

---

# Ruta TeiDe (Hurtado García)

Autor:

Data de publicació: 04-11-2013

Autor: José Antonio Hurtado García

Contenido

1 Breve historia de una investigación

2 Los fundamentos matemáticos de las cartas portulanas

3 La Tabla VI del documento MSS Espagnol 30

3.1 El punto de partida

3.2 La carta de marear

4 Cómo se introdujo la brújula en la navegación medieval

5 ¿Por qué Teide?

6 Las Afortunadas

7 Referencias

Breve historia de una investigación

Hace muchos años que estudiando la ruta que Colón utilizó para su primer Viaje llegué a la conclusión de que dicha ruta había sido obtenida del Atlas de Cresques de 1375[1], y estudiando las leyendas allí escritas mediante la utilización de fotos digitales de alta definición me pareció que el cartógrafo había dado a la ruta el nombre de T.I.D. así lo publiqué y así lo he seguido estudiando hasta poder establecer de forma definitiva el punto final de dicha ruta: El lago Maracaibo, y dibujar la derrota sobre la "carta de marear" que lleva desde el punto de origen hasta ese riu de l'or a donde llegó Jacq Ferré el 10 de agosto de 1347.

El resultado que aquí expongo es la consecuencia de casi quince años de investigación, con lo que ello supone de ideas aparentemente válidas y posteriormente destechadas, ampliación de conocimientos en áreas no estudiadas (se entiende que por mi, no por otros historiadores o matemáticos) en definitiva la realidad cotidiana de cualquier proceso de investigación que ha sido posible merced a las nuevas tecnologías que me han permitido buscar libros ya agotados en cualquier parte del mundo, tener reproducciones de archivos que se conservan en los grandes Archivos del Estado, y fotografías en alta definición que han sido fundamentales para obtener mediciones de los mapas y cartas que he utilizado, y a cuyos originales creo que jamás hubiese tenido acceso.

Pero para poder entender todo mi trabajo es necesario conocer los fundamentos matemáticos en los que están basados las cartas portulanas, y que expuse en La carta Pisana, por lo que paso aquí directamente a copiarlos.

Los fundamentos matemáticos de las cartas portulanas

Las cartas portulanas son hijas directas de la Aritmética y Geometría desarrolladas por la Escuela de Sabiduría de Bagdad en el siglo IX, y por tanto cumplen las premisas que nos han trasladado Llull, Cresques y Colón[2], y son las siguientes:

El valor del grado de círculo máximo terrestre.

El tamaño de la Tierra, para los cálculos de esta Carta, es exactamente el mismo que el definido en el siglo XVII, 1 grado de meridiano equivale a 60 millas náuticas, 75 millas romanas o 600 estadios olímpicos.[3]

Un sistema de referencia sobre la superficie terrestre ortodrómico y cuatripolar.

Sistema cuatripolar ortodrómico sobre la superficie terrestre.

Los Polos Norte y Sur coinciden con la intersección sobre la superficie terrestre del eje de giro; dado un meridiano cualquiera y a 90º de la intersección de éste meridiano con el Ecuador por ambos lados, se sitúan los Polos Este y Oeste; las líneas que unen esos polos, son perpendiculares al meridiano base al igual que los meridianos son perpendiculares al Ecuador.[4]

Una proyección cónica de un casquete esférico

La proyección báscia de la construcción de portulanos.

---

Este sistema de proyección es semejante a tener un embudo tapado con una membrana elástica por su zona ancha, e inyectar aire por la otra hasta que la membrana se abombe y tome forma de un casquete esférico cuyo radio fuese la longitud del propio embudo. Es una proyección muy estudiada, donde cada grado de 60 millas náuticas sobre un círculo máximo se proyecta como un grado de 56 ? millas de Alfragano sobre el plano de proyección.[5]

Distintas proyecciones pueden formar una carta.

Forma simplificada de como construir portulanos con varias proyecciones.

Para imaginarnos como se construye un portulano, debemos pensar en un balón de fútbol; para armar el balón se parte de un plano donde se han dibujado una serie de pentágonos y hexágonos, recortando el exterior y posteriormente cosiendo de determinada forma los bordes. Una vez cosido al hincharlo se forma una esfera casi perfecta; pues podemos pensar que cada una de esas figuras geométricas es un plano de proyección para construir portulanos; podemos construir cartas con uno sólo de esos polígonos, o con varios; puede ocurrir en éste caso que dichos polígonos tengan una arista común y no necesiten ser acoplados o que deban acoplarse ya que aunque sobre la esfera formen un conjunto, no lo hacen sobre el plano.

Unos ejes de coordenadas sobre la esfera que serán los ejes de la carta

Se toma una línea Norte-Sur (para nosotros meridiano, que es una palabra del siglo XVI) que sea la del puerto de salida; y se toma por ese mismo punto la línea Este-Oeste correspondiente. En ese punto se sitúa el centro (o uno de los centros) de proyección de la carta; sobre la carta tendremos un sistema de dos líneas perpendiculares con el origen en el puerto de salida; las distintas líneas Norte-Sur y Este-Oeste se trasladan a la carta como líneas perpendiculares a los ejes de referencia.

---

La ley islámica de la equivalencia de las leguas.

Con todo lo anterior se cumple que:

Una legua de 4 millas romanas sobre la superficie terrestre, equivale en la carta a una legua de 3 millas de Alfragano sobre la línea Este-Oeste de referencia.

Es lo que yo he denominado por su origen Ley de islámica de equivalencia de las leguas. Es la que enuncian tanto Ramon Llull como Cristóbal Colón en sendos escritos[6].

Con todo este desarrollo previo es como estamos en condiciones de comprender el diseño y utilización de estos documentos.

La Tabla VI del documento MSS Espagnol 30

El punto de partida

La Tabla del Atlántico del Atlas

En la imagen de la derecha tenemos una reproducción de la tabla "Atlántica" del Atlas, la reproducción es una copia de la que yo adquirí hace mucho tiempo a la BNF, y se puede observar que al igual que en la Carta Pisana aparece a mano izquierda una escala en unidades actuales para poder medir directamente sobre la Tabla con un programa tipo CAD. Aunque esta vez utilizaré otro método de medición más directo una vez conocida la regla con la que fue confeccionada la Tabla y las unidades en las cuales estaba dividida esa regla.

Lo más significativo, sin duda, de esa tabla es la leyenda sobre las islas Bienaventuradas que se puede ver a la izquierda de la Tabla y a media altura, por debajo de la Rosa de los vientos, así como los diversos nombres que reciben las distintas islas. Con esos textos ocurre lo mismo que ha ocurrido recientemente con los famosos pergaminos del mar muerto al ser expuestos públicamente por Google en fotografías de alta definición, donde se han encontrados palabras que no se habían visto en los originales y palabras desvirtuadas que se editaron mal, aquí los ejemplos se multiplican; pero como no soy especialista en paleografía, ni en gótica catalana no voy a entrar en el tema de una nueva edición, ya que aunque sepa catalán y valenciano tampoco soy filólogo en mallorquín medieval, por lo que presentar todas las que yo creo son desviaciones de la edición original podría llevar a una discusión con los expertos que ensombrecería éste trabajo. No obstante y como para

muestra vale un botón, creo que no hace falta ir a Salamanca para poder leer en la imagen que se adjunta I ju plig indestre de mapamundi donde se ha editado Diu Plini, mestre de mapamundi; no es una crítica a aquellos que se dejaron la vista tras una lupa para poder hacer la edición original, simplemente las nuevas tecnologías aportan unas ampliaciones que no pueden conseguir cientos de lupas, y además, no necesitas desplazarte a la BNF y solicitar los correspondientes permisos para estudiar detenidamente los mapas. No obstante si voy a hacer utilización de algunos de esos textos que si son importantes para el estudio de esta ruta, como por ejemplo el texto que nos va a ayudar a comprender por qué Colón partió de la Gomera en sus tres primeros viajes para ello muestro la parte del mapa donde aparece la isla de el Hierro.

#### La leyenda sobre la isla de el Hierro

Al igual que en ju plig podemos comprobar que la letra I va unida a la de y no a la o lo que nos deja una hermosa contracción[7]: del así que en vez de leer de lo debemos leer del o o lo que es equivalente del 0, detrás tenemos el famoso fero que podemos abreviar en fer puesto que la última letra se puede considerar tachada. Estaríamos en que el punto inferior izquierda del marco que rodea el nombre de la isla es el punto del 0 fer ¿Y que es para un cartógrafo el punto 0? El punto origen donde se han de situar las dos líneas de referencia para comenzar la navegación, el meridiano de El Hierro que es el meridiano que en la Tabla contiene a la Rosa de los Vientos, y su perpendicular (sobre la superficie de la Tierra) la línea leste-oeste que parte de la Gomera. Ese es el punto de partida que Colón utilizó en sus tres primeros viajes, y si se conocen las condiciones marineras de la zona tiene una completa explicación.

#### El punto de partida de Colón en sus tres primeros viajes

Todas las islas Canarias están atravesadas por una corriente marina que te arrastra en dirección SW (aproximadamente) y es una corriente merced a la cual en la guerra civil e incluso en la posguerra barcos de las más variadas formas de propulsión alcanzaron las costas de Venezuela o las islas caribeñas; incluso unos aventureros llegaron al mismo punto montados en un neumático de tractor; la prueba de la fuerza de esa corriente es que cuando Etayo[8]en su primera expedición en la que partió desde Gran Canaria para entrar en la Gomera, desoyendo los consejos de los que conocía la mar se lanzó a ella sin viento, no pudo entrar en la isla porque la fuerza de la corriente que le arrastraba no le permitía variar el rumbo por la falta de propulsión aérea; Colón como explica el Diario esperó entre la Gomera y Tenerife a que soprase Noroeste (como se ve en la imagen de la derecha) y así ceñir a la isla por el norte para poder pasar el punto 0; ceñida que olvidó Morison (con todo su golpe de Almirante) cuando "repitió" el viaje colombino; la diferencia es que Etayo iba en carabela y sin motores y Morison en un velero del siglo XX y con motores para las necesidades, así que el americano desde el puerto de San Sebastián se lanzó directamente a la búsqueda del paralelo 28º N, sin preocuparse de por qué el auténtico Almirante realizó esa ceñida norteña. ¿Quién informó a Colón que había que realizar esa maniobra? para poder navegar hacia el SW y que había que esperar al alisio para

poder dirigir la nave allí donde se pretendía? Eso no lo explica Cresques, evidentemente, pero cuando se eligió ese punto como inicio de la navegación es que ya se tenía experiencia suficiente como para saber que entre el sur de la isla de La Palma (la amagada del Atlas) y los roques de Salmor en el Hierro se tiene una magnífica referencia para fijar el meridiano de partida, mientras que por el sur de la isla herreña es más difícil situar ese punto origen. La corriente al ceñir por el norte tiende a arrastrar a la nave hacia los Roques de Salmor facilitando la obtención de la referencia del meridiano, mientras que por el sur tiende a alejar la nave del posible meridiano marcado por la punta de la Restinga.

## La isla del Infierno

Colón partió de la Gomera porque la isla de Tenerife todavía no pertenecía la Corona de Castilla, pero los mallorquines partían de Tenerife, observemos la imagen de la izquierda. El rótulo del nombre de la isla, que es difícil de editar porque hay dos nombres superpuestos: lansejano e infierno de acuerdo con la edición original; el primero lansejano dice que es la tierra de Jano el dios de las dos caras, el dios de las puertas, del principio y del final, Jano en este caso mira hacia el Este y hacia el Oeste, con lo que entra en juego el segundo nombre de la isla Infierno, Tenerife es la puerta del Infierno pero la leyenda sobre las Bienaventuradas en su parte final nos explica el sentido de esa palabra:

... que estas razones tienen los paganos de las Indias que sus almas cuando mueren van a esas islas y viven siempre de la abundancia de estos frutos y ellos creen que es su paraíso, pero la verdad es que es una fábula (un mito)"

Para el cristianismo y judaísmo medievales sólo existían unos paganos: los romanos y los griegos de ahí la referencia a Jano, por un lado mira a Grecia y Roma y por otro al Infierno, pero al Infierno de las mitologías griegas y romanas, es decir al Hades, al Jardín de las Hespérides, así que creo que es evidente el mensaje del cartógrafo con respecto a Tenerife: la puerta del Hades, el lugar de partida de los mallorquines (y quizás otros anteriormente) en sus viajes transoceánicos, y se entiende muy bien que la partida desde un puerto como Garachico (por donde entró el Adelantado para la conquista definitiva de la isla portando una cruz, lo que volvió a repetir en la conquista de la Palma, y repitió Colón sembrando de cruces allí por donde pasaba, imitando la llegada de los mallorquines a la costa oriental de la isla) facilitaba tremadamente la llegada al meridiano de Salmor, mucho mejor que ceñir la Gomera desde San Sebastián teniendo que cruzar las fuertes corrientes generadas por la punta de Teno en Tenerife. Con todo lo explicado parece claro que el cartógrafo nos ha dejado explicada de forma muy sutil la situación del puerto de salida y el origen del sistema de coordenadas que se ha de utilizar para el viaje, ahora, sabiendo que el punto de destino es el riu de l'or nos falta conocer la carta de marear que nos lleve desde un punto al otro, lo que ya denominé en 1999 La ruta T y D[9].

## La carta de marear

## Las líneas significativas de la Tabla VI

Sabemos de antemano que el cartógrafo utiliza un sistema de referencia cuatripolar donde las líneas verticales (en la carta de marear) son líneas Norte-Sur sobre la esfera, y que tienen su origen en el meridiano de los roques de Salmor,

actual meridiano de el Hierro de valor  $18^{\circ}$  W. y por tanto las líneas horizontales serán las líneas Este-Oeste donde el polo Oeste está situado en el Ecuador a  $90^{\circ}$  de la intersección del meridiano del Hierro con el Ecuador, es decir es el punto  $(0^{\circ}, 108^{\circ}$  W) y el polo Este a  $180^{\circ}$ , también sobre el Ecuador de éste punto:  $(0^{\circ}, 72^{\circ}$  E.) así que es conveniente resaltar las líneas importantes de la Tabla para buscar esa carta, es lo que he hecho con las uniones entre los nudos de vientos y las líneas verticales y horizontales de la Tabla; por otro lado he puesto la cota que nos proporciona la BNP que equivale a dos dedos de Al Mamum como vimos en la Carta Pisana. Pero una vez visto ese valor voy a cambiar el sistema de medidas, voy a construir reglas formadas por superposición de la escala situada en la parte inferior izquierda de la Tabla, recortando 6 unidades que estén limpias y superponiendo varias veces ese recorte ajustándolos merced a las capas transparentes de PhotoshopR de forma que sean una única regla continua.

Las reglas para medir sobre la Tabla VI.

Como una imagen vale más que mil palabras podemos ver las reglas en la figura de la izquierda. Evidentemente lo primero que habrá que buscar es la equivalencia de una unidad de esa regla con unidades asimilables a aquellas que conocemos sean leguas, grados, o millas para una vez dibujada la carta de marear llevarla a la superficie de la Tierra y ver si es efectiva.

Vistas las líneas parece evidente que si el cartógrafo quiere dibujar una carta que atraviese el Atlántico las líneas verticales de la Tabla VI deben ser las correspondientes a la líneas Este-Oeste mientras que las horizontales deben ser la Norte-Sur porque no parece que baste con media Tabla para cubrir esa distancia; pero este es un tema que quedará definitivamente aclarado cuando podamos ver el valor de las mediciones.

Midiendo en la Tabla VI

Las muestro en la imagen de la derecha.

Lo primero que llama la atención es que el círculo de vientos no lo es tal si no un óvalo de vientos ya que el radio horizontal mide 24,5 unidades y el radio vertical la mitad de 51, es decir 25,5 unidades. El cartógrafo ha "encajado" ese valor de 51 muy disimuladamente, ¿y qué es ese valor de 51? tenemos que volver al comienzo de éste trabajo y recordar lo que no decía Plinio: in destra de mapamundi, pues bién a la derecha del mapamundi nos encontramos a la isla de Taprobana, incorrectamente rotulada como Trapobana, y tal y como expliqué en mi trabajo sobre los dos mapas de Colón, alguien fue hasta ese valor de 51 que ahora nos aparece en la Tabla VI con origen en el meridiano de el Hierro y la línea Este-Oeste de la Gomera. Conclusión, el valor de 51 es la distancia medida sobre una línea vertical de la Tabla VI entre el punto 0 y el riu de l'or. Ya tenemos el valor de la escala para medir en esa derrota: cada unidad de la escala equivale a un grado. Pero eso es únicamente válido para la derrota, porque si intentamos aplicar ese valor al círculo de vientos y situarlo gracias a conocer la situación del meridiano de el Hierro, no encajan el resto de círculos del Atlas, para la lectura de ese círculo como parte de el resto del mapa cada 6 unidades equivalen a  $4^{\circ}$ ; pero además grados ecuatoriales cosa inédita en los portulanos, que al igual que en la parte vertical los leen sobre el meridiano de origen y la línea Este-Oeste de referencia para poder aplicar la Ley islámica de la equivalencia de las leguas: 1 legua de 4 millas romanas sobre la superficie terrestre equivale a 1 legua de 3 millas de Alfragano sobre la carta.

Todavía falta una cuestión importante ¿por qué la Rosa de los Vientos está situada exactamente a la mitad de esos  $51^{\circ}$ ? No debemos olvidar que Cresques estaba obligado poner en el mapa todos los conocimientos que poseía (en ese aspecto el estudio de las Tablas que van desde la III a la VI es una auténtica lección de cartografía medieval que en su día expondré) y la proyección conica que utiliza tiene un radio aproximado de  $33^{\circ}$  ?, y aquí debe cubrir  $51^{\circ}$  por lo que son necesarias dos proyecciones, una con centro en el punto de partida, pero a mitad de camino se debe de sustituir el Norte (y el resto de puntos que definen la referencia) que nos marcaba esa proyección por un nuevo Norte que se corresponda con la línea Norte-Sur de la posición que en esos momentos ocupa la nave, estamos en el caso de una proyección del Tipo II que muestro en la figura del desarrollo de I balón del fútbol, y aunque en la carta aparezcan siempre líneas verticales paralelas en la navegación el norte de los primeros  $25,5^{\circ}$  corresponde al del punto de partida, en la segunda parte el norte corresponde a un meridiano que forma con el inicial un ángulo equivalente a una longitud de occidente de  $25,5^{\circ}$  sobre la línea Este-Oeste inicial. Ese ángulo en éste caso es de aproximadamente  $28,3^{\circ}$ .

Para la navegación es fundamental conocer el meridiano donde se debe cambiar el norte y por tanto corregir la dirección de los vientos ya que en la carta las líneas de referencias son constantes aunque se correspondan con proyecciones distintas.

La situación de la Rosa nos define entonces perfectamente la distribución de los ejes referencia, el eje vertical que pasa por la Rosa se corresponde con una línea Este-Oeste que a su vez pasa por el punto de Salida, y la línea Norte-Sur corresponde a una línea vertical que esté en oposición al punto de destino: el riu de l'or, y eso es lo que vemos a la izquierda.

El cálculo de la posición de las distintas líneas Norte-Sur y Este-Oeste que necesitamos para dibujar la ruta sobre la esfera, es muy sencillo y hay que recordar que aunque a mitad de camino haya que cambiar el Norte para los vientos mientras se navega, cuando se plasma la carta las sobre la esfera referencias son las iniciales, a no ser que se "gire" el mapa real tal y como hizo el autor de la Carta Pisana.

## La ruta T y D

A partir de ahí el dibujo de la ruta es muy sencillo; desde el puerto de salida hay que dejar que la nave se arrastre siguiendo la corriente de Canarias hasta llegar al punto más al sur que es donde cambiaremos el norte de la navegación, el meridiano donde está situada la Rosa que es el aproximadamente el  $46,3^{\circ}$  W. en el sistema actual de Greenwich, y a partir de ahí ceñir buscando la corriente ecuatorial con un ángulo que sobre la carta es idéntico al de entrada al meridiano pero que en la realidad se le deben restar  $28,3^{\circ}$ , y (esto es importante) no se deben alcanzar los  $51^{\circ}$  sobre la línea leste-oeste inicial (otro error de Colón en sus 4 viajes) hay que realizar una nueva ceñida cuando se alcance la línea leste-oeste del punto de destino para navegar sobre ella hasta alcanzar esos  $51^{\circ}$  sobre la línea leste-oeste inicial.

## La ruta T y D sobre la superficie terrestre

---

Llevar esa derrota sobre la superficie terrestre con un programa como Google EarthR es casi un juego de niños tal y como se puede comprobar en la imagen de la izquierda; evidentemente el último tramo de la derrota se reliza sobre la línea leste-este que en el meridiano de partida está a  $8^{\circ}$  (es lo que mide la regla) por debajo del punto 0, que no he dibujado para que se pueda ver la derrota con toda claridad. Con ello es absolutamente evidente que el punto de destino no es otro que el golfo de Venezuela, que además está en el meridiano actual  $72^{\circ}$  W. que se corresponde con los  $51^{\circ}$  medidos sobre el eje de referencia.

#### Cómo se introdujo la brújula en la navegación medieval

La brújula, como todo el mundo sabe, no es más que una aguja imantada que por la acción del campo magnético terrestre señala el Polo Norte Magnético que, casi siempre, queda muy próximo al Polo Norte Real. Esta aguja resulta extremadamente útil si la coloco en el centro de una Rosa de los Vientos que no es más que la representación de los vientos que tienen centro en ese punto, el Norte y el Sur (que nos lo marca la aguja) nos indicaría la dirección de los vientos respectivos, y el Este y el Oeste señalan los vientos que llevan al Ecuador a los polos del mismo nombre. Ese conjunto de Rosa de los Vientos y aguja magnética es lo que ha quedado fijado en la cultura colectiva con el nombre de aguja o compás.

Pero si esa Rosa de los Vientos la dejo inmóvil en su posición inicial mientras navego, la aguja me está marcando continuamente la dirección del meridiano local frente a la dirección del meridiano inicial, en realidad si le coloco alrededor del instrumento un círculo graduado estoy midiendo el ángulo que forman esos dos meridianos, es decir lo que denominamos longitud ecuatorial o simplemente longitud, pero esa es una evolución posterior que probablemente no fue alcanzada hasta la Edad Moderna, porque ese círculo graduado recibe el nombre de nonius en honor al navegante que lo descubrió, el portugués Pero Nones (Petrus Nonius en latín) que nació en 1492.

#### Como se utilizaba la brújula sobre los portulanos en la navegación medieval.

Si nos fijamos en la Rosa de los Vientos del Atlas de Cresques podemos observar claramente la diferencia entre la aguja que señala el norte, y el resto de agujas de la Rosa, a pesar de que la tradición afirme que el Atlas es el primer mapa donde se dibuja la Rosa de los Vientos, es un error; es el primer mapa donde se dibuja una brújula, y con ello lo que nos señala el cartógrafo es el punto donde se ha de mirar la brújula en la navegación; por supuesto una brújula que me permita mantener fija la posición del Norte en el puerto de salida (para ello hay infinidad de métodos, desde fijar la brújula a la nave en el momento de partida, hasta dotar al instrumento de un anillo giratorio que sitúo sobre el Norte marcado en la salida y no muere durante toda la derrota. Cresques, como ya indiqué antes nos define el punto donde consultar la brújula que es el de cambio de la proyección, y en la imagen de la izquierda vemos cual era su función. Se llevaba sobre la carta la dirección del Norte que señalaba la aguja y se sabía el ángulo que había que darle a las velas para poder seguir el viento de la nueva derrota. Y esto no me lo invento yo, está perfectamente documentado en un manuscrito musulmán de la primera parte del siglo XIV y posterior a la arribada de los mallorquines a Canarias.

Abd-Ar Arman Ibn Jaldun nos ha dejado escrito lo siguiente:

El clima primero.—En él están situadas, por su parte occidental, las Islas Eternas [o Afortunadas], desde las que comenzó Ptolomeo la medición de las longitudes terrestres. No están en el continente del clima, sino en el mar Circundante [Océano], y forman un archipiélago compuesto de muchas islas de las cuales tres son las mayores y más

---

famosas.[10]

Es importante darse cuenta que el musulmán utiliza a las Afortunadas para describir el Clima Primero que corresponde a las divisiones mediante planos paralelos al ecuador que cortan a la superficie terrestre ¿que entendía Ibn Jaldun por ese clima? porque las versiones de Ptolomeo que existían en la Cristiandad no tenían por qué ser las que él conocía, así que lo mejor es ir a otra parte del escrito del autor para saberlo:

Según Tolomeo, la anchura del mundo poblado es de setenta y siete grados y medio, de los cuales once se extienden por la parte habitada al sur del Ecuador: por tanto, la anchura que corresponde a los siete climas septentrionales, es de sesenta y seis grados y medio. Según el mismo autor, la latitud del primer clima es de diecisésis grados, la del segundo, de veinte la del tercero veintisiete, la del cuarto, de treinta y tres, la del quinto, de treinta y ocho, la del sexto de cuarenta y tres, y la del séptimo, de cuarenta y ocho grados.[11]

Eso coincide con los mapas de Ptolomeo y de Al-Idrisi que sitúan a las Afortunadas entre los 10º y 05º de latitud Norte, y que no se corresponden en absoluto con las actuales Canarias, aunque la descripción posterior que ofrece de los habitantes de las islas más se parece a la que conocemos de los aborígenes canarios que a la que hace Cresques del Hades. En mi opinión el musulmán confunde deliberadamente ambas islas, las Afortunadas y la Canarias, pero dejando a un lado esa discusión que no hace al caso vayamos a la descripción que nos ha dejado sobre la navegación medieval:

La navegación de los barcos se guía, en efecto, por los vientos y por el conocimiento de los puntos desde donde soplan y de los países a que se puede llegar, si se sigue en línea recta la dirección de dichos vientos. Cuando varía el viento si se sabe adonde se llega en línea recta, se orientan las velas en esa dirección, dándoles la inclinación precisa para guiar el navio, según normas conocidas por los nautas y marineros que son patrones de las naves.[12]

Es evidente que nos está relatando una carta portulana, con sus nudos de vientos, y como se debe navegar por ella en línea recta entre puntos que se unen por vientos que son los que nos marcan la dirección que se debe dar a las velas. La parte más importante es: Cuando varía el viento si se sabe adonde se llega en línea recta y la cuestión en ¿cuando varía el viento? en el caso de la ruta sobre el Atlas de Cresques es evidente, y demás se cumple que se conoce el siguiente punto de destino en línea recta y la clave se orientan las velas en esa dirección ¿cómo se orientan las velas? pues al igual que las personas, conociendo el N en ese punto de situación. Exactamente lo que he hecho en la gráfica anterior, que me ha permitido conocer el ángulo de ceñida para alcanzar la dirección del viento que llevará a las naves a su segundo punto.

Ya sabemos como se utilizaba la brújula con los portulanos y CEO que he dejado establecido claramente que los portulanos son anteriores a la utilización de la brújula, y que ésta permitió cambiar de viento con mucha más comodidad que calculando (aunque fuese con una tabla o una construcción geométrica) el ángulo entre los meridianos local y de partida partiendo de la longitud de occidente navegada a través de la ecuación de las tangentes como hice yo en el apartado anterior. El sistema cuatripolar que se utiliza en los portulanos tiene esa ventaja, pero la brújula evitó el cálculo con lo que los pilotos simplificaron los conocimientos que debían poseer para navegar. Con esto, podemos dejar establecido que:

La brújula se introdujo en la navegación posteriormente a la creación de los portulanos  
Los portulanos no fueron construidos con la brújula y no son, por tanto, cartas arrumbadas.

¿Por qué Teide?

El principio y el fin

Si nos fijamos en la figura donde se sitúan los ejes de referencia de la carta, podemos hacernos una idea; la T es muy clara por esas líneas rojas que nos marcan los ejes de referencia, y la D ese semicírculo de vientos que señala hacia el Oeste, y que nos da el valor de 51 unidades cuando medimos su diámetro, es pura especulación pero es razonable; en mi primer trabajo aún sin identificar la ruta escribí T y D

## Teide

fundamentalmente porque soy castellano, pero si hubiese pensado en mallorquín tendría que haber escrito T i D, puesto que ellos utilizan la y latina en lugar de la griega como conjunción copulativa. ¿Cómo es la fonética de esas tres letras leídas por separado? : Teide, el volcán de Tenerife, la puerta que lleva hasta el Hades, el punto de partida de las expediciones anteriores a Colón. Así que Teide podía haber sido perfectamente un clave fonética para expresar el viaje hasta el riu de l'or.

Si ahora nos fijamos en la figura de la izquierda vemos que desde la zona de Candelaria si se quiere señalar hacia la ruta de navegación, obligatoriamente se señala al volcán con lo que surge inmediatamente la duda ¿el volcán dio nombre a la ruta, o viceversa? He puesto al lado la isla del Infierno en el mapa de Cresques y vemos que ocurre lo mismo que en la realidad, y que el cartógrafo ha hecho especial referencia a la montaña como si ella fuese el origen del nombre de la ruta. En mi opinión no creo que los mallorquines estuviesen el tiempo suficiente en la isla, ni abarcaran una extensión tan amplia de terreno colonizado como para que ellos impusiesen, simplemente por la acción de señalar, el nombre de la montaña por lo que hay que considerar que la ruta recibió el nombre por el Volcán puesto que a sus pies se encontraba el puerto de salida de las expediciones (o expedición).

La línea que parte de la Gran Canaria y que también está en la misma dirección que la primera parte de la ruta, resulta ser la línea que une el puerto de Rodas con el punto Oeste del meridiano que pasa por ese puerto lo que nos lleva a preguntar si esa ruta no es más que un perfeccionamiento de otra anterior. Eso, hay que investigarlo, pero ya el cartógrafo nos proporciona un elemento interesante como se puede comprobar en la imagen de la derecha.

El meridiano que soporta la Rosa de los Vientos cruza por un rótulo donde se supone que está escrito Mare Oceanum pero yo he ampliado la parte de Oche y es evidente que lo que ahí se puede ver es O?h?e es decir en lugar de la c hay la letra griega ? que precede y continúa tras la h. ¿Que significan esa letra griega duplicada? para mí (nueva especulación) es sencillo ? era el valor del primer meridiano de Ptolomeo y puesto que aquí hay dos veces ese valor el cartógrafo (como siempre muy sutil) nos indica que hay dos meridianos iniciales, uno el meridiano de partida donde están las actuales islas Canarias y que es el que tradicionalmente se ha atribuido como meridiano inicial de Ptolomeo, y un segundo meridiano que es el que se sitúa sobre las auténticas Afortunadas que el judío mallorquín describe en esa leyenda.

Además, ese meridiano descansa sobre una "U" invertida que es la primera letra de la leyenda, esa "U" que he colocado al final de la figura de la derecha se puede leer claramente como ? y eso tiene un significado geométrico muy claro, ese es el valor de una semicircunferencia: 180º ¿que nos quiere dar a entender Cresques? pues que el meridiano de las Bienaventuradas (el marcado como letra inicial de esa leyenda es el que nos lleva a los 180º de la eucumene ptolemaica).

El hecho de que el primer meridiano ptolemaico no coincida con el meridiano central de Canarias (o con el del Hierro) no es una teoría novedosa, por ejemplo Alvarez Delgado ya dejó publicado en un número de la Revista de Historia de la Universidad de la Laguna:

...Nosotros, idéntificamos las islas Purpuráreas de Plinio-Juba, con el grupo oriental de las Islas Canarias, integrado por Lanzarote, Fuerteventura y los islotes mayares (Alegranza, Graciosa y Lobos, por lo menos), oomo demostraríremos en un estudio próximo a ver la luz sobre la púrpura en Canarias.

Pero es evidente que Cresques no sitúa a las Afortunadas tan próximas a las Purpuarias.

## Las Afortunadas

Cresques establece que dichas islas representaban para griegos y romanos el mito de Hades, pero a mí no me

preocupan los mitos si no la Cartografía, y entre la literatura que nos ha llegado de Grecia y Roma, la única obra (que yo sepa) que nos proporciona información sobre cómo posicionar esas islas es la obra Historia Natural de Plinio en un párrafo conocido como el párrafo de Plinio-Juba. Para estudiar dicho párrafo he tomado la versión que José María Blazquez nos ha dejado en el Anuario de Estudios Atlánticos nº 23 de 1977:

hay quien cree que más allá están las Fortunatae y algunas otras islas más. El mismo Sebosus ha llegado a dar su número y distancias, afirmando que Iunonia se hallaba a 750.000 pasos de Gades; que Pluvialia y Capraria, sitas hacia el Occidente se encuentran a déntica distancia de aquélla; que en Pluvialia no hay otra agua que la de lluvia; que a 250.000 pasos de esta háilanse las Fortunatae, sitas a la izquierda de Mauretania, en la hora octava del sol...

Y a partir de aquí hay que tener en cuenta que el sistema de medición cartográfica de la época no era el actual, y hacer las correcciones precisas, correcciones que no he leído en ningún trabajo de aquellos que han expuesto sus teorías sobre esas distancias; hay que establecer que:

El eje de referencia en la época era el paralelo de Rodas  
Que el valor de un grado sobre el ecuador era de 500 estadios  
Que la unidad de medición era la milla romana de 1.000 pasos.

A partir de aquí tenemos que pasar los valores en pasos medidos sobre Rodas a un Ecuador que tiene para cada grado el valor de 50 millas náuticas actuales.

50 millas náuticas sobre el Ecuador equivalen a 40 millas náuticas sobre el paralelo de Rodas, y como una milla romana vale 0,8 millas náuticas, a esas 40 millas náuticas le corresponden 50 millas romanas. Es decir medir en millas romanas sobre el paralelo de Rodas es equivalente a medir en millas náuticas sobre el Ecuador, y con eso estamos en disposición de atacar los números de esta parte del mencionado párrafo de Plinio-Juba:

750.000 pasos son 750 millas romanas o lo que es lo mismo 750 millas náuticas en el Ecuador, como cada grado tiene 50 millas náuticas Junonia se encuentra a 15º de Cádiz. Si consideramos la longitud actual de Cádiz como aproximadamente 6º W. Junonia tiene una longitud de 21º, mucho más occidental que la isla de El Hierro, y en esa longitud no encontramos absolutamente ninguna isla Atlántica, ahora hay que contar las 250 millas romanas hasta las Afortunadas que son 5º más es decir las Afortunadas distan de Cádiz 26º lo que nos llevaría hasta las Azores; desde luego no parece una métrica muy acertada.

Pensemos como alternativa que esas distancias son ortodrómicas es decir en línea recta entre los puntos inicial y final, a 15º de Cádiz tenemos la isla de Santa María, la más oriental de las Azores, y a un poco más de 5º en dirección de la octava hora del sol la isla de Flores, si ya la latitud de Canarias se va fuera del primer clima de Ptolomeo (que llegaba hasta los 16º N) las Azores exceden con mucho esa situación. Pero continuemos con el párrafo:

Iuba llegó a inquirir de las Fortunatae estas cosas: colócalas también en el Mediodía, junto al Ocaso, a 625.000 pasos de la Purpuraria, de tal modo que se navega a ellas yendo primero

250.000 pasos por encima del Poniente y luego siguiendo el rumbo del Oriente por espacio de 375.000 pasos

Y nuevamente hay que tener en cuenta el significado de las palabras en su época y en la nuestra, el mediodía era el meridiano, y el Ocaso donde se ponía el Sol, lo que depende del lugar donde uno se encuentre como muy bien sabían los marinos de la época; a no ser que se está utilizando un sistema de coordenadas cuadripolares y el Ocaso sea el polo Oeste, pero ninguna noticia tenemos de la utilización de tal sistema en la Antigüedad clásica. Las Afortunadas distan 625.000 pasos de las Purpuarias, y eso son 12º ½ y si considerásemos a Lanzarote y Fuerteventura (~ 13º W) como las Purpuarias las Afortunadas estarían nuevamente a 26º 1/6 W. Nuevamente las Azores.

¿Y si Ptolomeo hubiese utilizado, en realidad, el módulo de 600 estadios por grado y no el de 500? Tendríamos que rehacer los cálculos y saber que 60 millas náuticas sobre el ecuador nos dan 48 millas náuticas sobre el paralelo de Rodas y al trasformarlo en millas romanas volvemos a obtener los 60 iniciales; millas náuticas en el ecuador son millas romanas en el paralelo de Rodas. Así que ahora las 750 millas romanas de Sebosus son 12º ½ lo que da una longitud de 18 5/6, lo que ya nos queda claramente fuera de la isla de el Hierro y las 625 millas de Juba se aproximan a los 10º ½ nos dejaría, considerando a Lanzarote y Fuerteventura como las Purpuarias, en los 24º ½ actuales. Como 250.000 pasos son aproximadamente 4,16º sumados a los 13º de Fuerteventura-Lanzarote tenemos que desde allí hay que navegar hacia el Oeste hasta los 17º 5/6 (el Hierro) y a continuación hacia el Mediodía el resto.

Por tanto Juba sitúa las Purpuarias en Lanzarote-Fuerteventura como afirmaba Álvarez Delgado y las Afortunadas en Cabo Verde, frente a las costas occidentales de Mauritania.

La medición se realiza en un mapa ptolemaico de meridianos y paralelos con un módulo de 600 estadios por grado. Ptolomeo jamás utilizó el módulo de 500 estadios por grado.

Las Afortunadas de Ptolomeo no eran las actuales Canarias ya que las Afortunadas de Juba (un siglo anterior a

---

Ptolomeo) que he identificado como Cabo Verde, son más occidentales que las de Ptolomeo, para Cresques eran la islas orientales del Caribe, que si están en el primer clima.

## Referencias

Jump up ? Hurtado García, José Antonio. La Ruta T y D. Tenerife. Consejería de la Presidencia del Gobierno de Canarias. Junio de 1999.

Jump up ? Se puede ver en mi artículo:Los dos mapas de Colón en el Primer Viaje.

Jump up ? Esta es una hipótesis propia que proviene de los estudios realizados que muestro en el artículo de la referencia anterior.

Jump up ? presentado en el Congreso internacional V centenario de la muerte del Almirante Valladolid. Mayo 2006, y en el Tomo II de las Actas se encuentra la ponencia Hurtado García, José Antonio. La longitud del occidente y la latitud del equinoccial: un sistema de coordenadas geográficas, ortogonal, inédito.

Jump up ? La proyección fue presentada en la misma ponencia de la referencia anterior, y un estudio matemático detallado de la proyección se puede leer en Robles Macías, Luis A. "Coordinates, Serie A, nº 9, mayo 24, 2010. Juan de la Cosa's Projection: A Fresh Analysis of the Earliest Preserved Map Of the Américas y en castellano en La proyección de Juan de la Cosa

Jump up ? Se pueden leer en mi artículo:Los dos mapas de Colón en el Primer Viaje.

Jump up ? Diccionari catará-valenciá-balear

Jump up ? Etayo Elizondo, Carlos. En la estela de Colón: carabelas y singladuras del Capitán Etayo. Navarra 1999

Jump up ? Ver referencia 1

Jump up ? Serra Rafols. Elías. Revista de Historia Universidad de la Laguna Facultad de Filosofía y Letras. Tomo XV, Año XXII, Números 86 y 87. p 171-172

Jump up ? Al-Muqaddaimah. Introducción a la Historia Universal Capítulo 11: Abd-Ar Arman Ibn Jaldun Al Hadraní

Jump up ? Serra Rafols. Elías. Revista de Historia Universidad de la Laguna Facultad de Filosofía y Letras. Tomo XV, Año XXII, Números 86 y 87. p 171-172