

# LOS DIARIOS DE NAVEGACIÓN CATALANES: UNA NUEVA FUENTE DE DATOS CLIMÁTICOS SOBRE LOS OCÉANOS (SIGLOS XVIII a XX)

Marc J. PROHOM DURAN\* y Mariano BARRIENDOS VALLVÉ\*\*

\* *Grup de Climatologia, Departament de Geografia Física i AGR*

\*\* *Grup GAMA, Departament d'Astronomia i Meteorologia  
Universitat de Barcelona*

## RESUMEN

En este artículo se realiza una aproximación a la disponibilidad de diarios de navegación conservados en diferentes archivos y museos catalanes, y se valora su utilidad como instrumento de reconstrucción climática sobre los océanos y mares. Así, se han podido catalogar un total de 579 diarios de los cuales se han analizado en profundidad casi un tercio. Fruto de este análisis más detallado se han identificado las principales rutas, la cobertura temporal y la información de utilidad climática contenida en los diarios. Esta nueva fuente de datos puede, en un futuro, ampliar y mejorar otras bases de datos ya disponibles (I-COADS y CLIWOC).

**Palabras clave:** Paleoclimatología, datos *proxy*, Climatología Histórica, diarios de navegación, océanos, Catalunya, siglos XVIII y XIX.

## ABSTRACT

*In this paper a first approach to the number of ships' logbooks preserved in Catalan archives and museums is made, and its potential value as an instrument of climatic reconstruction over the oceans and seas is also evaluated. Thus, about 579 logbooks have been catalogued and one third has been fully analysed. As a result of this detailed analysis the main routes have been identified, as well as the temporal coverage and the information with climatic content. In the future, this new data source could improve and extend other datasets already available (i.e. I-COADS and CLIWOC).*

**Key words:** *Palaeoclimatology, proxy data, Historical Climatology, logbooks, oceans, Catalonia, 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el estudio de la variabilidad climática ha adquirido un gran interés y relevancia entre la comunidad científica. La necesidad de acotar y definir la variabilidad de origen antrópico de la puramente natural fomenta el desarrollo de nuevas técnicas como las paleoclimáticas, que mediante el uso de diferentes tipos de datos, tanto *proxy* como instrumentales, son capaces de reconstruir el clima del pasado con precisión, superando las limitaciones temporales de la época instrumental. Entre estas técnicas, la climatología histórica recoge todos aquellos aspectos climáticos y meteorológicos presentes en fuentes documentales manuscritas de tipo eclesiástico, público o privado (BARRIENDOS, 1994; RODRIGO, 1994).

Son muchas las fuentes documentales susceptibles de almacenar información ambiental, siendo a menudo difícil la obtención de una información homogénea y de fácil transformación a valor numérico. Igualmente, la información extraída de este tipo de fuente se refiere casi siempre a áreas

continentales siendo más escasos los documentos con contenido climático o ambiental sobre los mares y océanos. En este sentido, los diarios de navegación y/o cuadernos de bitácora suponen una fuente documental de elevado valor climático y que vencen tales limitaciones. Recientemente, y gracias al proyecto europeo CLIWOC (CLImatological database for the World's OCceans) ha sido posible la recuperación y digitalización de la información meteorológica contenida en diarios de navegación de diferentes archivos españoles, británicos, holandeses y franceses para el período 1750-1850 (WHEELER *et al.*, 2004; KÖNNEN y KOEK, 2004). Esta nueva fuente de datos complementa y amplía la ya disponible de otras fuentes, tales como I-COADS (International Comprehensive Ocean-Atmosphere Data Set) y Maury (WOODRUFF *et al.*, 1993, 1998).

El estudio que aquí se presenta pretende realizar una valoración del número de diarios de navegación y cuadernos de bitácora entre los siglos XVIII y XX conservados en archivos y museos del litoral catalán, y determinar su potencialidad para completar y mejorar las bases de datos ya disponibles. En un estudio previo ya se apuntaba brevemente la disponibilidad de este tipo de documento en un solo archivo catalán y su utilidad como instrumento de reconstrucción climática (PROHOM, 2002).

Así, el artículo se estructura en cuatro puntos. En un primer apartado, se realiza una breve aproximación histórica para tener una buena comprensión de los motivos que fomentaron la actividad marinera catalana del dieciocho y diecinueve. Posteriormente se analiza el instrumento documental básico, el diario de navegación, haciendo especial hincapié en el conocimiento de su estructura y evolución a lo largo del tiempo. En el tercer punto, se procede a la evaluación de la disponibilidad, localización y cobertura temporal y espacial de este documento a partir de los archivos consultados, así como de la naturaleza de la información de utilidad climática que contiene. Finalmente, se plantean unas conclusiones sobre el trabajo efectuado.

## 2. MARCO HISTÓRICO

La época en la que se inicia el contacto directo y estable entre el sector comercial marítimo catalán y los puertos americanos es muy interesante por la confluencia de factores positivos para el fomento de esta navegación. Ello implica una serie de procesos socio-económicos de indudable interés, pero desde el punto de vista climático también tienen una dimensión positiva ya que se incrementan los viajes y, en consecuencia, se dispone de un número mayor de cuadernos de bitácora o diarios de navegación para su estudio.

Catalunya durante la Edad Moderna apenas había tenido una presencia significativa en los mares. Su disminuida capacidad demográfica y los conflictos bélicos de los siglos XVI y especialmente el XVII la habían limitado a un papel secundario. Su discutida exclusión más o menos efectiva del comercio con América la habían alejado además de la posibilidad de desarrollar una navegación transatlántica cuya compleja logística y tecnología representaba siempre un reto.

Sin embargo, el desarrollo demográfico y económico de los decenios centrales del siglo XVIII pusieron a la sociedad catalana en condiciones óptimas para el inicio de intercambios comerciales a tan gran distancia. Los pasos hacia una Revolución Industrial que en algunas ciudades europeas empezaba a vislumbrarse no era ajeno a un buen número de poblaciones catalanas, quizás motivado por sus intercambios comerciales. Con una estructura de la propiedad agraria que

confería estabilidad y buenas producciones, se empezó a plantear una cierta especialización agrícola y la posibilidad de dirigir unos excedentes hacia la comercialización exterior. Posteriormente, el capital y los recursos humanos permitieron el desarrollo de una protoindustria textil relativamente competitiva. Se consolidó así la producción de vino y aguardientes y tejidos como pilar para un potencial comercio exterior, que estaría basado en la navegación marítima.

La política liberalizadora de los Borbones de la segunda mitad del siglo XVIII fue el otro factor clave que propiciaría la expansión del comercio marítimo catalán. La apertura de los puertos españoles a comerciar libremente con los puertos de los virreinos americanos fue el banderazo de salida a todo tipo de iniciativas personales y colectivas que impulsarían la economía catalana hasta culminar en el proceso industrializador diversificado de la segunda mitad del siglo XIX. Tras una apertura parcial y casi experimental el 16 de octubre de 1765 que permitió el tráfico comercial entre Barcelona y algunos puertos del Caribe, se abrieron unas expectativas muy esperanzadoras. El “Reglamento para el Comercio Libre” de 12 de octubre de 1778 fue el instrumento legal que daría paso a cualquier actividad comercial sin la menor traba. El incremento del comercio según algunas fuentes pudo ser del 300% (FISCHER, 1993).

La actividad marítima experimentó en Cataluña un desarrollo no conocido desde el siglo XIV. Las singladuras fueron numerosas y en el proceso se implicaron amplios sectores sociales y geográficos de Catalunya. Toda aportación a los negocios era bien recibida y generaciones de jóvenes se aprestaron a tripular las embarcaciones. El aspecto más sensible fue el de los recursos materiales necesarios para cubrir la demanda de embarcaciones. La materia prima imprescindible era la madera, que también estaba comprometida para la construcción civil, y en la producción vitivinícola (botas, herramientas, carbón vegetal para las destilerías). El medio forestal catalán fue sacrificado para la extensión de cultivos, tanto cereales para el sustento directo como viñas para la producción vitivinícola, y diezmado para construir centenares de pequeños pero sólidos veleros que tenían que efectuar el comercio en las navegaciones transoceánicas.

### **3. LA FUENTE DOCUMENTAL: EL DIARIO DE NAVEGACIÓN**

El diario de navegación es el documento básico de análisis y, por ello, resulta de gran importancia tener un buen conocimiento de su estructura y cómo queda recogida en él la información con valor climático a lo largo del tiempo.

El cuaderno de bitácora y el diario de navegación eran los documentos en los cuales se transcribían diferentes aspectos referentes a la navegación. Se estructuraban en singladuras, es decir, en períodos de veinticuatro horas comprendidas entre las doce del mediodía del día en curso y las doce del mediodía de la siguiente jornada. Este método se seguía para permitir la observación de la latitud a la hora en que el Sol llegaba al meridiano y poder determinar la correcta posición del buque. Las únicas personas a bordo que tenían la capacidad de dejar constancia escrita de cualquier evento que tenía lugar durante la singladura eran el capitán, el piloto y el agregado (ROIG, 1929). Las dos primeras autoridades eran los encargados de tomar las alturas de los astros para el cálculo de la longitud, del control del compás de bitácora para comprobar el buen rumbo de la nave, así como de las observaciones científicas y meteorológicas diarias. Todo este volumen de información que diariamente se generaba era transcrito primero al cuaderno de bitácora, que era



anterior a la anteriormente referida. También es durante esta misma época en la que la fuerza del viento pasa a determinarse cuantitativamente gracias a la instauración de la escala del Almirante Beaufort, substituyendo a las diversas denominaciones cualitativas hasta entonces utilizadas (bonancible, fresquito, fresco...). Precisamente, fruto del trabajo realizado en el proyecto CLIWOC, este amplio glosario de términos ha sido recientemente estandarizado y traducido a expresiones directamente comparables a la moderna escala Beaufort (KNMI, 2003).

Como es de suponer, desde el punto de vista estrictamente climático, la información de mayor relevancia es aquella referida a la dirección del viento y, a partir de los “Acaecimientos”, la fuerza del viento, la apariencia del cielo, el estado de la mar y la descripción de otros meteoros. Otro elemento de gran importancia es, por supuesto, la posición del navío que por lo que respecta a la longitud presenta a menudo aspectos problemáticos ya que el meridiano de referencia varía a lo largo del tiempo: meridiano de Cádiz, de Madrid, de Greenwich...

MODELO DE CUADERNO DE BITÁCORA

Día..... al..... de..... de 1875. SINGLADURA=

Día	H.	M.	D.	Lun- bo nave-	Per- turba- ción.	Vien- to.	Tem- perat.	Abati- mien- to.	Esta- do del mar.	Ape- rijo en vient.	Barg- metro	Temperatura.		Pícnómetro.		
												Aire.	Mar.	Bola seca.	Bola húm.	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																

Día de la C = ACAECIMIENTOS. Var.<sup>on</sup> magnética =

Fig. 2. Fragmento de la obra *Curso de Astronomía Náutica y Navegación* de F. Fernández Fontecha (1891) en la que aparece un modelo de cuaderno de bitácora con apartados referentes a medidas instrumentales (Fuente: Museo Municipal de Náutica del Masnou)

#### 4. DISPONIBILIDAD DEL DOCUMENTO EN ARCHIVOS CATALANES

El objetivo del presente estudio es el de tener una visión de la disponibilidad de diarios de navegación en diferentes archivos y museos catalanes, para así valorar su posible explotación en un futuro. Seguidamente se describen las fuentes documentales consultadas así como las principales características de los diarios catalogados.

##### 4.1. Archivos y museos consultados

Se han consultado los fondos documentales de unos sesenta archivos y museos repartidos a lo largo de las comarcas costeras catalanas. Se han descartado archivos de comarcas interiores por

tratarse de ámbitos que, en principio, tienen una escasa tradición de comercio naval. De estos sesenta puntos analizados, únicamente diecisiete conservan este tipo de documentación en sus fondos. Puede sorprender esta escasa proporción pero al tratarse de un documento privado, su conservación en archivos está estrechamente ligada a donaciones de particulares o simplemente a la sensibilidad de una determinada localidad por los temas navales. Este aspecto fomenta la dispersión geográfica de la fuente documental, y difiere sobremanera de otros países como es el caso del Reino Unido, donde todos los diarios de navegación se concentran únicamente en tres museos o archivos.

En la tabla 1 se muestran aquellos archivos y museos de interés, así como el número de diarios que conservan. En ella se observa como la mayor contribución proviene del Museu Marítim de Barcelona (y de su Centre de Documentació Marítima), ya que en él se conserva, entre otros, el fondo de la Compañía Trasatlántica Española con una aportación de unos trescientos diarios. Es de interés señalar que prácticamente la totalidad de estos archivos se localizan geográficamente en la “costa de llevant” (costa de levante) que fue aquella donde se desarrolló con mayor fuerza el comercio con América. Por el contrario, de la “costa de ponent” (costa de poniente) únicamente Sitges conserva este tipo de manuscritos, restando la provincia de Tarragona sin información de valor.

Tabla 1. Relación de archivos o museos catalanes que conservan diarios de navegación en sus fondos

<i>Localidad</i>	<i>Archivo/Museo</i>	<i>Nº diarios conservados</i>
Barcelona	Museu Marítim de Barcelona	427
El Masnou	Museu Municipal de Nàutica del Masnou	63
Barcelona	Biblioteca de Catalunya	20
Calella	Arxiu Històric Municipal de Calella	15
Arenys de Mar	Arxiu Històric Fidel Fita	11
Sitges	Arxiu Històric Municipal de Sitges	9
Vilassar de Mar	Museu de la Marina de Vilassar de Mar	9
Barcelona	Biblioteca de la Universitat de Barcelona	8
Badalona	Arxiu Històric de la Ciutat de Badalona	7
Barcelona	Arxiu Històric Municipal de Barcelona	2
Barcelona	Acadèmia de Bones Lletres	1
Blanes	Arxiu Municipal de Blanes	1
Palamós	Museu de la Pesca de Palamós	1
Palamós	Arxiu Municipal de Palamós	1
St. Cugat del Vallès	Arxiu Nacional de Catalunya	1
Sant Feliu de Guíxols	Arxiu Municipal de Sant Feliu de Guíxols	1
Tossa de Mar	Arxiu Històric Municipal de Tossa de Mar	1

#### 4.2. Cobertura espacial y temporal de las singladuras

Al tratarse de un estudio que tiene por objetivo determinar la potencialidad de los diarios de navegación conservados en archivos catalanes, no se realizó un análisis detallado de todos los identificados. Así, de los aproximadamente 580 diarios detectados se realizó un análisis más pormenorizado de 164 (casi un tercio del total) para así dar una idea más o menos detallada de la cobertura temporal y de la distribución geográfica de las singladuras. Se generó una base de datos en soporte ACCESS 2000 en la que figuraba: el nombre y tipo de nave, el año y lugar de

construcción (cuando esta información era disponible), el nombre del capitán o piloto, características de la nave (tonelaje y eslora), la fuente de origen (archivo y código), cobertura temporal del diario en cuestión y origen y destinación de las singladuras. La figura 3 muestra un detalle de la base de datos que se generó.

The screenshot shows a Microsoft Access database window titled 'Diaris navegació'. The main window displays a table with the following columns: 'Nom de la nau', 'Tipus', 'Capità', 'Font', 'Núm lligall', and 'Període'. The table contains 164 records. A form view window is open over the table, showing the details for record 77. The form includes fields for 'Nom de la nau' (EMILIO (1)), 'Tipus' (Bergantí), 'Any construcció' (04 / 1809-181), 'Capità o pilot' (Cap. Juan Sust), 'Lloc construcció', 'Mestre d'aua', 'Tonelaje', 'Eslora (peus Burgos)', 'Font' (MMB), 'Núm lligall' (1.1.227), 'Període' (1836-1840), and 'Singladuras' (Barcelona - Havana [23-nov-1836 a 5-feb-1837], Havana - Marsella [25-jun-1837 a 15-jul-1837] no complet, Barcelona - New Orleans [16-ago-1839 a 3-set-1837], New Orleans - Gibraltar [8-abr-1840 a 16-mai-1840] - Barcelona [9-jun-1840]).

Nom de la nau	Tipus	Capità	Font	Núm lligall	Període
Atlante	Navili	Jayme Martorell (2n pilot)	BUB	Ms. 1956-6	1764
Purísima Concepción y S. José	Saetia		AMSG	X001, 9, 7	1776-1777
Ecce Homo	Saetia	Juan Mury (pedro Sabater, 1r gill)	AHMB	Ms. A - 257	1779-1780
N.S. MERCÉ	Polacra		BC	Ms. 2486	1785-1786
Antonio de Padua y San Feliciano	Pailebot		AABL	3-III-3	1788-1790
N.S. MERCÉ (2)	Polacra		BC	Ms. 2487	1790
Desconegut	Desconegut				
Desconegut	Desconegut				
SAN AGUSTIN	Mistic				
Desconegut	Desconegut				
"San Juan Bautista" i "Nª Sª Concepción"	Bergantins				04 / 1809-181
Desconegut	Bergantí				12
Nª Sª Concepción	Bergantí				16
"Santa Eulalia" i "San José y Nª Sª Concepción"	Bergantí				829-1830
Desconegut	Desconegut				29
Nª Sª de la Concepción	Polacra				834
"Concepción y San José" i "Los Dos Amigos"	Polacra, Bergantí				32
Concepción y San José	Bergantí-goleta				
Desconegut	Desconegut				33
Desconegut	Desconegut				34
Desconegut	Desconegut				35
Spinidon	Polacra				dies de gener
Desconegut	Desconegut				35
Bella Antonia	Polacra goleta				36
Ceres	Polacra				36
"Nª Sª del Carmen (a) Barcelonés" i "Victoriano"	Quetx				39
EMILIO (1)	Bergantí				40
Teresina	Polacra				38
Desconegut	Desconegut	Feliciano Coll (pilot)	AHMSB		1839-1839
Ceres	Polacra	Francisc Moreu Rabassa	AHMCa		1839-1840
Desconegut	Desconegut	Isaacia Bonilla	AFF		1840

Fig. 3. Detalle de la base de datos generada a partir de 164 diarios de navegación

Las principales rutas que seguían los navíos catalanes estaban en relación directa con los destinos comerciales, es decir, la ruta del Atlántico. El principal destino de los buques catalanes era Cuba o Puerto Rico, constituyendo casi el 50% de las rutas identificadas, al igual que la denominada *ruta del tasajo*, con un 37% sobre el total de singladuras analizadas. Ésta se originaba en Catalunya donde se cargaban productos de la tierra (vino, aceite, aguardiente, juguetes, papel, corcho, frutos secos...) y eran transportados a América del Sur. Allí cargaban *tasajo*, una carne de bovino salada que constituía la aportación de proteínas para los esclavos que trabajaban en América del Norte, básicamente en las Antillas. Una vez allí se cargaba algodón, azúcar, cacao, madera y toda clase de productos coloniales y se ponía rumbo a la Península Ibérica (GUIMERA, 1986). Menos importantes fueron las rutas hacia México (Veracruz), Chile (Valparaíso) y Filipinas (Manila). La figura 4 muestra, en porcentaje, el peso de las rutas por diferentes océanos y mares, mientras que la figura 5 ilustra con mayor detalle las dos rutas principales sobre el Atlántico.

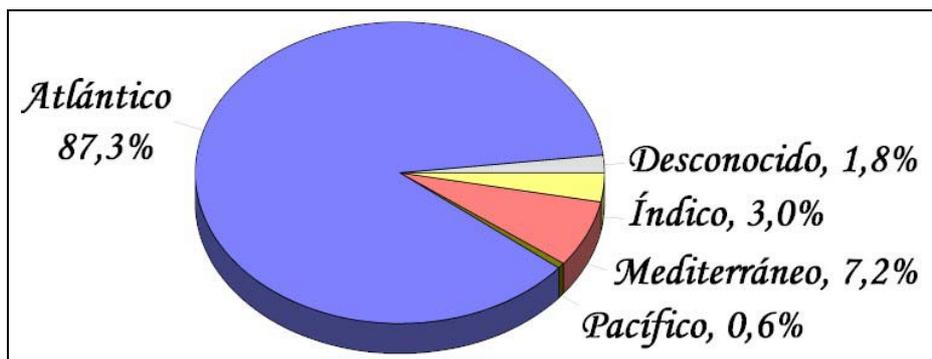


Fig. 4. Distribución en porcentaje de los océanos y mares cubiertos por los diarios analizados en detalle

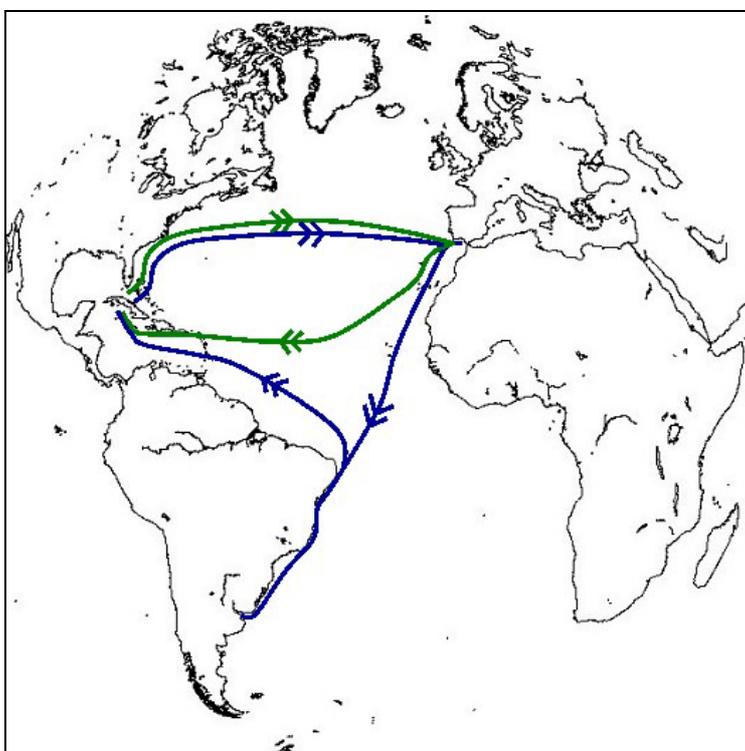


Fig. 5. Detalle de las principales rutas identificadas sobre el Atlántico

La cobertura temporal de los diarios de navegación analizados tiene como fechas extremas 1764-1961, es decir casi doscientos años. El diario de más antigüedad catalogado corresponde al del navío *Atlante*, en su viaje por el Mediterráneo desde Cartagena a Civitavechia, en mayo de 1764 y que se conserva en la Biblioteca de la Universitat de Barcelona. El período con mayor densidad de documentación corresponde al período entre 1831 y 1880, con más de un 50% sobre el total (Fig. 6). Estos años coincidieron con el momento de mayor esplendor de la marina a vela catalana, una vez se estabilizó la situación política tras la guerra contra Gran Bretaña (1804), la ocupación napoleónica (1808-1814) y el movimiento de secesión americano que culminó en Ayacucho (Perú) en 1825. Es precisamente esta convulsa situación internacional la que explica el escaso número de diarios entre 1800 y 1830. La distribución temporal que se muestra en la figura 6 tiene una gran

similitud con la distribución resultante del citado proyecto CLIWOC (WHEELER *et al.*, 2004), por lo que algunos de los diarios identificados por este estudio podrían complementar aquellos períodos con mayor escasez de información (máxime teniendo en cuenta que se trata de una cata de 164 diarios).

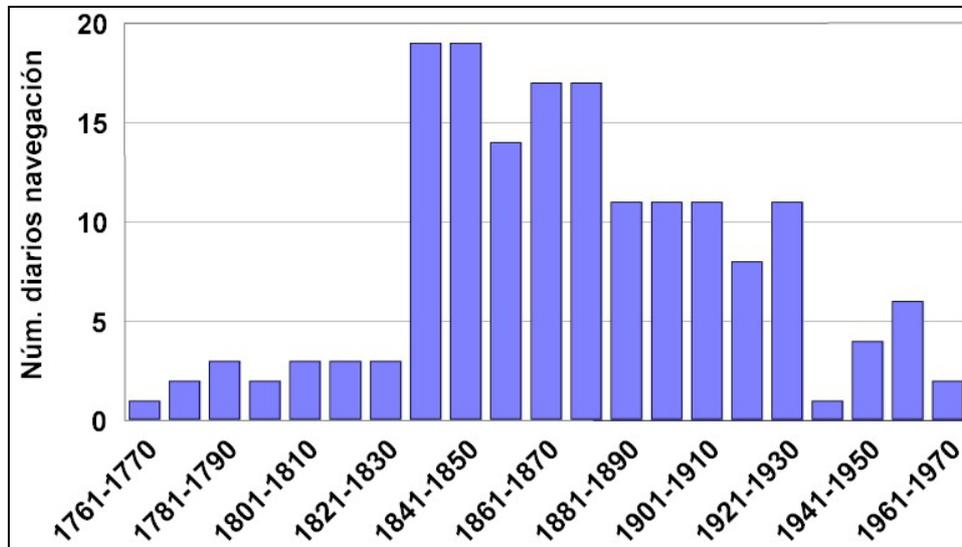


Fig. 6. Cobertura temporal de los diarios de navegación analizados en detalle

### 4.3. Información de interés climático

La homogeneidad en el formato de los diarios de navegación facilita la utilización de la información climática que en ellos se recoge. Así, la dirección del viento es un parámetro que está siempre presente en todos los diarios aunque la precisión no es siempre la misma. Así para diarios del siglo XVIII tiende a designarse por cuadrantes, más que por los puntos cardinales (Fig. 1). Respecto a la fuerza del viento, así como al estado de la atmósfera se pueden deducir de la sección de “Acaecimientos”. En este apartado es posible obtener una detallada descripción de situaciones meteorológicas adversas para la navegación, tales como grandes temporales o las temidas calmas.

A medida que nos adentramos en el siglo XIX, y sobretodo a partir del último cuarto de siglo, son más habituales las anotaciones sobre la temperatura del aire y la altura del barómetro. En algunos, a pesar de no mostrarse el valor de presión, sí que se indica la tendencia de la misma.

## 5. CONCLUSIONES

La información meteorológica presente en los diarios de navegación es un valioso instrumento de reconstrucción climática del pasado, puesto que relatan con gran precisión el estado de la atmósfera sobre áreas tan remotas como los océanos. Las recientes iniciativas que se han llevado a cabo en los últimos años, con el objetivo de extraer esta información de los archivos, confirman la utilidad de esta fuente documental. En el estudio que se ha presentado se ha expuesto la

potencialidad y disponibilidad de este tipo de fuente documental en los archivos y museos de la costa catalana, y que restan todavía inéditos. A pesar de tratarse de un documento privado y, por ello, de localización muy dispersa y en cierto modo aleatoria, se han podido localizar cerca de seiscientos diarios de navegación cubriendo, en especial, los siglos XVIII y XIX y el Océano Atlántico. Este primer paso de catalogación permitirá en un futuro facilitar el proceso de digitalización de esta información y complementar y mejorar las bases de datos ya disponibles. Igualmente, queda pendiente realizar un análisis similar al aquí expuesto en otras áreas costeras de la Península Ibérica y poder valorar así su potencial como fuente de información climática.

## 6. AGRADECIMIENTOS

La presente investigación ha sido auspiciada parcialmente por el Programa “Ramón y Cajal” (MCYT) que disfruta uno de los autores, por los proyectos REN 2002-04584-C04-03/CLI y REN2001-2865-C02-01 (MCYT) y en el marco de actividades del Parc Científic de Barcelona. Finalmente, los autores agradecen la ayuda y colaboración ofrecida por el Museu Municipal de Nàutica del Masnou y su responsable Cristina Espuga.

## 7. REFERENCIAS

- BARRIENDOS, M. (1994). *El clima histórico de Catalunya. Aproximación a sus características generales (ss. XV-XIX)*. Tesis Doctoral, Departament de Geografia Física i AGR, Universitat de Barcelona, Barcelona (inédita).
- FERNÁNDEZ FONTECHA, F. (1891). *Curso de Astronomía y Navegación – Tomo II*. Escuela de Náutica de Cádiz, Cádiz, 335 pp.
- FISCHER, J.R. (1993). *El comercio entre España e Hispanoamérica (1797-1820)*. Banco de España, Colección “Estudios de Historia Económica”, n. 27.
- GUIMERA, D. (1986). *Els vaixells de fusta*. Ed. Ketres – Col·lecció Ventall, Barcelona, 134 pp.
- KNMI (2003). *CLIWOC multilingual meteorological dictionary. An English-Spanish-Dutch-French dictionary of wind force terms used by mariners from 1750 to 1850*. KNMI, pp. 50.
- KÖNNEN, G.P. y KOEK, F.B. (2004). “The CLIWOC database”. *Geophysical Research Abstracts*, vol. 6, 01853, European Geoscience Union.
- PROHOM, M.J. (2002). “El uso de los diarios de navegación como instrumento de reconstrucción climática. La marina catalana del siglo XIX”. *Investigaciones Geográficas*, 28, pp. 89-104.
- RODRIGO, F.S. (1994). *Cambio climático natural. La pequeña edad del hielo en Andalucía*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada (inédita).
- ROIG, E. (1929). *La marina catalana del vuit-cents*. Ed. Barcino – Enciclopedia “Catalunya”, vol. 10. Barcelona, 195 pp.
- WHEELER, D. *et al.* (2004). “Naval logbooks: a new source of historical climatic information”. *Geophysical Research Abstracts*, vol. 6, 01288, European Geoscience Union.
- WOODRUFF, S.D. *et al.* (1993). “Comprehensive Ocean-Atmosphere Data Set (COADS) Release 1a: 1980-92”. *Earth System Monitor*, 4, pp. 1-8.
- WOODRUFF, S.D. *et al.* (1998). “COADS Release 2 data and metadata enhancements for improvements of marine surface flux fields”. *Phys. Chem. Earth*, 23, pp. 517-527.