



quín Montagut, Darío Somoza, Ángel Ruiz y Daniel de Araoz.

Finalmente, se inauguraría solemnemente esa Comisión Oceanográfica y Escuela de Zoología en julio de 1908, se decretó sucesivamente la publicación del primer Reglamento de la Comisión –modificado en 1911– y las normas para su correcta administración económica y se estableció la obligatoriedad de llevar un *diario normalizado*. Para mejorar la formación de los alumnos se aprobó en 1911 la compra de cuatro costosos microscopios de los tipos «directo» (Emil Busch) e «inverso» (Zeiss), que enriquecería el material útil para la investigación disponible hasta entonces y desglosado en los variados epígrafes de «Instrumentos y aparatos»,²⁰ «Utensilios»²¹ y «Bitácora».²²

En esos años el teniente de navío José Amigó era el 2.º comandante del pontón habilitado. Estaba previsto que el nombrado oficial Joaquín Montagut fuera su sucesor en

la dirección de la escuela, y para ello inició el Ministerio de Marina gestiones para enviarlo de becario a la estación de Nápoles en febrero de 1911. Finalmente, por motivos que desconocemos, se nombró definitivamente al también teniente de navío Ramón de la Fuente y Herrera, quien recibió su formación durante un año, desde julio de 1912. A su regreso se incorporó a la Comisión Oceanográfica como el responsable directo del mantenimiento de las colecciones zoológicas y la adecuada preparación de los nuevos objetos que se iban incorporando a la misma. Posteriormente se incorporaría al equipo un auxiliar de laboratorio (José Paltré Roig).

La tripulación global de la comisión (pontón y escampanía) ascendía generalmente cada año a 27-28 personas, incluyendo a los tres o cuatro oficiales naturalistas en prácticas. Esa elevada dotación podría demostrar que también se desarrollaban actividades administrativas de la Comandancia de Marina e, incluso, variadas activida-



des de interés estratégico militar, al menos en 1912.²³ Creemos que esas tareas estarían íntimamente relacionadas con la gran renovación que supuso en esos años el desarrollo impulsado, desde el Estado Mayor de la Armada, para examinar minuciosamente las condiciones hidrográficas y topográficas de los puertos de mayor interés estratégico. Una de las zonas marítimas prioritarias fue la delimitada por la «línea estratégica Cartagena-Mahón», con particular interés en las bahías de Roses y de Alcudia.²⁴

Las investigaciones prácticas en el mar se reducían generalmente a los meses estivales, por ser el «tiempo a propósito para las exploraciones y pescas con la *Cedida*». Por ello se guardaba en ese místico el material útil para la investigación oceanográfica, catalogado bajo los epígrafes de «Bitácora» (escandallos y sondalezas) y «Utensilios» (draga y accesorios para los muestreos en el fondo marino).

Sobre la situación en el verano de 1909 de algunas colecciones y acuarios marinos del área, disponemos de las breves descripciones del naturalista jesuita tarraconense Longinos Navas (1858-1938).²⁵ En Mallorca, visitó el gabinete de ciencias naturales del instituto de Bachillerato,²⁶ el mejor acuario marino de la isla (de propiedad particular)²⁷ y el Laboratorio Biológico Marino.²⁸ En Barcelona se detuvo en el pontón oceanográfico y valoró muy positivamente al director y a las instalaciones:

«El laboratorio biológico marino que dirige D. Joaquín de Borja y Goyeneche, quien con suma amabilidad y casi diré paciencia mostróme cuanto bueno tiene reunido en su buque, que es mucho: ejemplares diversísimos en frascos, preparaciones microscópicas sin número, todo muy bien conservado, clasificado y rotulado. Finalmente, acuarios dispuestos y aptos constantemente para el estudio biológico y aun para la diversión de los curiosos visitantes. Quien aquello ve no puede dejar de exclamar: aquí verdaderamente se estudia y aprende. ¡Cuánto puede un hombre dotado de sabiduría superior, de ideales levantados y de constancia inquebrantable!».

Cuando a principios de 1917 se inauguró en el Museo Martorell la Sección de Oceanografía, por iniciativa del presidente de la Junta Municipal de Ciencias Naturales de

Barcelona²⁹ (Santiago Andreu), colaboró Joaquín de Borja con la misma y fue nombrado vocal honorario. Aunque debía haberse jubilado forzosamente en enero de 1911,³⁰ se le había permitido continuar al frente de la comisión durante los 16 años de vida efectiva de la misma, concretamente hasta su desmantelación en 1924 (R.O 8-3-1924), cuando Borja tenía 73 años. Seis años después se procedería al desguace del pontón, tras sus largos 54 años de existencia.

Dado que sus colecciones biológicas, la biblioteca y el material de muestreo debían trasladarse a Madrid, las fuerzas vivas de Barcelona solicitaron la creación de un museo naval en Barcelona que, entre sus colecciones, albergaría todo el material de la comisión de interés museístico.³¹ El fracaso de esa iniciativa motivó el inicio de la dispersión del material de la comisión en julio de 1924, cuando el Instituto Español de Oceanografía (IEO) eligió 44 obras del catálogo de los fondos de aquella biblioteca flotante. Tras el verano las colecciones científicas se depositaron temporalmente en la Escuela de Náutica y el material del museo quedó a cargo de la Comandancia de Marina. Definitivamente, tras numerosas incidencias, pudo concentrarse su archivo y gran parte de las colecciones científicas en el gabinete de ciencias naturales del Colegio de los Jesuitas de Sarriá. Así se cumplieron los últimos deseos de su creador, que falleció tres años después (10-9-1927) dejando desamparada a su hermana Josefa, quien tuvo que solicitar una pensión compensatoria.

Con la disolución de esa Comisión Oceanográfica el IEO, creado en 1914,³² se integró en el Ministerio de Marina como Dirección General de Pesca (1924-28). Unos años antes había comenzado un lento relevo de los científicos militares por los civiles en las reuniones internacionales de oceanografía y pesquerías. Ese instituto llevó a cabo más de una docena de amplias campañas oceanográficas hasta 1928, la mayor parte en el Atlántico, hasta que durante 1933-34 realizó con el buque *Xauen* prospecciones intensivas, hasta los 500 m de profundidad, para estudiar las *Condiciones oceanográficas de la costa catalana entre la frontera francesa y el Golfo de San Jorge*.³³

LAS EMBARCACIONES DE LA COMISIÓN OCEANOGRÁFICA		
BUQUE	Eslora / Manga / Puntal (m) Palos (m) / Velas	Dotación / INVENTARIOS
[P. C.] Pontón Cocodrilo ³⁴ [oct. 1907: en obras]	36 / 6,68 / 4 Tres palos: trinquete (13,70), mayor (13,20) y mesana (9,17)	Inventario de 1906-09, ³⁵ Dotación máxima (1907-14), ³⁶ * 4 oficiales alumnos. * Contra maestre. * Condestable. * Cabo de mar de 1. ^a . * 19 marineros: preferente, de oficio (3), ³⁷ ídem de 1. ^a (4) y de 2. ^a (11). Con remos de palma de 3 m.
Bote [del P. C.]	4,20 / 1,60 / 0,62	
Lanchita [del P. C.]	3 / 1,24 / 0,47	
[E. C.]	17 / 5,4 / 3	* Datos de 1907-08. ³⁸
Escampavía	Dos palos: mayor (15,4) y mesana (9,2 m).	Le corresponderían 19 personas. ³⁹ Entre octubre de 1907 y julio de 1908 tuvo 9-13 personas, ⁴⁰ que a partir de enero de 1909 se contabilizan en conjunto con el Cocodrilo.
Cedida o Místico [con draga, etc.]	Con velas latinas (+ 2 foques y pichola).	* Solicitud de retrete para oficiales (junio 1911). ⁴¹
Bote lancha [de la E. C.]	5,55 / 1,52 / 0,66.	Con remos de haya de 3 m longitud.

■ AGRADECIMIENTO

Para poder realizar esta investigación varias personas e instituciones me han facilitado el acceso a la necesaria información histórica original, dispersa en varios archivos. A todos ellos mi agradecimiento, particularmente a M.^a José Arévalo Díaz del Río, del Archivo Naval de Cartagena, por la gran ayuda prestada con su paciente y minuciosa revisión de gran número de documentos relacionados con el tema de este trabajo y sus útiles explicaciones técnicas. Sin olvidar el Museo Marítimo de Barcelona (Enric García Domingo), el Archivo General de la Marina Álvaro de Bazán (Soledad Chico Alcaide), el Museo Naval de Madrid (Pilar del Campo y Nieves Rodríguez Amunátegui), la Estación Zoológica de Nápoles (Christiane Groeben) y el Instituto Español de Oceanografía en Madrid (Pedro Descalzo).

■ FUENTES MANUSCRITAS

□ ARCHIVO GENERAL DE LA MARINA ÁLVARO DE BAZÁN (AGMAB), CIUDAD REAL:

1) Seis *Inventarios de los pertrechos para armamento*

[AGMAB Leg., nº 2580/20]: 1) del Pontón Oceanográfico '*Cocodrilo*' [años 1906-07, 1908-09 y 1911-12] y 2) de la escampavía '*Cedida*' [1902, 1905-06⁴² y 1921-22⁴³].

2) Hoja de Servicios de J. de Borja y Goyeneche [1867-1911]; Sección: 'Cuerpo General', [AGMAB Leg., nº 620/613]. Incluye: * Buques en que estuvo embarcado [1868-1899; los embarques continúan en las páginas del '*Historial*' (1900-1905)]. * Mandos de mar (1875-1899). * Mandos y destinos desempeñados en tierra (1881-1900). * Cruces y condecoraciones españolas y extranjeras (1871-1899). * Licencias (1873-1894) e * Historial (1867-1911).

□ ARCHIVO DE CARTAGENA

1) Sección 'Buques'. Legajos: «*Pontón 'Cocodrilo' (Comisión Oceanográfica)*» [incluyendo «*Estados de fuerza y vida*» del '*Cocodrilo*' (1906-1914)⁴⁴] y «*Escampavía 'Cedida*»' [ídem 1908-1912].

2) Sección 'Personal'. *Expediente sobre asuntos personales de J. de Borja Goyeneche* [1877-1927].

* Archivo de la Estación Zoológica de Nápoles: el legajo 'G. 61' (*Spanien und Portugal, 1880-1912*), correspondiente a los becarios españoles y portugueses de ese período.



NOTES

- 1 Los datos de 1911, excluyendo su destino en el pontón oceanográfico *Cocodrilo*, muestran que estuvo embarcado en buque de guerra un total de 20,5 años (más de 7.450 días), y que se elevan a 1.470 los días de navegación efectiva o «días de mar» (un 20% del tiempo total de embarque). Formó parte de la dotación de seis fragatas (*Esperanza*, *Villa de Madrid*, *Almansa*, *Sagunto*, *Vitoria* y *Numancia*), la urca *Trinidad*, cuatro vapores (*Ulloa*, *San Francisco de Borja*, *Piles* y *Lepanto*), la corbeta *África*, la goleta *Favorita*, la lancha *Zaragoza*, tres cañoneros (*Pilar*, *Diligente* y *Hernán Cortes*) y el crucero *Cardenal Cisneros*.
- 2 En junio de 1887 la Dirección de Establecimientos Científicos determinó que abonaría la matrícula de Borja en Nápoles (2.500 pesetas) para que estudiara allí los «adelantos modernos en la fauna y flora de aplicación a las industrias marítimas». Borja disfrutó de tres estancias entre los días 1-10-1888 y 1-2-1891, y le acompañó en su primer viaje Dionisio Shelly, quien regresó el 1-4-1889. Les siguieron otros compañeros oficiales: Joaquín Anglada (dos estancias entre 24-1-1889 y 1-7-1892), Adolfo Navarrete (7-12-1891-19-10-1893) y Juan Bascón (26-5-15-10-1893).
- 3 Una colección era de especies microscópicas (400 preparaciones), en la que predominaban los estados embrionarios y larvales. La otra comprendía estados juveniles y ejemplares adultos. Para el museo obtuvo series completas del desarrollo de varias especies de peces, incluyendo huevos, larvas, juveniles y adultos. De sardina aportó una serie completa del desarrollo larvario, con ejemplares desde cinco días de edad hasta los de cerca de dos meses (preparaciones n.º 255-264).
- 4 Fue nombrado ayudante del distrito de Masnou-Badalona (20-1-1893), hasta que siete meses después se decretó la supresión administrativa de ese distrito y queda agregado a la Comandancia de Marina de Barcelona (R. O. 22-8-1893) como ayudante, cargo que desempeñó durante un año.
- 5 En 1893 existían en el puerto de L'Escala seis embarcaciones dedicadas a la pesca del coral.
- 6 Se fue autorizando sucesivamente, a instancias de iniciativas de particulares, en Barcelona, Valencia, Cartagena y Alicante; este último modelo es el aplicado después en Mallorca.
- 7 Borja fue redactor del *Anuario Estadístico de la Pesca Marítima en España* 1904, y en años sucesivos se fueron publicando detalladas estadísticas de la pesca e industrias del ramo, que incluyeron la correspondiente información de Cataluña. En el pontón oceanográfico *Cocodrilo* también recopiló estadísticas de capturas pesqueras locales, como luego veremos.
- 8 «No se ha podido evitar que se haya pescado en todas épocas y con toda clase de artes, de forma intensiva, tanto lícita como furtivamente y sin reposo para las aguas. Se consume cuanto sus aguas producen y solo excepcionalmente una parte de la producción se emplea para producir abono (...). A pesar de ello en 1905 la pesca ha sido tan abundante y productiva como no se recuerda».
- 9 «La masa total de la población es a temporadas pescadora y a

temporadas agricultora; y como están separadas de la comunicación con el resto del país por falta de caminos, y sus costumbres, por esta misma causa, no han sido variadas por necesidad social alguna, constituyen en éstas una manera de ser tradicional desde hace siglos no interrumpida.»

10 Eran arrastrados por grandes embarcaciones de «altura o de pesca a mucha distancia», de sólida construcción, desplazamiento de al menos 30 toneladas, tripuladas por más de 12 hombres y que podían pasar bastantes días faenando en el mar al poder enviar intermitentemente el producto de sus capturas con los llamados buques de envía-da.

11 Los bous carecían de nevera, pero los intermediarios en tierra llevaban las canastas de pescado a empresas de frío industrial (1910) donde podían mantenerlas incluso un mes, a pesar de que afectaba seriamente a la calidad final del producto.

12 Los resultados se publicaron en el *Boletín de la Real Sociedad Geográfica* y en la *Revista de Geografía Colonial y Mercantil* (órgano de la sección colonial del Ministerio de Estado). Se describían los resultados satisfactorios de los diferentes análisis practicados (exámenes macro y microscópico, químico y bacteriológico) por los especialistas R. Turbó (director del laboratorio en la Academia de Ciencias de Barcelona), Carlos Calleja (catedrático de la Facultad de Medicina de Barcelona) y José Negrete (veterinario militar en la Guardia Civil). Se concluyó que esas remesas tenían «buenas condiciones nutritivas por el predominio del tejido muscular (...), su conservación es excelente (...), y se venden al por mayor a 64 pts los 100 Kg. y al detall a 80 Pts. El precio del abadejo, o bacalao propiamente dicho, extranjero, oscila entre 130 y 200 pts los 100 Kg».

13 Tiempo después, desde el golfo de Vizcaya, comenzó a cambiar esa actitud negativa hacia el delfín, concretamente desde que los pescadores de Biarritz y San Juan de Luz solicitaron a la Liga Marítima Francesa que apoyara la derogación de aquel criminal decreto, pues le consideraban una especie aliada en sus faenas profesionales («auxiliar indispensable para la pesca de la sardina y anchoa»). Propuesta análoga fue la del Sindicato de Gentes de Mar de Guetaria (de Nokbat), que compuso un reglamento que penaba con multa de 50 francos al «marinero que coja o persiga un delfín». En España los técnicos ya habían tratado de las ventajas e inconvenientes del delfín en la Asamblea Nacional de Pesca, y acordaron considerarla *especie útil*, pues su acoso a los bancos dispersos de sardina o anchoa lograba su concentración y que los peces se enmallaran rápidamente en el arte, con lo que hacían innecesario el cebo, con el consiguiente ahorro económico.

14 *Los delfines* «son enemigos importantes de la pesca con arte de 'bou' y conocidos de todos los pescadores los daños tan colosales que se producen en estos artes cuando tienen la desgracia de encontrar, durante la corrida o lance, a una manada de delfines. La práctica enseña que embisten estos animales al arte y en el momento lo dejan enormemente destrozado por todos los sitios en que está metido el pescado. Alberto Romaní (considerado en la playa de pescadores como el verdadero maestro que monta los artes de manera que pesquen

y propietario de muchas clases de artes) ha ideado un procedimiento, que consiste en colocar trozos de caña, como de un palmo de largo, sujetos por una de sus cabezas a las mallas de la cara alta de la red (es decir, del cazarete, sardinal, engullidor y corona). A esos trozos de caña se les hace un agujerito y se les sujeta por medio de un hilo que pasa por la malla, quedando aquellos con un extremo libre, que puede moverse en todos los sentidos. Se colocan los trozos de caña en todas direcciones, y a distancia de un palmo uno de otro. Esta precaución ha sido hasta ahora suficiente para ahuyentar a las bandas de delfines y poder pescar con tranquilidad, aunque pase el arte por en medio de ellos». [Borja, 1906c: 78-79].

15 Cita variaciones de artes («claros», con o sin «delantal», etc.) y cómo algunos pescadores, para «proteger los artes de las embestidas de los delfines, emplean los artes guarnidos con pedacitos de caña, o bien los artes llamados 'blindados' (artes de malla más clara, pero contruidos con piola gruesa), que los delfines difícilmente rompen».

16 Comenta ejemplos de la enconstrada distribución vertical de las especies (o «batimétrica»). Cree en las barreras infranqueables entre las áreas de dispersión de los adultos y de sus estados larvarios. «Únicamente las exploraciones oceanográficas, llevadas a cabo con todos los procedimientos modernos, son las que pueden abrir estos horizontes a la riqueza pública». Tradicionalmente las aguas jurisdiccionales hasta las 6 millas marinas o 11 Km.»

17 Detalla las especies capturadas en todos los distritos marítimos durante cada época del año (recibió pocos envíos de Ceuta, Melilla, Canarias y Fernando Poó). Particularmente, de la Provincia Marítima de Barcelona examinó 361 ejemplares de múltiples especies de peces, procedentes de Roses (67), Palamós (65), la Selva (56), Cadaqués (54), Mataró (44), Badalona (El Masnou, 39), San Feliú de Guixols (19) y Barcelona capital (17).

18 Cita la novedosa pesquería francesa de atunes y bonitos establecida frente a sus costas occidentales en mar abierto, a unas 150 millas de la costa, con redes de enmalle. Igual técnica empleaban a pequeña escala en aguas costeras algunos pescadores gallegos y cántabros, para merluza y bonito.

19 «Para el estudio de las diferentes capas [de la columna de agua] en que se capturan los peces, es muy importante determinar en cada zona de pesca cuatro datos principales: salinidad, densidad, temperatura y viscosidad. Adicionalmente las condiciones especiales de los fondos, las características atmosféricas, y las demás condiciones químicas de las capas de agua puedan revelarnos las condiciones más eficaces para el conocimiento de las circunstancias favorables para que la pesca pueda efectuarse.»

20 «Instrumentos y aparatos»: compás o aguja, derrotero del Mediterráneo (última edición), seis termómetros, de profundidad y superficie, (valor: 18 pesetas), dos microscopios «con lentes de 400 diámetros» (265 pesetas), cuatro dinamómetros para dragados o remolques (1.600 pesetas), escandallo Thompson con todos sus accesorios y 400 m de sondaleza (395 pesetas) y alambique para redestilar el alcohol usado, de 30 litros de cabida (450 pesetas).

21 Entre otros, draga o triángulo de hierro con copo de red de caña-

mo para las exploraciones (73 pesetas), complementada con gancho doble con guardacabo de hierro, una tira de beta de algodón de 2.^a de 40 mm (10 unidades) y dos vientos de beta algodón ídem a 10 m longitud (20 unidades).

22 Entre otros: escandallos de plomo de cuatro y dos kilogramos, sondalezas de beta blanca de longitudes de 23 y 15 m., salvavidas Giménez Loira y circulares de corcho, etc.

23 Escribió Borja al respecto: «Aunque fuera oportuno detallar ahora todos los trabajos que se realizan en la Comisión, en armonía con los exiguos medios de que se dispone (...). Por su carácter militar solo a los centros de Marina compete el conocimiento de todos los detalles de organización y trabajos que en ella se llevan a cabo, y que se salen por completo del dominio público».

24 El programa inicial contemplaba la construcción de nuevos buques, la redistribución de toda la flota útil y la transformación de antiguos buques (*Pílar, Eulalia, Isabel II, Venadito*, etc.) en pontones con diferentes funciones militares.

25 L. Navas (1910): «Mis excursiones entomológicas durante el verano de 1909 (2 julio-3 agosto)». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 1(10): 32-56 y 74-75.

26 «Unos cuantos frascos atestados de peces, crustáceos, arácnidos, etc., producto de las cazas y pescas del actual catedrático de Historia Natural D. José Fuset, podrán ser de mucha utilidad pedagógica y científica cuando estén debidamente estudiados, clasificados y rotulados».

27 «Al pie de la colina del castillo de Bellver detuvimos en la quinta del Sr. Massanet, cuyo magnífico acuario, dispuesto con holgura, gasto y conocimiento técnico, debido a la única iniciativa de un particular, forma el encanto de doctos é indoctos que lo visitan. ¡Lástima que tan provechosas iniciativas no encuentren protección en las altas esferas, esterilizándose así gran parte de los esfuerzos particulares, como también los recursos pecuniarios de los fondos públicos, que van a parar á veces á manos de quien menos los utiliza!».

28 «Funciona bajo la dirección de D. Odón de Buen y con la asidua labor del Sr. Fuset. Avisado éste de antemano, me mostró con exquisita amabilidad una por una las piezas de aquel edificio, la biblioteca y revistas que reciben por suscripción, el acuario (bien provisto de peces, equinodermos, ascidias, etc.); las cinco cámaras dispuestas para otras tantas mesas de estudio actualmente vacías, el despacho del Director (con el retrato de Darwin en la presidencia), el laboratorio, la cámara fotográfica, el almacén en los sótanos, etc.».

29 El secretario general y técnico de esa junta era el destacado ingeniero y naturalista aficionado Josep Maluquer Nicolau (1883-1960), autor de unas valiosas y pioneras *Instruccions per a la recollecció, preparació i conservació d'animals marins* (1917) y de un notable tratado divulgativo sobre oceanografía, que vio su 2.^a edición ese mismo año. En 1919 era uno de los dos firmantes de un fallido proyecto de Instituto y Museo Oceanográfico de Cataluña, que aspiraba a convertirse en un poderoso centro de investigación que supuestamente asumiría un lugar destacado en la Comisión Internacional para el Estudio del Mar Mediterráneo.



30 El 26-10-1910 se resumieron sus servicios para calcular su pensión. Cobraba 500 pesetas al mes y le quedaron 450 pesetas de retiro. Con el cálculo de enero de 1911 ascendió la pensión mensual a 488 pesetas.

31 (Llabrés, 1963). En el inventario del material científico existente en el buque constaban: unos 1.000 recipientes clasificados que contenían: 892 preparaciones macroscópicas, 168 preparaciones microscópicas hechas por el Sr. Lafuente, 101 cajas de efectos varios y 98 especies zoológicas (contando los ejemplares duplicados y los que se encontraban en proceso de preparación). Entre las especies conservadas en seco, destacaban *Cephaloptera giorna* (4 m longitud), *Odontaspis sp.* (2 m), *Thalassanachelys caretta*, *Xiphias gladius*, *Muraena helena*, *Delphus delphis*, *Chaetodum sp.* y *Selache rostrata*. Aunque se consiguió un crédito de 500 pesetas para el urgente cambio de alcohol de los frascos de la colección, también hubiera sido necesario personal adicional para reponerlo, pues el auxiliar del laboratorio, estaba gravemente enfermo.

32 PÉREZ-RUBÍN, J. «El Instituto Español de Oceanografía. Sus orígenes y primeras investigaciones». IEO, Madrid, 2004. 37 pp.

33 Resultados publicados en 1935, con ese título, por R. de Buen Lozano y F. P. Navarro Martín, en: *Trabajos del Instituto Español de Oceanografía*, 14. 47 pp.

34 En situación «especial» desde 1-5-1906, por R. O. 21-4-1906. Reglamento de dotación del buque aprobado por R. O. 6-8-1907, modificado por la de 2-9-1908. Datos comparados entre diciembre de 1912 y julio de 1914, relativos la nómina de personal (3.614,55/3.595,23 pesetas), igual fondo económico (785,73) y existencia de caudales en el fondo (1.506,60 / 0 pesetas).

35 Firmado inicialmente por el jefe de Armamento, en el arsenal de Cartagena (27-5/-907). Aprobado por R. O. 7-6-1907 (*Diario Oficial* nº 124, p. 716). Lo confirma en Madrid el director del material (10-6-1907). Incluye la descripción de 216 referencias [indicando su cantidad y valor] repartidas en los capítulos siguientes: Casco del buque, Anclas, cables y sus maniobras, Aparejos, Utensilios, Cois y accesorios, Efectos de rancho, Armamento [8 fusiles Maüser], Moviliario [sic], Instrumentos y aparatos, Camarote para el contramaestre, Embarcaciones menores (bote y lanchita), Herramientas de carpintero y Herramientas de herrero.

36 Hasta 1908 los censos del personal se elaboraban independientemente para el *Cocodrilo* y el *Cedida*. En conjunto sumaron generalmente 27-28 personas (incluyendo los tres o cuatro oficiales naturalistas en prácticas) en seis de los ocho estados del período analizado (enero 1909-julio 1914). Los valores mínimos encontrados fueron de 22 personas (enero de 1910) y 18 (febrero de 1911).

37 Marineros de oficio eran tres: carpintero, herrero y cocinero de equipaje.

38 *Cedida* [Estados de Fuerza y Vida de 1907-1908]. En buenas condiciones marineras. Se ignora la fecha de su construcción (es buque apresado). Calado máximo= 1,90 m. Desplazamiento= 35 t. Aparejo de falucho: 1 mayor, 1 mesana, 1 pichula (sic) y 2 foques. Superficie de velas = 280,5 m². Para una dotación de 10 plazas tendría reservas para

15 días: en la despensa de víveres y en los aljibes de agua potable (920 l). Tiene 19 fusiles Remington (2.280 cartuchos).

39 Al estar en situación de 3.^a le correspondería una dotación de 19 hombres: * *Patrón o 2.^o Contramaestre*. * *Cabos de Mar, de 1.^a y de 2.^a (o marinero preferente)*. * *Marineros, de 1.^a (4) y de 2.^a (12)*.

40 Reflejando la variación en el n.^o de marineros de 2.^a (fueron en ese período de 5-8, en lugar de los 12 previstos). En el estado de 1-7-1908 (13 personas) constan: patrón, cabo de mar de 1.^a, marineros de 1.^a (3) y marineros de 2.^a (8, uno estaba en el hospital).

41 «Por el debido decoro parece que los oficiales no debieran emplear la garita de lona para la marinería, que se coloca a sotavento». En el buque hay sitio para un retrete moderno en lo que hoy es la cámara. Su presupuesto (400 pesetas) podría costearse con el fondo económico de la comisión. Se concedió (22-6-1911).

42 1905-1906: aumentado por R. O. 27-12-1905. Firmado en el Arsenal de Cartagena por el jefe de armamentos (E. Ramos Azcárraga) el 10-5-1906.

43 1921-1922: aumentado el inventario por R. O. 4-6-1921 (D. O. 126). Del reconocimiento resultó inútil y se dio de baja en la lista de los buques de la Armada, en Madrid, 10-10-1922.

44 Se han consultado [Archivo Naval de Cartagena]: 11 estados correspondientes a 1907 (octubre), 1908 (enero y julio), 1909 (enero y mayo), 1910 (enero y julio), 1911 (febrero, julio), 1912 (diciembre) y 1914 (julio).

BIBLIOGRAFÍA

[Abreviaturas: RACAB = Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona; AEPM = Anuario Estadístico de Pesca Marítima; RPM = Revista de Pesca Marítima].

BORJA, J. de y SHELLY, D. «*Memoria presentada al Sr. Ministro de marina, acompañando la colección zoológica preparada y remitida de Nápoles por (...)*». 1889. Reproducida en dos publicaciones periódicas: *Rev. Gal. de Marina* [1889; nº 10 (25): 442-484] y *Revista de Pesca Marítima* [en sucesivas entregas]. También en tirada aparte.

BORJA, J. de. «Breves consideraciones sobre Zoología Marina». *RPM* [en sucesivas entregas], 1890-94.

– «Memoria presentada al Ministro de Marina, acompañando las colecciones zoológicas preparadas en Nápoles». 1891. 160 pp.

– «Estudios sobre la fauna de nuestro litoral mediterráneo, hechos por el teniente de navío (...). *RPM*, VIII: 193-197, 1892.

– «La pesca del bou en la costa de Cataluña, estudio presentado al presidente de la Comisión Central de Pesca». *RPM*, VIII: 257-264, 1892.

– «Un enorme escualo en aguas de Valencia». 1893. 8 pp.

– «Entre compañeros, sobre la sardina». *RPM*, X: 69-72, 1894.

– «La pesca del bou. Informe de la Junta de Pesca de la provincia de Barcelona, de conformidad con la ponencia del teniente de navío (...). *RPM*, X: 132-145, 1894 [se publicó un resumen en: *Revista de Navegación y Comercio*, Madrid].

– «Otro informe sobre el bou. Acta de la Junta de Pesca celebrada en la Comandancia de Marina de Barcelona (10-12-1894)». *RPM*, X: 305-314, 1894.

- «Un esqualo de grandes dimensiones en la costa de Alcudia (Mallorca)». *RPM*, xi: 9-10, 1895.
- «Concepto de la veda». *RPM*, xi: 101-105, 1895.
- «Yate 'Amelia', campaña oceanográfica de 1896». 1897-98. En: *Anuario Hidrográfico y RPM*. También hay tirada aparte en Madrid.
- «Preámbulo del Reglamento de palangres y carnadas para el distrito de Barcelona». *RPM*, xiii: 156-160, 1897.
- BORJA, J. de; RIOJA, J. y DOMÍNGUEZ, F. «*La pesca de la sardina en Galicia. Informe presentado al ministro de Marina por los comisionados (...)*». *RPM* [en sucesivas entregas desde el tomo xvii], 1901. También en tirada aparte.
- BORJA, J. de. «La Pesca» [discurso de ingreso]. En *Memorias RACAB*, 4: 237-258, 1902. Y «Discurso de Contestación» del P. Almera. *Memorias RACAB*, 4: 259-262.
- «La evolución ¿es un hecho en Zoología?». *Memorias RACAB*, vol. V, nº 2, 1904.
- «Consideraciones generales sobre la pesca». *AEPM* (1906): 3-11, 1906a.
- «Estaciones zoológico-marinas». *AEPM* (1906): 31-37, 1906b.
- «Estudio parcial de un arte de pesca». Arte de parejas o arte del bou. *AEPM* (1906): 73-86, 1906c.
- «Exposición Oceanográfica de Marsella». *AEPM* (1907): 303-386, 1907 [y tirada aparte en 1908, Madrid].
- «Necesidad de la Oceanografía para las industrias pesqueras». *Memorias RACAB*, 6 (13), 1907. 17 pp.
- «Influencia de los artes de pesca en la producción de las aguas». *AEPM* (1908): 20-28, 1908. [Reeditado en 1910: *Actas Congr. As. Española Progreso de las Ciencias*, 5: 31-40].
- «Comisión Oceanográfica y Laboratorio-Escuelas de Zoología marina: Discurso inaugural de esta Comisión». Barcelona, 1908. 16 pp. Con grabados intercalados.
- «Denominaciones científicas y nombres vulgares». *AEPM* (1908): 20-28, 1908.
- «Disquisiciones pesqueras». *Memorias RACAB*, 8 (20), 1910. 12 pp.
- «La industria de la pesca en España ante los adelantos modernos». *Actas de los Congresos de la AEPPC* 5: 227-234, 1911.
- «Consideraciones sobre el *Merluccius vulgaris* (Cuvier) ». *AEPM* (1911): 31-40, 1911.
- «Orientaciones oceanográficas». *AEPM* (1912): 5-18, 1912 y *Memorias RACAB*, 10: 259-267.
- «La pesca a la encesa». *AEPM* (1913): 5-10, 1913.
- «Contribución al estudio de la fauna ictiológica de España». *Memorias RACAB*, 16 (3), 1920. 111 pp.
- «Especie ictiológica notable» [tiburón peregrino, Puerto de La Selva]. *Revista Ibérica*, 340: 104-105, 1920.
- «Especie ictiológica notable». *Memorias RACAB*. Tercera época, 1928. 6 pp.
- GARCÍA DOMINGO, E. «El 'Cocodrilo', estación oceanográfica al port de Barcelona». *Singladures*, 17: 9-10. Museu de la Marina de Villasar.
- LLABRÉS, J.: «El cañonero 'Cocodrilo', después Laboratorio-Escuela

- de Zoología Marina (1875-1929) ». *Rev. Gral. de Marina*, 6 /164): 907-922, 1963.
- PÉREZ-RUBÍN, J. «La institucionalización de la oceanografía y de la investigación pesquera en España (1830-1915)». *Actas de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 201-212, 1999.
- «Adolfo Navarrete y la Liga Marítima Española. Promoción integradora de las actividades científicas, industriales y comerciales del ámbito marítimo español (1890-1925)». 2005. En *La Real Liga Naval Española* [R. Arroyo, J. Pérez-Rubín y A. Anca] (: 133-217). Madrid, Real Academia Española de la Mar. 268 pp.
- «Mariano P. Graells Agüera (1809-1898): entre la pesca 'científica' y la ciencia pesquera en España». 2006. *Actas de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. Tomo II (: 1045-1055).
- POTÍ JOVÉ, E. «L'oceanografía a Espanya. Ressenya històrica». *Drassana*, 14 (: 36-40), 2006.

