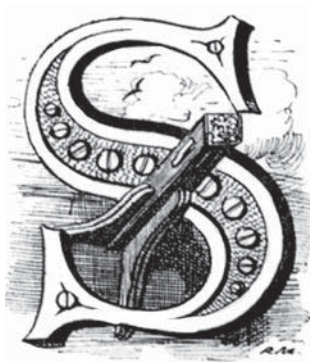


LAS SUPUESTAS EVIDENCIAS DEL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA POR LOS VIKINGOS (*NORSEMEN*)

Augusto CONTE DE LOS RÍOS
Magíster en Historia y Patrimonio Naval (UM)



Introducción



E sigue dudando sobre quiénes fueron los primeros europeos que llegaron a América y la tendencia es aceptar la hipótesis de que fueron los vikingos. Este tema es apasionante, y no es fácil imaginarse a estos navegantes o a Cristóbal Colón atravesando a ciegas el Atlántico. Soy un firme defensor de la hazaña lograda por Colón y creo que fue el primero en dar el salto a la navegación oceánica de altura, comprometiendo su vida y confiándola tan solo al binomio de un astrolabio y unas tablas astronómicas.

Los portugueses nos llevaban la delantera en los albores del Descubrimiento; ellos apostaron por la ruta africana a través del cabo de las Tormentas, también conocido como el de Buena Esperanza, pero eso no dejaba de ser cabotaje. Además, el océano Índico nos era conocido, teníamos información muy fiable de cartógrafos y navegantes árabes: Al-Idrisi, Ibn Yubair, Ibn Battuta o Ahmad Ibn Mājid (Tibbetts, 1961).

Cristóbal Colón había navegado con los portugueses e incluso se había casado con una lusa (1). ¿Qué hizo que Colón se ofreciera a España? Sinceramente nadie lo sabe con seguridad, aunque la hipótesis más plausible es que

(1) En 1478 contrae matrimonio con Felipa Perestrello e Moniz, hija de Bartolomé Perestrello, oriundo de Piacenza, gobernador de la isla de Porto Santo (Madeira).

TEMAS GENERALES

Juan II de Portugal rechazara su sencillo plan de «Ir a Oriente por Occidente». Esto hace que Colón viaje a España y ofrezca su proyecto a los Reyes Católicos.

Este artículo pretende explicar cómo hacía Colón la navegación de altura y comentar las pruebas que tenemos sobre esa posible llegada precolombina a América de los vikingos, también conocidos como *norsemen* (2) (Marcus, 1953).

El astrolabio y la navegación de altura

En realidad, no se sabe bien quién fue el inventor del astrolabio; algunos autores hablan de Ptolomeo, otros de Hipatia de Alejandría, que mejoró los cálculos de este, y algunos de Hiparco de Nicea, que ya conocía antes la manera de construirlo. El más antiguo que se conserva en la actualidad fue creado por el astrónomo persa Nastulus hacia el año 927 y se conserva en el Museo Nacional de Kuwait.

El astrolabio llega a Europa traído por los árabes, como casi todo el conocimiento de la astronomía griega que se había perdido tras la caída del Imperio Romano. La presencia árabe en la península Ibérica permitió recopilar todo ese conocimiento y aprovecharlo para el avance de la construcción naval. El diseño de unos barcos más grandes y robustos permitió avanzar en la navegación astronómica y dar el salto hacia Occidente, *terra incognita* en esa época.

En España destacó el famoso astrónomo andalusí Abu Ibrahim Ibn Yahia al-Naqqás, *el Grabador*, llamado entre sus contemporáneos Al-Zarqalluh o más conocido en su forma latina como Azarquiel. Nacido en Córdoba hacia 1029, muere en Toledo en el 1087; realizó importantes observaciones astronómicas y fue también el inventor de la azafea (3), astrolabio universal que simplificaba el manejo del tradicional, lo que permitía a los profanos realizar cálculos astronómicos (Millás Vallicrosa, 1944), podía ser utilizado en todas las latitudes y estaba basado en la proyección de la esfera sobre un plano que pasa por los polos.

En tierra, no había problemas de espacios y se podían utilizar enormes instrumentos, como los que vemos en la imagen del códice de Henri Suso y su *L'Horloge de Sapience*. Se puede observar un gran astrolabio, uno de los

(2) Canadá ha recreado un poblado vikingo en el sitio arqueológico de L'Anse aux Meadows. Recuperado de <http://www.canadianmysteries.ca/sites/vinland/lanseauxmeadows/indexen.html> (consultado el 30 de diciembre de 2016).

(3) La azafea, denominada también como *al-Safīha* o *açafeha* (plato de al-Zarqâlî) es un instrumento de observación astronómica, además de un computador analógico útil para la resolución de problemas de Astronomía Esférica y Astrología.



Henri Suso, *L'Horloge de Sapience*. (Bibliothèque Royale de Belgique).

primeros relojes y, sobre todo, la estabilidad que no teníamos en los pequeños barcos de esa época. Los navegantes aprovechaban sus escalas en tierra para obtener con exactitud su posición (solo podían calcular su latitud y se estimaba la longitud). Diego Gomes de Sintra y Martin Behaim fueron los primeros que utilizaron el cuadrante y el astrolabio (4) en sus viajes a lo largo de la costa africana (Pereira Malhão 1994).

Rápidamente se hizo necesario medir las alturas de los astros en navegación y, siguiendo los consejos de los astrónomos, empieza a extenderse el uso del cuadrante y de un astrolabio simplificado, pero todavía de difícil manejo.

El astrolabio náutico nace de una simplificación del terrestre. Fundamentalmente era un círculo de bronce o latón atravesado por cuatro radios situados a 90 grados uno del otro, con la parte inferior rellena para darle más peso,

(4) La primera cita que se hace del astrolabio naval aparece en *Libros del saber de Astronomía*, de Alfonso X el Sabio. En ellos se trata, además, del astrolabio redondo, que hizo el sabio Rabigag de Toledo, y del astrolabio llano. También se define en *Arte de Navegar*, de Raimundo Lulio (1295).

TEMAS GENERALES



Astrolabio de Ibrahim ibn Said al-Sahli de 1067 y Astrolabio «Valentia» de 1588.
(Museo Arqueológico Nacional, MAN-50762 y Museo Marítimo de Greenwich, NAV-022).

consiguiendo el efecto plomada y así disminuir la oscilación que tuviera por el movimiento del buque. La línea diametral vertical representaba la cenit-nadir, y la horizontal, la del horizonte. En esta se situaba el cero y en la parte superior el cenit o 90° .

Superpuesto al círculo del astrolabio iba una alidada que quedaba unida al resto por un eje que le atravesaba por el centro. Para las observaciones nocturnas de la Polar se enfilaba dicho astro, manteniendo el astrolabio colgado del gancho que a tal efecto tenía a través de los dos pequeños orificios de cada una de las placas, que se soldaban perpendicularmente a la alidada, una a cada lado del centro.

Para las observaciones del Sol se mantenía el astrolabio colgado a la altura de la cintura y se intentaba hacer pasar un rayo de este a través de los mencionados orificios girando la alidada. La altura se medía leyendo la marca de la graduación angular, donde quedaba enfilada la alidada. Esta operación requería incluso de tres hombres: uno para sostener el instrumento, el segundo para apuntar al astro y el tercero para leer la graduación. Daba una precisión bastante baja, del orden de dos a cuatro grados de arco. En torno a la hora esperada para la meridiana, el Sol culminaba, alcanzando la altura máxima del día.



Astrolabio náutico y figura extraída del tratado de *Instrucción náutica para navegar*, de Diego García de Palacio, 1595. (Museo Naval Madrid, MNM- 290).

La operación en tierra era más sencilla, pero en la mar se complicaba (5). El movimiento del barco impedía determinar con exactitud el momento de la meridiana y la altura del Sol. Por la noche se hacía lo mismo con la Polar, pero en este caso se solía preferir el cuadrante.

«El que quiera tomar el Sol con el astrolabio en la mar, se asentará y pondrá cerca del mástil mayor, que es donde la nave da menos vaivenes y está más quieta, y colgando el dedo segundo de la mano derecha de su anillo, pondrá el rostro y el astrolabio frontero del Sol derechamente y conocerá que está por la sombra que el sol, y alzaré o bajará el penicidío [alidada] hasta que entre el Sol por los dos agujeros de las pínulas y estando

Primeramente el piloto debe saber muy bien cargar: y lo mismo tomar el altura del sol y del polo muy precisamente quando viaxe quisiere ordenar deucurrir en su carta en que altura esta el puerto o punto a que espera yr: y el de que ha de partir: y los grados que hallare de distancia del uno al otro sera lo que aura de viaje o camino por linea recta. E si la derrota no fuere por vn rumbo o linea recta: echando puntos en la carta como se dira adelante: y contando los grados que ouiere de punto a punto hallara la distancia de navegacion o camino: y ordene su derrota en la manera siguiente.

Descripción de las tareas del piloto, por Francisco Falero. (Universidad de Salamanca).

(5) Los primeros navegantes, como Vasco de Gama, utilizaron mucho esta técnica, bajar a tierra y tomar una buena altura del astro: «... saltó Gama a Tierra para hacer aguada, y tomó la altura del Sol, porque los navíos eran pequeños y nadie confiaba en tomarla a bordo por los balances».



Astrolabio español del siglo XV y uso según el *Regimiento de Navegación*, de Pedro de Medina, 1545. (Biblioteca Nacional de España y Museo Greenwich, NAV-022).

así tomará del astrolabio los grados que muestre la punta del penicidío y hará por ellos las cuentas según las reglas.» (García de Palacio) (6).

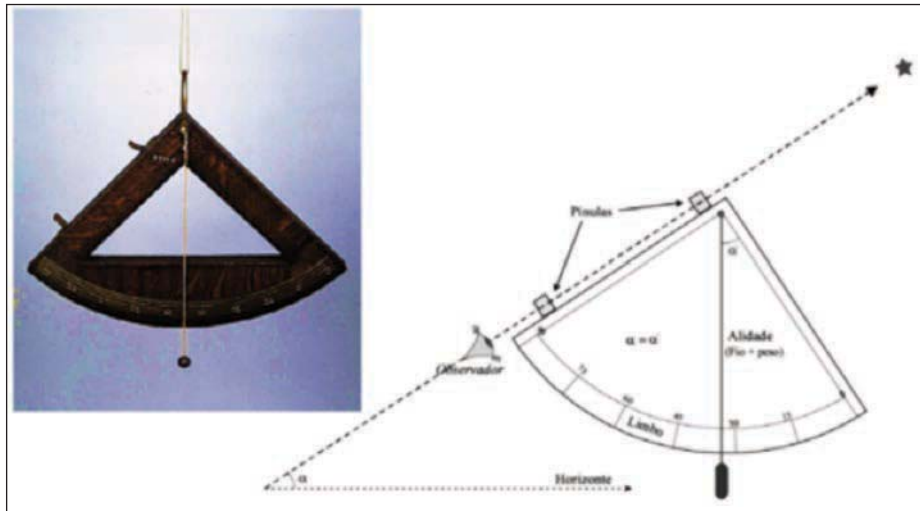
Distancia cenital (z) = 90° - altura verdadera.

Latitud = distancia cenital (z) + declinación.

Una vez que el astrolabio estaba vertical, se orientaba, según el meridiano valiéndose de la línea de sombra de una verga, por ejemplo, y se medía la altura observando el astro por las pínulas. Si esta medición se efectuaba al mediodía y se anotaba la máxima altura del Sol obtenida en el momento del paso por el meridiano del lugar, se hallaba fácilmente la latitud, procedimiento que se sigue realizando en la actualidad, pero con el sextante.

Si se conocía la altura del puerto o punto al que se quería llegar y solo había que mantener esa latitud, se hablaba de la altura de los puertos: «... del cabo de la Vela hay cuarenta leguas hasta Coquibacoa, que es otro cabo de su misma altura». Nosotros lo conocemos como navegación astronómica o de

(6) *Instrucción náutica para el buen uso y regimiento de las naos, su traza y gobierno conforme a la altura de México*, de Diego García de Palacio. Recuperado de <http://iump.ucm.es/DialogycaBDDH/entrar/73/> (consultado el 30 de diciembre de 2016).



Cuadrante del siglo xv. (Museo Naval Madrid, MNM-1571).

altura, y los ingleses como *ocean navigation* (7). El cuadrante tenía un funcionamiento muy similar; se trataba de una pieza de madera con forma de un arco de 90°; por un lado, había dos pínulas, y en el vértice un hilo del que colgaba un peso que caía hacia la parte del arco, el limbo, que se encontraba marcado de 0 a 90° con sus señales correspondientes.

La forma de calcular era enrasar el astro con las dos pínulas y medir la marca del ángulo coincidente con el hilo de la plomada. El cuadrante era más sencillo de manejar, pero también se veía más afectado que el astrolabio por los balances del barco. Hoy en día se sigue utilizando este método como medio de seguridad más sencillo para hallar nuestra latitud con el cálculo de la meridiana del Sol.

Las tablas astronómicas

Las Tablas Toledanas son uno de los ejemplares más relevantes de tablas astronómicas. Su fecha de realización se establece a partir de 1061, año en el que comienzan las observaciones y el trabajo de un conjunto de astrónomos de Toledo, entre los que destacó Azarquiel.

(7) Ya lo dicen los ingleses, que saben mucho de esto: *Open-seas navigation used the astrolabe and the compass started during the Age of Discovery in the 15.th century.*



Libros del Saber de Astronomía, de Alfonso X el Sabio. (Biblioteca Nacional de España).

Esta obra servirá de base para la confección de las llamadas Tablas Alfonsíes (8), realizadas bajo el reinado de Alfonso X el Sabio (1221-1284). Se trata de un conjunto de tablas astronómicas que siguen la herencia de las de Azarquiel, corrigiendo sus errores y adaptadas a las coordenadas de la ciudad de Toledo y el año 1252, el lugar de nacimiento del rey y la fecha de su coronación (Fernández Fernández, 2005).

Posteriormente las Tablas Alfonsíes serían actualizadas por otro español, el hispano-judío Abraham Ben Samuel Zacuto (9), que haría una nueva versión de las mismas aprovechando su colaboración con otro gran astrónomo, Nicolás Polonio, de origen polaco. Zacuto, natural de Salamanca y profesor de Astronomía en Zaragoza, fue de gran importancia para el desarrollo posterior de la astronomía en España.

(8) Las tablas fueron compuestas por Isaac ben Sid y Judah ben Moses entre 1263 y 1272, cuando imperaba el sistema ptolemaico y aún faltaban dos siglos para el planetario heliocéntrico establecido por Copérnico, quien estudió y anotó personalmente unas Tablas Alfonsíes.

(9) Abû Ibrâhîm ibn Yahyâ al-Zarqâlî (c. 1029-c. 1087), astrónomo andalusí que vivió en la ciudad de Toledo en el siglo XI.

The image shows three pages from Zacuto's astronomical tables. The left page is a table of sines, with columns for degrees and minutes, and rows for sine, cosine, and tangent values. The middle page is a title page with a circular seal and the text 'Almanach perpetuum'. The right page is a table of solar altitudes, with columns for months and days, and rows for the sun's altitude at different times of day.

Tablas de Zacuto. (Universidad de Sevilla).

Su obra *Almanach perpetuum* (10) fue editada en Venecia en 1505 y rápidamente pasó a formar parte del material de navegación imprescindible que llevaban todos los pilotos, especialmente entre los marinos españoles y portugueses, que lo utilizaron en los primeros viajes del Descubrimiento.

Cuando los judíos fueron expulsados de España en 1492, Zacuto emigró a Portugal, entrando al servicio del rey luso en la Escuela de Sagres, y ayudó a Vasco de Gama en la expedición a la India. Instruyó a los portugueses en el manejo de los instrumentos de navegación y les facilitó unas tablas astronómicas para obtener la altura de los astros y necesarias para el cálculo de la latitud (Pereira Malhão, 1994).

¿Qué hacían los vikingos?

Pasemos a los hombres del norte (11), los vikingos, cuyo dominio de los mares lo podemos establecer entre los siglos VIII y X y que fueron protagonistas de la primera expansión marítima europea en el Atlántico Norte y colonizaron Islandia en el año 874 (Marcus, 1953). Solo nos han llegado noticias de la exploración y repoblación de nuevas tierras en el Atlántico Occidental gracias a las *Sagas* (12), transmitidas de forma oral durante generaciones y

(10) Esta obra se conserva en la Biblioteca de la Universidad de Salamanca, junto al texto de la primera traducción latina que fue realizada, en 1496, por su discípulo portugués Joseph Vizinho, a partir de la cual la obra de Zacuto se denominó *Almanach perpetuum*.

(11) Hombres del norte o nórdicos es un concepto historiográfico que identifica en su conjunto al grupo humano escandinavo que habla lenguas nórdicas como idioma nativo.

(12) Las *Sagas* nórdicas son narraciones en prosa producidas principalmente en Islandia, anónimas casi en su totalidad, aunque con notables excepciones. Según señala Borges: «Este

TEMAS GENERALES



Reconstrucción del poblado vikingo de L'Anse aux Meadows. (Vincent Ko Hon Chiu).

finalmente recogidas por escrito durante los siglos XIII y XIV. En el 982, Erik el Rojo alcanza el sur de Groenlandia con un grupo de compañeros y funda la primera colonia vikinga. Existía la posibilidad de que alcanzaran la costa atlántica de Canadá, pero la realidad es que después de las expediciones de Erik el Rojo los viajes a las costas del Atlántico Occidental fueron interrumpidas, dedicando todos los esfuerzos a la expansión de Islandia (Godfrey, 1955; Marcus, 1953; Nansen, 1911).

En 1960 el arqueólogo danés Jørgen Meldgaard y los noruegos Helge Ingstad y su esposa Anne Stine Ingstad estaban buscando evidencias arqueológicas de presencia vikinga en Terranova y Labrador en un pequeño pueblo llamado L'Anse aux Meadows, cuando encontraron deformaciones en la tierra que se podían asemejar a casas vikingas (McGovern, 1990). Los restos de material de construcción y los artefactos encontrados podrían hacernos pensar que se trataba de una edificación de estilo islandés parecida a las primeras de Groenlandia del siglo XI, pero no hay restos humanos ni enterramientos. Estos hallazgos, de ser ciertos, confirmarían a L'Anse aux Meadows como el primer asentamiento europeo más antiguo conocido de América.

arte empezó siendo oral, oír cuentos era uno de los pasatiempos de las largas veladas de Islandia».



Cinco objetos descubiertos en el asentamiento de L'Anse aux Meadows (BBC).

Fueron siete años de excavación por parte de los noruegos Ingstads, a los que siguieron otros cuatro de trabajo intensivo adicional por un equipo del Canadian Parks Service, dirigido por Birgitta Wallace. El resultado fue un conjunto muy pequeño de piezas que fue datado por la prueba del carbono 14 aproximadamente sobre el año 1010, pero se trata de una evidencia demasiado pequeña para asegurar la presencia de vikingos en América del Norte.

Además de este asentamiento en Terranova, se han descubierto artefactos nórdicos dispersos en diferentes sitios arqueológicos de la cultura esquimal inuit (13) en Canadá y Maine. Por ejemplo, en Goddard (Maine) se encontró un penique nórdico, moneda que sólo se había visto en el oeste de Islandia. La teoría que se baraja es que procedería del comercio costero y para nada implicaría una llegada de vikingos hasta Maine (McKusick, 1980).

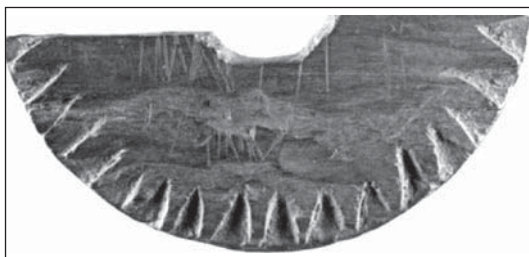
La mayor concentración de restos vikingos presentes en asentamientos esquimales, fuera de Groenlandia, se encuentran en Ellesmere, próximo a Thule en Montreal. Las excavaciones realizadas por Peter Schledermann y Karen McCullough han localizado piezas tales como paños y restos de una armadura de malla. Un artículo reciente de McGhee revisa estas pruebas y

(13) Nombre con el que los esquimales de Groenlandia y el nordeste de Canadá se designan a sí mismos.

TEMAS GENERALES

concluye que «es probable que todos estos objetos procedan del intercambio comercial entre los inuit y los vikingos en Groenlandia» (McGhee, 1984).

¿Cómo se orientaban los vikingos?



Disco de Uunartoq. (Søren Thirslund).

Las *Sagas* no mencionaban instrumento alguno para mantener la latitud. Hace setenta años, un equipo de arqueólogos descubrió una pieza enterrada bajo un convento medieval en el fiordo de Uunartoq (Groenlandia). Le llamaron el «disco de Uunartoq». Al principio creyeron que se trataba solo de un adorno vikingo roto. Investigaciones posteriores trabajaron sobre la hipótesis de que pudiera ser parte de una brújula rudimentaria, pero las pruebas no fueron concluyentes.



Solskuggerfjol o brújula solar de las islas Feroe. (Internet).

Para cruzar el Atlántico, los nórdicos se guiaban por las experiencias acumuladas y transmitidas de forma oral por los viajeros que les precedieron. Realizaban navegación de cabotaje y deducían su posición por los accidentes geográficos: «... pasaréis tan cerca de las islas Shetland que quizás podáis verlas en días despejados».

El disco de Uunartoq podría ser un *solskuggerfjol*, plancha de sombra solar, instrumento utilizado por los marinos de las islas Feroe en el siglo XVII y XVIII. El *solskuggerfjol* era un disco de madera con un gnomon ajustable en el centro que se podía elevar/bajar según el momento del año. En la superficie, unos círculos concéntricos de diámetro cada vez mayor indicaban la altitud del Sol en una latitud particular.

Los feroeses sabían si estaban al norte o al sur de esta latitud según la posición de la sombra del gnomon a mediodía. El disco flotaba en un recipiente lleno de agua para que permaneciera horizontal y no proporcionara resultados erróneos.

La búsqueda de los asentamientos vikingos en Vinland, mencionados en las sagas de *Érik el Rojo* y *Groenlandeses* ha generado mucha literatura barata, llena de falsificaciones que solo han tratado de desacreditar la grandeza de Colón.

Conclusiones

La prueba arqueológica de una presencia nórdica en América del Norte que salió a la luz en 1961 con el descubrimiento de un asentamiento de casas de césped y talleres en L'Anse aux Meadows es muy endeble. Este tipo de vivienda, aun siendo la típica nórdica, es muy parecida a las que son construidas por los esquimales y otros pueblos nativos de América.

El matrimonio noruego Ingstad, muy comprometido con la historia de los pueblos nórdicos, estaba convencido de que lo que había encontrado era Vinland (14). Otros no estaban tan seguros. Téngase en cuenta que solo han aparecido unos pocos restos y estos pueden haber llegado a través del comercio. La descripción de Vinland en las *Sagas* tampoco coincide, pues parece que está demasiado al norte para ser el paraíso de la «Tierra del Vino».

La búsqueda de los asentamientos vikingos en América está llena de falsos rumores y de pruebas arqueológicas inconsistentes. Nos llegan continuamente noticias de falsos hallazgos arqueológicos de restos de esta civilización por toda América (15), restando protagonismo a la hazaña de Cristóbal Colón. Lo triste es ver cómo la prensa nacional publica estas noticias sin plantearse la más mínima duda, haciendo creer a los españoles cualquier cosa que vaya en contra de Colón y de nuestra historia.

Vemos un ejemplo de falsificación en 1898: en plena crisis de Estados Unidos con España, el emigrante sueco Olof Öhman dijo haber hecho un descubrimiento sensacional en su granja cerca de Kensington, Minnesota. Se trataba de una piedra plana con una inscripción rúnica realizada supuestamen-

(14) Las *Sagas* que nos hablan de las regiones exploradas al sureste de Groenlandia, de donde partieron los navegantes, mencionan especialmente tres zonas geográficas: Helluland, zona montañosa rocosa, sin árboles y con muchos zorros árticos; Markland, un país menos montañoso y con bosques, y por último, la mítica Vinland, que se suponía al sur de Markland.

(15) Los restos que se encuentran suelen ser objetos aislados y pueden proceder del comercio. Véase por ejemplo la noticia del *ABC* sobre otro artefacto descubierto después de 50 años en la isla Baffin. Recuperado de <http://www.abc.es/cultura/20141226/abci-vikingos-america-descubren-evidencias-201412261319.html> (consultado 30 de diciembre de 2016).

TEMAS GENERALES



Olof Öhman con su piedra rúnica falsa que «descubrió» en Minnesota en 1898. (*Star Tribune*).

te por el propio Öhman (16): «Ocho godos y 22 noruegos en un viaje de exploración de Vinlandia al oeste... año 1362».

La astronomía permitió dar el salto a la navegación de altura, y es entonces cuando perdemos de vista la costa y empezamos a situarnos auxiliados por las estrellas y el Sol. Para ello era necesario conocer la altura de los astros y tener una buena estima, lo que fue posible gracias a la aguja, la ampolleta, el cuadrante y el astrolabio, aparte de una buena dosis de enseñanza y tratados astronómicos, en los que destacan los autores españoles (Torres López, 2007).

Ya en España en el siglo X se sabía calcular la altura de los astros y contábamos con unas tablas para calcular la latitud; este sistema y el astrolabio náutico serían ampliamente utilizados en el siglo XV. En la época de los Descubrimientos, y más concretamente con Colón, arranca lo que conocemos como navegación de altura, no hay duda de ello. Colón fue el primero en dar el salto al Atlántico, y tenemos numerosas pruebas de ello, no necesitamos inventarnos nada.

(16) La inscripción pretende ser un registro definitivo de las exploraciones nórdicas. Hubo un debate interminable sobre la autenticidad de la piedra, pero el consenso de expertos e investigadores lo clasificaron literalmente como uno de los más clamorosos engaños del siglo XIX, responsabilizando a Öhman como autor de una falsa y burda falsificación.

Se sabe que los vikingos conocían el movimiento de las estrellas, pero no se ha encontrado ninguna evidencia de que pudieran medir la altura de los astros, como hizo Colón. El disco de Uunartoq sería la única prueba, pero en las *Sagas* no se hace referencia a este instrumento y, recordemos, son la fuente principal sobre las exploraciones vikingas.

Por tanto, podemos concluir que las pruebas científicas sobre el descubrimiento de América por los vikingos son muy pobres para darlas como ciertas. Los restos que se encuentran suelen ser objetos aislados y pueden haber llegado por el intercambio comercial de los vikingos con los pueblos esquimales del Norte de América (McGovern, 1990).

BIBLIOGRAFÍA

- FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, L. (2005): «Las tablas astronómicas de Alfonso X el Sabio: los ejemplares del Museo Naval de Madrid». *Anales de Historia del Arte* (15), pp. 29-50.
- GARCÍA DE PALACIO, D.: *Instrucion nauthica, para el buen uso, y regimiento de las naos, su traça, y y [sic] gouierno conforme à la altura de Mexico*.
- GODFREY, W. S. (1955): «Vikings in America: Theories and Evidence». *American Anthropologist*, 57 (1), pp. 35-43.
- MARCUS, G. F. (1953): «The navigation of the norsemen». *The Mariner's Mirror*, 39 (2), pp. 112-131. doi:10.1080/00253359.1953.10658157.
- MCGHEE, R. (1984): «Contact between Native North Americans and the Medieval Norse: A Review of the Evidence». *American Antiquity*, 49 (1), 4-26. doi:10.2307/280509.
- MCGOVERN, T. H. (1990): «The Archaeology of the Norse North Atlantic». *Annual Review of Anthropology*, 19, pp. 331-351.
- MCKUSICK, M. (1980): «On American Prehistory and Foreign Coinage». *Current Anthropology*, 21 (5), pp. 675-676.
- MILLÁS VALLICROSA, J. M. (1944): «Sobre un *Tratado de Astrolabio* atribuido a R. Abraham Ibn Ezra». *Sefarad: Revista de Estudios Hebraicos y Sefardíes*, 4 (1), pp. 31-38.
- NANSEN, F. (1911): «The Norsemen in America». *The Geographical Journal*, 38 (6), pp. 557-575. doi:10.2307/1778837.
- PEREIRA MALHÃO, J. M. (1994): «Experiências Com Instrumentos da Epoca dos Descobrimentos». *Mare Liberum* (7), pp. 165-192.
- TIBBETTS, G. R. (1961): «Arab Navigation in the Red Sea». *The Geographical Journal*, 127 (3), pp. 322-334. doi:10.2307/1794953.
- TORRES LÓPEZ, C. (2007): «*La Casa de Contratación de Sevilla (1503-1790): centro de investigación náutica*». *Beresit: Revista Interdisciplinar científico-humana* (7), pp. 149-158.