

EL ATLÁNTICO A TRAVÉS DE SU REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

The Atlantic through its cartographic representation

Belén Zayas Fernández y Jesús Vías Martínez

Universidad de Málaga (España)

Un instrumento que tradicionalmente ha usado el hombre para conocer el territorio, sin necesidad de visitarlo, ha sido la cartografía. La forma en cómo se representan los territorios en los mapas permiten tener una visión real o sesgada de los mismos. Este hecho se puede comprobar en diversos mapas del Atlántico elaborados desde la antigüedad hasta nuestros días. Durante siglos el Atlántico fue un espacio tenebroso que frenaba y limitaba la expansión del hombre hasta convertirse, a partir de los descubrimientos de Colón, en un espacio que abría las puertas a la prosperidad. En este trabajo se ha realizado una recopilación de mapas que han marcado la visión del Atlántico desde diversos puntos de vista, aparte de realizar una caracterización geográfica del océano.

Palabras clave

Cartografía, Atlántico, Océano, Frontera

Cartography has traditionally been an instrument used by man to get to know a territory without visiting it. The way territories are represented in maps allows us to have a real or slanted view of them. This fact can be proven by comparing diverse maps of the Atlantic Ocean made through the years, from antiquity to the present day. For centuries this ocean was a tenebrous space that slowed and limited the expansion of man, until, thanks to Columbus's discoveries, it became a space that opened the door to prosperity. This paper contains a collection of maps that purport to present the Atlantic Ocean from different points of view, as well as reproducing a geographic characterization of the same.

Keywords

Cartography, Atlantic, Ocean, Border

1. Introducción

Este trabajo se articula en dos partes. Una primera que muestra las características del Océano Atlántico: relieve, geología, climatología, hidrografía. Una caracterización geográfica desde su génesis hasta su configuración actual. La segunda se adentra en la visión que se tiene de este océano a través de la cartografía. Desde los inicios en que el hombre lo observaba como el fin del mundo, sin ser capaz de ponerle límites, hasta su delimitación final en el Renacimiento. En cómo ha evolucionado de un espacio de fronteras a un mar de unión de territorios.

2. Características geográficas del Océano Atlántico

El Atlántico es el segundo océano más extenso del mundo, solo superado por el Pacífico, y tiene una extensión de 94 millones de km² lo que equivale a un 18% de la superficie terrestre. De Norte a Sur supera los 11.000 km, mientras que de Este a Oeste la distancia máxima llega a superar los 7.000 km y la mínima no alcanza los 3.000 km. En él se incluyen una serie de mares lindantes con el continente que, de mayor a menor extensión son Mar Caribe, Mar Mediterráneo, Golfo de México, Mar de Noruega, Mar del Labrador, Mar del Norte, Paso de Drake, Mar Báltico, Mar Negro, Golfo de San Lorenzo. Otra serie de mares, en este caso interiores, son el Mar de los Sargazos (27°N-60°W) en el Atlántico Norte y el Mar de Scotia, también conocido como mar de las Antillas del Sur (57°S-50°W) en el Atlántico Sur.

El Océano Atlántico empezó a surgir a finales del periodo Triásico (hace 200 millones de años). En el Triásico, la tierra emergida estaba toda unida en un continente denominado Pangea que empezó a separarse a finales del Triásico y principios del Jurásico. La separación de Laurasia (Norteamérica, Europa y Asia) de Gondwana (África, Sudamérica, India, Australia y Antártida) hizo surgir el Atlántico Norte, mientras que durante el Cretácico se separó África de Sudamérica generando el Atlántico Sur. La configuración final del Atlántico tuvo lugar en el Cenozoico, concretamente durante la época Paleoceno (hace 65 millones de años) cuando se separó Norteamérica de Euroasia. La separación de Norteamérica y Sudamérica respecto de Europa y África sigue siendo hoy en día un hecho palpable debido a la dorsal atlántica. Esta dorsal en una placa tectónica divergente que aleja a los continentes anteriores a un ritmo de 2 cm al año.

El relieve atlántico es muy accidentado habida cuenta de la importancia tectónica en zonas como dorsales y zonas de subducción (Figura 1). La profundidad media del océano es de 3.700 m. aprox.,

mientras que en la dorsal mesoatlántica, una de las mayores cordilleras de la tierra, en este caso submarina, se alcanzan profundidades de 2.500 m. aprox. La dorsal va desde Islandia hasta la latitud 58°S y se extiende de Este a Oeste 1.500 km aprox. Por otro lado, las mayores fosas oceánicas (Fig. 1), o zonas abisales (zonas de mayor profundidad), se alcanzan en puntos como la fosa de Puerto Rico, una zona de subducción donde casi se alcanzan los 9.000 m. de profundidad y la fosa de las Islas Sandwich (Fig. 1), otra zona de subducción entre América del Sur y la Antártida donde se alcanza los 8500 m. de profundidad. Otras zonas abisales de menor profundidad son fosa Romanche, Bartlett, Canarias, Cabo Verde, Malvinas y Brasil.

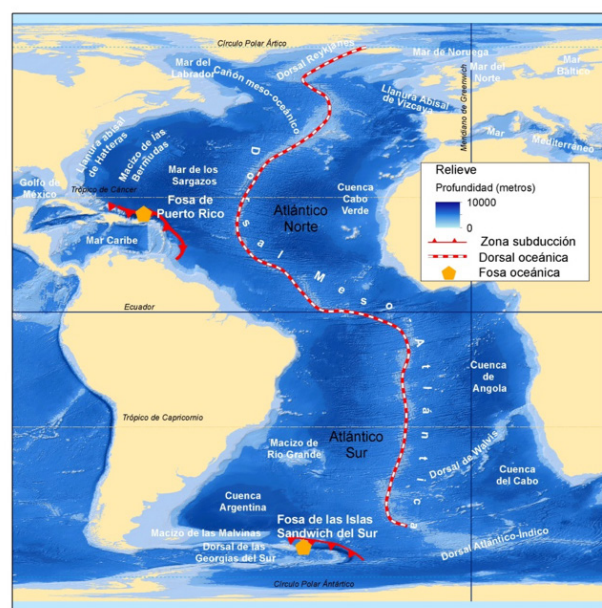


Figura 1. Mapa del relieve del océano Atlántico.

Desde un punto de vista geológico, el océano Atlántico presenta importantes movimientos tectónicos, que generan importantes seísmos, aunque de menor magnitud en comparación con otros océanos. Las zonas sísmicas están directamente relacionadas con las zonas de subducción y con la dorsal mesoatlántica (Figura 2).

La magnitud de los seísmos no supera valores de 8 en la escala Richter, en comparación con otros límites de placa oceánicos. De hecho, los seísmos más elevados se producen principalmente en las zonas de subducción como se observa en la figura 2.

El clima en el Océano Atlántico es muy variable dada su gran extensión, de manera que se localizan diversos sectores dominados por grandes centros

de acción dinámicos que controlan sus condiciones climáticas. El esquema general de Norte a Sur sería: una zona influida por las bajas presiones (principalmente en el invierno boreal), con principal centro de acción en la Baja de Islandia, que ocasiona tiempo lluvioso a lo largo de todo el año, a continuación un sector de altas presiones subtropicales, cuyo principal centro de acción es el anticiclón de las Azores que conlleva estabilidad atmosférica. En la línea del ecuador hay una zona de calmas ecuatoriales asociada a la zona de convergencia intertropical (ZCIT), caracterizada por la elevada temperatura y pluviometría. Hacia el Sur se encuentra un nuevo cinturón de altas presiones subtropicales que en este caso tiene como principal exponente el Anticiclón de Santa Elena que igualmente genera estabilidad meteorológica.

Un fenómeno del Atlántico Norte, directamente relacionado con los centros de acción descritos anteriormente, es la Oscilación del Atlántico Norte (NAO). La NAO es un fenómeno condicionado por las diferencias de presión entre la Baja de Islandia y el Anticiclón de las Azores. Cuando la diferencia de presión es muy elevada, NAO positiva, se genera elevada inestabilidad atmosférica que provoca inviernos húmedos con temperaturas más suaves en EE.UU. y Europa del Norte, que en Canadá y Groenlandia donde los inviernos son más fríos y secos. En cambio, cuando la NAO es negativa, la diferencia de presión entre los principales centros de acción es menor y se produce menor inestabilidad atmosférica, por lo que el clima es menos lluvioso y más frío, mientras que en Groenlandia y Canadá las temperaturas serán más suaves.

Por término medio, las temperaturas son máximas entorno a la línea del Ecuador, superiores a 25° de media anual (y con una casi nula amplitud térmica) y disminuyen progresivamente hacia los polos. Así, en el límite boreal del océano la temperatura media varía entre 0° de invierno y 5° grados en verano, mientras que en el hemisferio sur, varía entre 5° en invierno y 10° en verano (Strahler y Strahler, 1989).

Otro aspecto relevante de la climatología del océano Atlántico son los vientos. Los centros de acción comentados en el párrafo anterior, condicionan la presencia de una serie de vientos predominantes en distintas latitudes, pero que repiten el mismo esquema en el Atlántico Norte y en el Atlántico Sur. A 45° de latitud N y S se encuentran los vientos con flujo predominante del Oeste, debido a la confluencia de los vientos procedente de las bajas presiones polares y las altas presiones subtropicales. A continuación, y hacia el ecuador, en la latitud 20° N y S, se encuentran los vientos alisios con dirección SW en el hemisferio Norte y NW en el hemisferio Sur. Los vientos alisios del norte y del sur confluyen en la línea del ecuador generando vientos muy leves del Este, pero debido a la presencia de la ZCIT, que provoca una elevación de las masas de aire, se producen las calmas ecuatoriales caracterizadas por la práctica ausencia de vientos. Otro fenómeno asociado a la intensidad de los vientos se produce en la zona del Caribe, caracterizada por la presencia de fuertes vientos en la época de huracanes que va de Junio a Noviembre en el Atlántico Norte. Por el contrario, en el Atlántico Sur la presencia de ciclones tropicales es bastante más esporádica y en caso de tener lugar es entre Diciembre y Mayo. Los ciclones,

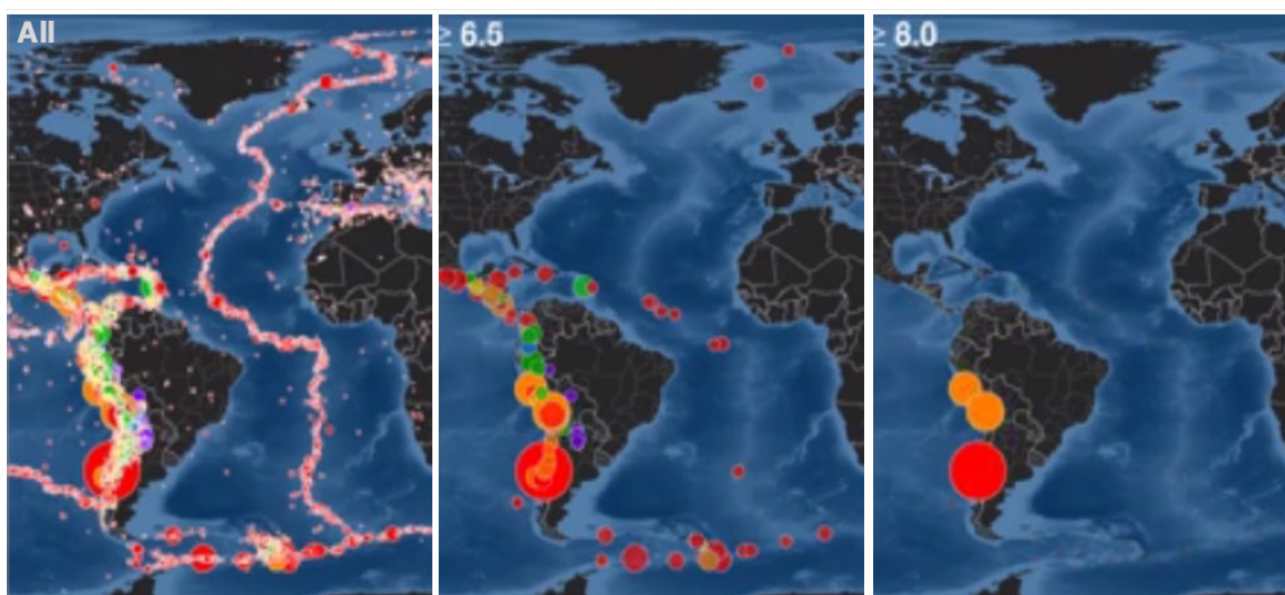


Figura 2. Mapas de localización de los principales seísmos, y su magnitud en la escala Richter en los últimos 10 años, en el Océano Atlántico. Elaborado a partir de imágenes del Pacific Tsunami Warning Center según datos del Servicio Geológico de los Estados Unidos.

también llamados huracanes o tifones, son sistemas tormentosos de circulación cerrada alrededor de una baja presión y generan fuertes vientos y abundantes lluvias. Este fenómeno se produce por la elevada condensación de aire húmedo en la base del ciclón debido a la elevada temperatura del agua en determinados momentos del año. Conforme el huracán se desplaza y se introduce en el continente va perdiendo fuerza e intensidad. Este acontecimiento sucede anualmente en aguas del Caribe y afecta a las islas del Mar Caribe y las costas de México y EEUU. El seguimiento de estos huracanes y su previsible afectación a las costas de Estados Unidos es realizado por la National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA una agencia científica dependiente del Departamento de Comercio de EEUU.

Las corrientes marinas son flujos constantes de masas de agua que recorren el océano y su movimiento está condicionado por los vientos y, por ende, por los centros de acción atmosféricos. En el Atlántico Norte hay dos corrientes principales. La del Labrador, una corriente fría que procede del ártico y alcanza las aguas del noroeste del océano, y la corriente cálida del Golfo que procede del golfo de México y alcanza la costa del noroeste de Europa, hecho que condiciona las temperaturas de esta zona en comparación con otros territorios a la misma latitud. En el Atlántico Sur hay, principalmente, dos corrientes marinas que son la corriente cálida de Brasil, procedente del ecuador y baña las costas brasileñas, y la corriente fría de Benguela que introduce aguas muy frías del océano Antártico, lo que influye en la estabilidad meteorológica y en la intensificación de zonas desérticas como el desierto de Namibia. Por otro lado, es destacable la ausencia de corrientes en zonas dominadas por los anticiclones subtropicales como ocurre en el mar de los Sargazos en el Atlántico Norte e, igualmente, en el hemisferio sur. Otra serie de corrientes oceánicas son las cálidas del Caribe, Antillas, Guinea, Ecuatorial, Portugal y las frías de las islas Falkland, Groenlandia y Canarias (Figura 3).

Otras características de la masa de agua oceánica son su salinidad y temperatura. La salinidad media es de 35 ppm que variable entre la mínima que se alcanza en las zonas polares y en áreas cercanas a la desembocadura de los grandes ríos, mientras que la máxima se alcanza en el paralelo 25° N y S dada la elevada evaporación y escasa precipitación en esas zonas.

3. La visión cartográfica del Océano Atlántico

La visión que se puede tener de un territorio depende en gran medida de la forma en que se car-

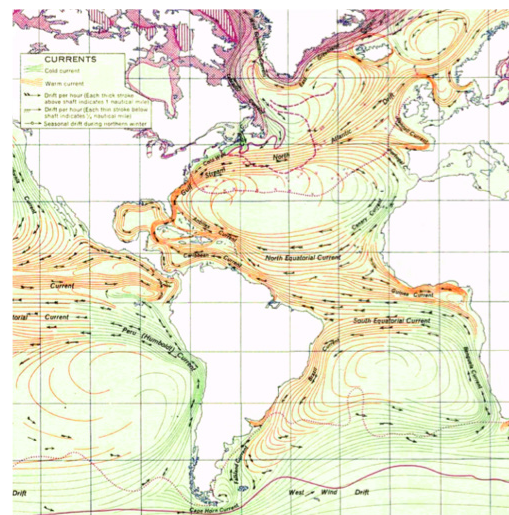


Figura 3. Mapa de corrientes marinas y fuerza de la deriva marina del Atlántico. Detalle del mapa de corrientes oceánicas de la Armada Americana (US Army, 1943).

tografía. Un ejemplo fácil de captar y relacionado con este bloque temático, sobre la visión cartográfica del Atlántico, es el que se muestra en la figura 4 (siguiente página). En los dos mapas, se muestra el mismo territorio, pero en uno de ellos se coloca el Atlántico en la periferia de la Tierra, mientras que en el otro pasa a ocupar un lugar central. Estos dos mapas ilustran la visión que tienen unos territorios (estados) y otros del mismo espacio. Otorgándole una posición central o periférica, la importancia de un elemento del territorio cambia drásticamente. El elemento en cuestión, en este caso el Atlántico, puede ser el eje central a pasar inadvertido.

3.1. El Atlántico como territorio de fronteras

La idea del mundo que tenían los cosmógrafos de la Antigüedad y la Edad Media era la de una gran masa de agua que rodeaba los tres continentes conocidos, Europa, Asia y África. Antes de la última década del siglo XV Europa conocía muy poco del resto del mundo; por occidente se extendía el misterioso Océano Atlántico, el mar tenebroso que nunca había sido surcado. El nombre Atlántico tiene distintos orígenes según distintos autores. Una de las etimologías procede de Atlas, un titán de la Grecia clásica que sostenía las columnas que soportaban el cielo. Entre esas columnas estaban las columnas de Hércules (Estelas de Heracles para los griegos), vinculadas a los macizos montañosos del Estrecho de Gibraltar (Monte Musa y Peñón de Gibraltar), un ejemplo de hasta donde llegaba el mundo conocido en la antigua Grecia. Así, el Atlántico fue un espacio de frontera en sus orígenes. Brotton

(2014) cita dos trabajos de gran importancia en la obra de Eratóstenes de Cirene (275-194 a.c): la Medición de la Tierra, el primer documento que incluyó una proyección geográfica en un mapa del mundo habitado y la Geographica, el primer libro que

utilizó el término "geografía" tal como se entiende en la actualidad.

En el mapa de Eratóstenes ya aparece la referencia al Atlántico, como una parte de ese gran océano que circunda las áreas terrestres (Figura 5). Esta

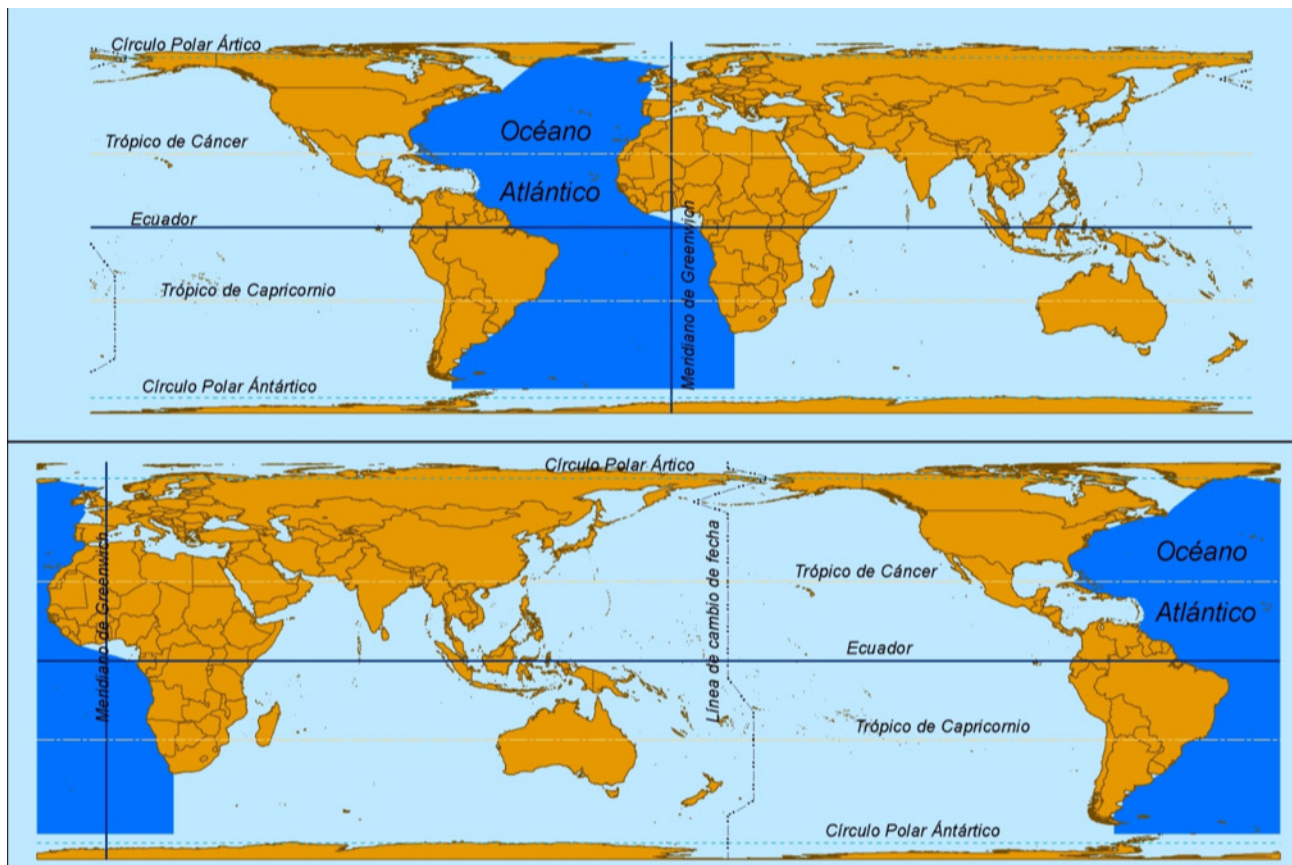


Figura 4. Imagen de la Tierra con el Atlántico en el centro del mapa o en la periferia.

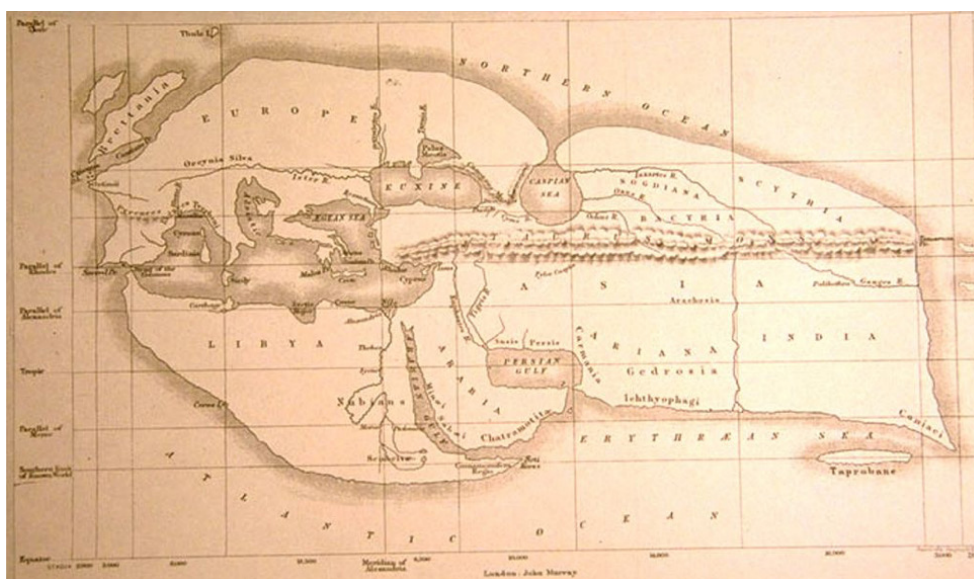


Figura 5. Mapa de Eratóstenes en el siglo III a.C. Tomado de Bunbury, E. H. (1883).

visión de la Tierra del mar como frontera del mundo conocido se mantuvo hasta la época medieval, periodo en el que la influencia religiosa ofrecía una visión más simbólica del mundo, pero mantenía la idea del ecúmene rodeado por mares como se observa en los mapas de Hecateo de Mileto y Anaximandro de Mileto según la interpretación realizada por Robinson (1968) (Figura 6).

Muchas de las representaciones medievales, de la tierra conocida, estaban íntimamente relacionadas con la concepción teocrática del mundo. Así, por ejemplo, el mapa de Hereford de 1300 se con-

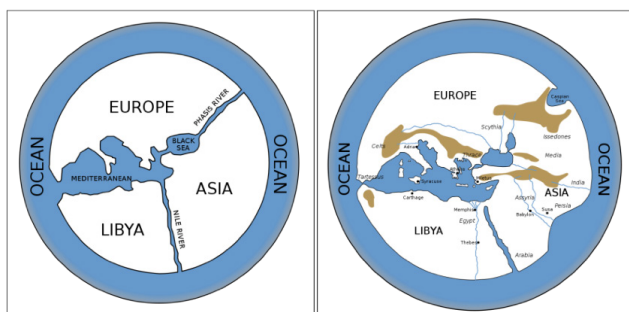


Figura 6. Mapamundi de Anaximandro de Mileto (izquierda) y de Hecateo de Mileto (derecha). Mapas obtenidos de www.wikipedia.org

cibió para mostrar a los fieles las maravillas del mundo creado por Dios. Este mapa está considerado como uno de los más importantes en la historia de la cartografía (Brotton, 2014) pues representa una visión enciclopédica de la imagen que se tenía del mundo para un cristiano del siglo XIII y ofrece una visión de las creencias teológicas, cosmológicas e históricas del mundo cristiano. En esta misma línea, cabe destacar otros mapas como el de Ebstorf de 1300 y los creados por los beatos, como el del Beato de Liébana en el siglo VIII, los cuales establecieron un diseño ampliamente mantenido durante decenios denominados como mapas de T-O. La principal diferencia con los mapas griegos se establece en que Asia se localiza en la parte superior de los mapas. De cualquier modo, esta idea simbólica del mundo no era realmente la forma que presentaban los mapas aceptados en el ámbito científico y, en esta línea, caben destacar los mapas elaborados por Al-Idrisi en el siglo XII que muestran un elevado detalle de las tierras conocidas, aunque su mapamundi resumen del mundo conocido, presente un nivel de detalle similar a los de la Europa Medieval y establezca cambios en la orientación de las tierras como el hecho de situar en la parte superior a África (ver figura 7).

A partir de la Edad Media, Los avances tecnológicos y la expansión de la actividad comercial por mar

llevó a la creación de un nuevo tipo de mapa denominado carta portulana (portulano). Los portulanos eran guías, o cuadernos de instrucciones, para la navegación costera. Las escuelas más importantes y antiguas se desarrollaron en el Mediterráneo Occidental y fueron genoveses, catalanes, mallorquines y argelinos los que diseñaron las más importantes cartas portulanas. La carta portulana más antigua que se conoce es la Carta Pisana trazada a finales del siglo XIII (Líter, 1992). Y de entre los numerosos portulanos que se realizaron a finales del medievo, uno de los más importantes y que afecta a la concepción del Atlántico como un espacio de frontera es el de Juan de la Cosa de 1500. Este mapa, que como cita Higuera (2002) es el primero donde aparece representada América, es sobre todo, el primer mapa donde se dibujan los límites de ese mar ignoto en toda su extensión (ver figura 8).

Representa todo el mundo conocido y las primeras expediciones de españoles, portugueses e ingleses (recoge los descubrimientos de Colón de 1492, 1493, 1498, el de Ojeda, Vespucio y del propio Juan de la Cosa en 1499) hacia tierras que marcaban un nuevo límite en el mapa del mundo, un aspecto de elevado valor estratégico como recoge Varela (2011). La zona de costa descubierta al Sur y Norte de las Antillas está dibujada de manera imprecisa y destacan las zonas continentales representadas por una masa amorfa verde. Las Antillas, término que se asigna a las islas del Caribe y que fueron las primeras tierras a las que llegó Colón,



Figura 7. Mapamundi de Al-Idrisi del siglo XII.

procede del término Antilia o Antillia, nombre que daban los cartógrafos antiguos a una isla situada en el occidente del Atlántico, lo que en parte, rompía

esa imagen de frontera que se asociaba al Océano Atlántico y que facilitó la primera navegación transatlántica. Esta mítica isla puede verse en el mapa de Bartolomeo Pareto de 1455 y en la carta Pizzigano de 1424. Además, otra obra cartográfica que ayudo a la aventura de Colón fue el mapa de Toscanelli de 1474 que reducía el tamaño del océano existente entre Asia y Europa, de manera que permitía adentrarse en ese mar desconocido en su totalidad.



Figura 8. Carta portulana de Juan de la Cosa de 1500. Detalle del océano Atlántico.

Posterior al portulano de Juan de la Cosa, aparece un mapa en 1507 obra del alemán Martin Waldseemüller, muy importante para la historia del Atlántico y de América. Ese mapa contiene el primer uso conocido del nombre América en un mapa, idea original de este cartógrafo para designar el nuevo continente descubierto por Colón. El mapa de Waldseemüller no se parece a esos otros mapas medievales y se basa en las proyecciones cartográficas de Ptolomeo (ver figura 9, página siguiente). Este mapa es el primero en poner los límites reales del Océano Atlántico, puesto que con anterioridad se tenía la concepción de un océano que llegaba a Asia. Este mapa establece el límite occidental de América y, por tanto, divide en dos al océano que conectaba Europa con Asia, de manera que queda delimitado por primera vez el Atlántico de forma correcta. Las fronteras son un fenómeno directamente ligado a los territorios continentales, pero en el mar también existen fronteras, no visibles, que determinan las zonas en que los estados tienen derecho a la exploración, explotación, conservación y administración de los recursos naturales, vivos y no vivos en territorios marinos.



Figura 9. Mapamundi de Martin Waldseemüller de 1507. Detalle del océano Atlántico.

En el siglo XVI ya hubo un antecedente de dividir el dominio de las potencias europeas en territorios de ultramar a partir de fronteras imaginarias emplazadas en el mar. El océano Atlántico, cuyos límites se establecen por primera vez en el s. XVI, empieza a configurarse como un espacio codiciado por los reinos de Castilla y Aragón y el reino de Portugal. Este hecho queda manifiesto en el mapa Cantino o Planisferio Cantino de 1502 (figura 10, siguiente página), mapa en el cual estos reinos se reparten la dominación de las nuevas tierras descubiertas a partir de una frontera imaginaria en el mar que divide los territorios de uno y otro reino.

Esta línea fronteriza fijada por el tratado de Tordesillas (1494) en el meridiano $46^{\circ}37'W$ (línea establecida a 370 leguas al Oeste de las islas de Cabo Verde) establecía el control de las nuevas tierras al Oeste de dicho meridiano para Castilla y Aragón, mientras que las descubiertas al Este serían para Portugal.

El tratado de Tordesillas fijaba el control de las tierras a partir de una línea en el mar establecida de forma bilateral entre dos reinos. En la actualidad, la división del océano es un aspecto amparado en el derecho internacional a partir de la Convención sobre el Derecho del Mar de 1982. Así, los estados con línea de costa tienen capacidad de controlar las zonas marítimas colindantes, de manera que los estados amplían su control en el mar a partir de las Zonas Económicas Exclusivas o ZEE. La ZEE de

los distintos países ribereños del Océano Atlántico no solo compartimenta el mar abierto, sino que aumenta la propiedad de los territorios 200 millas más allá de la línea base que marca las aguas interiores de los estados costeros.

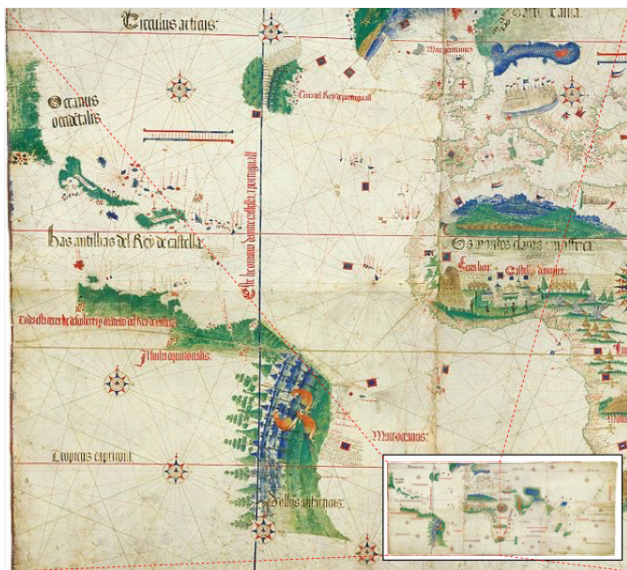


Figura 10. Mapa Cantino de 1502. Detalle del océano Atlántico.

De esta manera, los países con territorios de ultramar aumentan considerablemente su superficie, es decir, la ZEE es un recurso jurídico que permite obtener importantes beneficios económicos. Este hecho puede suponer la propiedad de recursos naturales adosados a un islote sin valor, aparentemente y, por tanto, la defensa a ultranza de los intereses nacionales sobre ese pequeño territorio. En el Atlántico Norte, un caso particular es Portugal que aumenta considerablemente su territorio de ultramar gracias a los archipiélagos de Madeira y las Azores, mientras que, en el Atlántico Sur, tiene especial transcendencia la presencia del Reino Unido. Esta compartimentación del océano (figura 11) conlleva que 1/3 de la superficie del Atlántico, sin tener en cuenta los mares colindantes, sea propiedad de unos pocos países. En <http://donutholes.ch/> se puede observar de forma interactiva a qué estado pertenece cada trozo del Atlántico y comprobar que hay países que han optado por compartir la soberanía de las aguas dentro de la ZEE como es el caso de Nigeria y Santo Tomé y Príncipe en el golfo de Guinea.

2.2. El Atlántico actual. La unión de Europa y América

A partir de los siglos XVI las cartas náuticas de las tierras descubiertas llegaron a ser un asunto de estado que se mantenían en secreto, pues eran la llave para acceder a ellas y extraer sus riquezas antes que las otras naciones. La navegación se convirtió en una actividad de gran importancia para las transacciones comerciales y el dominio de este arte permitía a los países convertirse en potencias económicas. La mejora de las técnicas de navegación eran, igualmente, una cuestión de estado y, en este sentido, la irrupción de la proyección de Mercator fue un paso de gigante para la navegación de la época.

Gerardus Mercator fue un cartógrafo y matemático holandés que, en 1569, presentó un gran mapa del mundo con una técnica revolucionaria (figura 12) titulado *Nueva y aumentada descripción del orbe terrestre corregida para el uso de navegantes*. En él, los paralelos y meridianos forman un conjunto de rectángulos de manera que las líneas del rumbo son representadas por segmentos rectos que forman ángulos constantes. Esta proyección, con algunas correcciones, se sigue utilizando hoy día para la navegación náutica. La Proyección de Mercator permitió a los marineros dirigir el rumbo de la embarcación en las navegaciones oceánicas mediante el trazado de líneas rectas, sin necesidad de hacer constantes ajustes de la lectura del compás, con lo que se simplificaba en gran medida las tareas de dirección de la embarcación. A partir de esta técnica

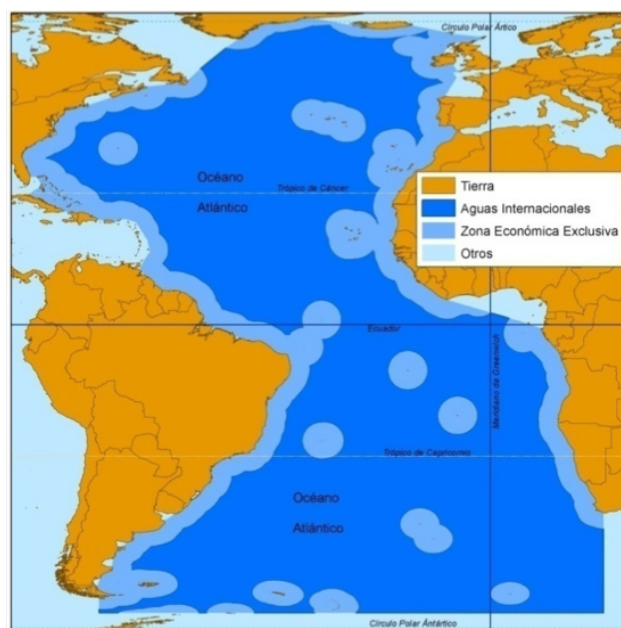


Figura 11. Mapa de Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) en el Océano Atlántico.

cartográfica, las relaciones comerciales entre continentes se vieron favorecidas y permitió un flujo continuo de embarcaciones para transportar toda clase de mercancías.

La navegación permitía no solo el transporte de mercancías y pasajeros, sino también el tráfico de esclavos que tomó gran importancia entre los siglos XVI y XIX. Kahn y Bouie (2015) han diseñado un mapa interactivo con los viajes que se realizaron entre ambos continentes para el tráfico de esclavos. El resultado (visible en www.slate.com) muestra un flujo continuo de esclavos desde África a Brasil, Caribe y EE.UU. durante siglos a través de unos 20.000 barcos, aproximadamente, que cruzaron el Atlántico con millones de esclavos (Figura 13).

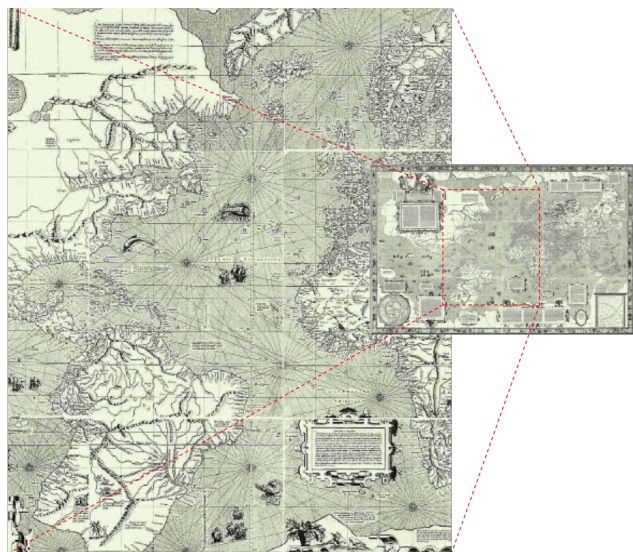


Figura 12. Mapamundi de Gerardus Mercator de 1569. Detalle del Océano Atlántico.

Entre los siglos XIX y XX tuvo especial importancia el transporte de emigrantes. Los éxodos que se produjeron de Europa a América debido a crisis económicas y conflictos bélicos provocó el movimiento de millones de personas cuya salida era atravesar el Atlántico. La revolución industrial supuso un éxodo masivo de población rural al medio urbano, el cual incapaz de absorber el elevado volumen de población, agravado por la «explosión demográfica» que tuvo lugar a finales del siglo XIX, generó una huida masiva de población desde Europa a América (Figura 14). En especial, cabe destacar la salida de más de dos millones de portugueses y españoles a Sudamérica y 30 millones de europeos a América del Norte, entre cuyas nacionalidades sobresalen los procedentes de Italia, Irlanda, Escandinavia, Alemania y, sobre todo, británicos que representaron el 40% de los emigrantes europeos a América del Norte.

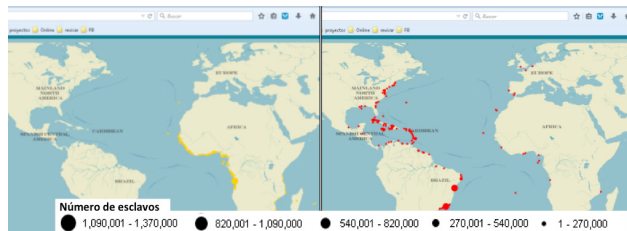


Figura 13. Mapa con los principales puertos de embarque (amarillo) y desembarque (rojo) de esclavos. Elaborado a partir de datos de www.slavevoyages.org

En la actualidad, el tráfico marítimo tiene una clara concentración en la costa del Atlántico Norte (ver figura 15), compitiendo con otros puntos geoestratégicos del planeta, como es el caso del sur y sureste asiático. El Atlántico Norte es una de las principales vías de comunicación, sobre todo entre Norteamérica y Europa, pero también hay importantes canales de navegación como ocurre entre Europa y Brasil y entre el canal de Panamá y el Cabo de Buena Esperanza en su paso hacia Asia. Al igual que hace siglos la navegación por mar fue la clave para unir Europa con América, hoy en día, la navegación aérea es la clave en los movimientos de la población entre ambos continentes. En la figura 16 se puede observar que el tráfico aéreo también se concentra en el Atlántico Norte, para unir Norteamérica con Europa, y una vía entre Brasil y Europa. En comparación con el mapa de la navegación marítima (Figura), las rutas son muy similares y se puede observar que no siguen líneas rectas como diseño Mercator en el siglo XVII. La proyección de Mercator utiliza lí-



Figura 14. Mapa de movimientos emigratorios entre 1821 y 1914 según datos de <http://cliokumene.webnode.es>. Detalle del océano Atlántico.

neas de rumbo loxodrómicas, es decir, líneas rectas en el plano, pero que en una esfera dibujan líneas curvas. Este sistema de navegación simplificaba las tareas de navegación, pero aumentaba la distancia en kilómetros entre dos puntos. La navegación actual (marítima o aérea) se realiza siguiendo líneas de rumbo ortodrómicas, es decir, líneas rectas en una esfera que marcan una línea curva en el plano. Las ortodrómicas se caracterizan por minimizar la distancia entre dos puntos de la tierra, aunque ello implique la continua corrección del rumbo. Este hecho no supone un problema, hoy en día, gracias a las modernas técnicas de navegación que corrigen automáticamente el rumbo.

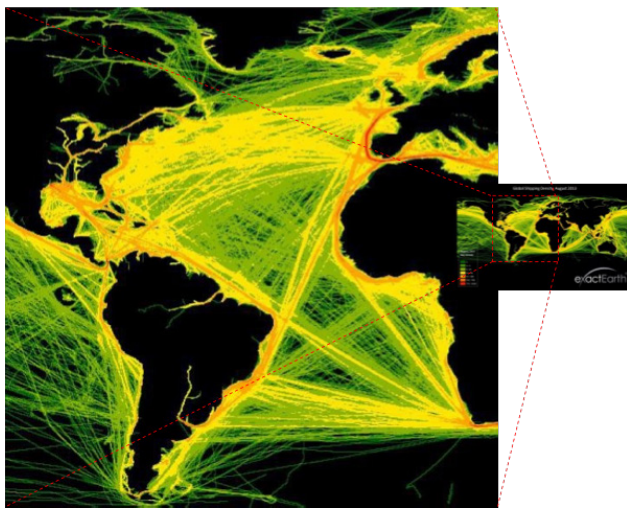


Figura 15: Mapa de densidad del tráfico marítimo en 2013 según datos de <http://www.exactearth.com>. Detalle del océano Atlántico.

Los mapas de las figuras 15 y 16 se pueden realizar gracias a los sistemas de navegación por satélite, que permiten conocer la posición de cualquier elemento en el territorio. Mediante esta tecnología, se puede obtener el trayecto de cualquier buque o avión y comparar la trayectoria entre ellos, respectivamente. <https://www.marinetraffic.com/es/> y <http://www.flightradar24.com>, además de ofrecer la posición en tiempo real de buques y aviones, respectivamente, y sus características utilizan este tipo de técnica de posicionamiento global, GNSS (Global Navigation Satellite System), para elaborar mapas como los mostrados en las figuras 15 y 16.

A través del Atlántico no solo se ha comercializado con objetos tangibles, sino también con información. En 1850, la expansión del telégrafo generó la necesidad de conectar puntos separados entre sí por el mar. Así, Francia e Inglaterra fueron los primeros territorios, separados por el mar, en estar conectados y, a continuación, el siguiente reto llegaría con la unión de Europa y América a través

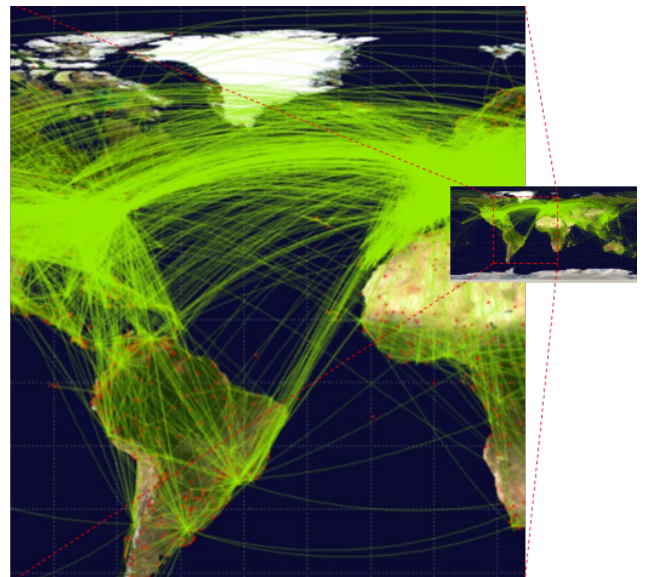


Figura 16: Mapa de tráfico aéreo entre Europa y América, según datos de <http://openflights.org>. Detalle del océano Atlántico..

del Atlántico. Con un presupuesto de dos millones de dólares de la época, se financió el proyecto del primer cable submarino transatlántico, que unió Irlanda con Terranova (Canadá) y fue puesto en servicio el 5 de agosto de 1858. En el siglo XIX, la necesidad de comunicación entre los continentes mediante cables submarinos de telecomunicación produjo la primera *Carte générale des grandes communications télégraphiques du monde* realizada por el Bureau International des Administrations Télégraphiques, Berna 1875.

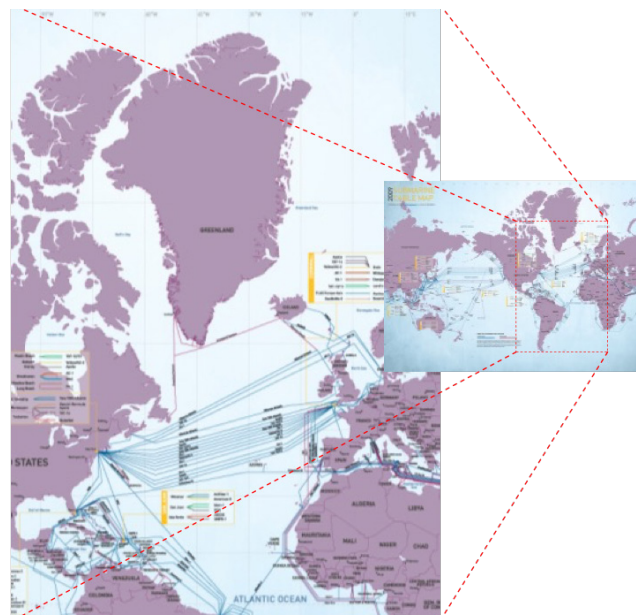


Figura 17: Mapa de cables submarinos en el Año 2009. Detalle del océano Atlántico.

En la actualidad, un buen número de cables submarinos recorren los fondos del mar (figura 17), uniendo distintos países en una gran red troncal basada en enlaces de fibra óptica.

En conclusión, el océano Atlántico ha sido el escenario de diferentes hechos históricos relacionados de diversas maneras con una representación cartográfica. Son muchos los documentos cartográficos que representan desde ese mar desconocido y tenebroso de la Antigüedad, pasando por el mar conocido y comercial del Renacimiento, hasta llegar al mar que se sobrevuela y es atravesado por los cables de la información. Pero este artículo se ha detenido en los mapas de mayor interés por ofrecer una visión del océano Atlántico desde diversos puntos de vista: geopolítico, comercial, geográfico y puramente cartográfico.

Fuentes y bibliografía

Brotton, J. (2014). *Historia del mundo en 12 mapas*. Barcelona: Debate.

Bunbury, E.H. (1879). *A History of Ancient Geography among the Greeks and Romans from the Earliest Ages till the Fall of the Roman Empire*. Londres: Ed. J. Murray.

Higueras, M.D. (2002). La representación del mundo: evolución histórica de la cartografía náutica española. En *Marinos Cartógrafos Españoles*. Madrid: Ed. Sociedad Geográfica Española y Prosegur.

Líter, C. (1992). *La imagen del mundo: 500 años de Cartografía en la Biblioteca Nacional*. Madrid: Ed. Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional. Madrid.

Robinson, J.M. (1968). *An Introduction to Early Greek Philosophy*. Boston: Ed. Houghton Mifflin.

Strahler, N y Strahler, A. (1989). *Geografía Física*. Ed. Omega. 3ª edición.

US Army (1943). *Ocean Currents and Sea Ice from Atlas of World Maps*. US Army Service Forces, Army Specialized Training Division. Army Service Forces Manual M-101.

Varela, J. (2011). El mapa de Juan de la Cosa de 1500. En Valera, J. (ed.), *Juan de la Cosa: La cartografía histórica de los descubrimientos españoles* (pp. 72-105). Universidad Internacional de Andalucía.