



Historia antigua del estaño

The ancient history of tin

BODEGA BARAHONA, F.

Un hito fundamental en la evolución del Hombre es la salida de la Edad de Piedra con el dominio del Bronce. Como el estaño no se da en estado nativo, fue necesario contar con yacimientos capaces de cubrir su demanda, una Metalurgia incipiente y una organización de comercio y transporte desde los puntos de obtención hasta los de consumo.

Los extremos occidentales del Reino Unido (Cornwall), Francia (Bretaña) y España (Galicia) han sido identificados en diversas ocasiones con las legendarias «Islas Casitérides», por la existencia en ellos de yacimientos de estaño y costas recortadas que representaban condiciones favorables para entrada de navíos.

Por restos de actividades metalúrgicas antiguas, leyendas y, sobre todo, porque es la única zona de las tres citadas en la que los yacimientos de estaño tienen suficiente importancia, el Land's End Británico ofrece las mayores posibilidades. Con el estudio de esta zona, obtención de datos de navegación antigua y la interpretación de la «Ora Marítima» de Avieno, se intenta apoyar esta hipótesis.

Palabras clave: Casiterita, Estaño, Cornwall, Historia, Navegación antigua.

The end of the Stone Age and the supremacy of the Bronze mark a milestone in Man's evolution. Tin does not appear in the native state, thus it was necessary to find ores large enough to cover its needs, develop an incipient metallurgy, and a trade and transport organization between the points of production and consumption.

The western extremity of Great Britain (Cornwall), France (Brittany) and Spain (Galicia) have several time been recognized as the legendary «Cassiterides Isles», because of their tin ores, and their jagged shores make excellent ship shelters. The British Land's End seems the most probably of the sites because of its metallurgical remains, legends, and —most of all— the area where tin ores are most frequently found.

It is intended to support this hypothesis with a study of the area, ancient navigation data and the interpretation of the «ORA MARITIMA» by Avieno.

Key words: Cassiterite, Tin, Cornwall, History, Ancient Navigation.

LA HISTORIA DEL ESTAÑO EN EL MUNDO ANTIGUO

En palabras sencillas, la Historia es una manera de contar lo que ha sucedido. Generalmente, lo que se cuenta no está en un pasado inmediato, y el que lo cuenta, además de poseer datos, tiene que interpretarlos. Cuanto más lejos en el tiempo esté lo sucedido, los datos suelen ser menos completos, pero su interpretación más objetiva, y viceversa.

Esta Historia del estaño se basa en los datos que se han llegado a conocer, por supuesto, no en los que pueda haber. Puede objetarse que, en su día, los hechos se narraron con una elevada dosis de subjetividad, pero no se cuenta con filtros para eliminarla, y hay que establecer un punto de partida, para no llegar a situaciones semejantes a las conocidas como paradojas —aporías— de Zenón: la imposibilidad de que Aquiles alcance a la tortuga, o de que la flecha llegue al blanco.

La Humanidad había pasado, hacía muchos siglos, aquella Revolución Neolítica que trajo avances importantes como la fijación en el terreno, la Agricultura y la Ganadería entre otros. Y también el del ocio, que tuvo que ser uno de los motores que han hecho avanzar a la Historia.

El conocimiento de metales que se dan en estado nativo: oro, plata y cobre, puede ser tan antiguo como el de la piedra, pero su utilización no supone un hecho importante por su falta de dureza.

El conocimiento del estaño, bien aislado o ya formando aleación con el cobre, ha tenido que ser precedido de una técnica nueva y también revolucionaria, la Metalurgia, ya que el estaño no se da en estado nativo y hay que reducir la casiterita. Y esto se consigue en distintas coordenadas de espacio (Eurasia-América) y quizá también de tiempo.

La historia del estaño es muy antigua. Hacia 2800-2500 a. J. C., se conoce en Mesopotamia, y, al mismo tiempo en Egipto

(Enciclopedia ESPASA, voz ESTAÑO). El Hombre ha salido de la Edad de Piedra, y con el Bronce llegan nuevos avances: desarrollos de la navegación y del comercio, adelantos en la escritura como una forma de representar gráficamente los sonidos articulados por pueblos que hablan idiomas desconocidos entre sí y contar, de esta forma, con primitivos diccionarios bilingües.

Y llega la evolución de las formas sociales; de la idea de clan se pasa a la de imperio; del puro comercio a la conquista. Y esta evolución se basa en el bronce, y en el conocimiento de que el de mejor resultado contiene, aproximadamente, una décima parte de estaño en su composición.

En principio, las necesidades de estaño se satisfacen con la explotación de los pequeños yacimientos del Tauro y el Cáucaso pero, con la masificación del empleo de bronce, aumenta la demanda de estaño, y se estimula la obtención en lugares remotos dando origen a una extraordinaria raza de navegantes-comerciantes, que iban a recogerlo a las Islas Casitérides, según Herodoto, situadas detrás de Europa.

Este «detrás de Europa», donde se podía llegar navegando, elimina los yacimientos centroeuropeos, también conocidos desde muy antiguo, y conduce a los situados en zonas costeras.

Los grandes imperios necesitan considerables cantidades de estaño, aunque éste sólo representa la décima parte del bronce, y lo obtienen a través de estos navegantes no interesados en ocupación de territorios o en razzias provechosas; no cuentan con medios coercitivos para ello, pero sí con una gran experiencia acumulada durante siglos, y con la idea fundamental de mantener su negocio a largo plazo.

Sus barcos, superiores a los que encuentran en sus periplos son, por tanto, refugios seguros y móviles que les permiten adentrarse en países con costas recortadas en las que desembocan ríos navegables. Si se deciden a establecerse en tierra, buscan puntos de fácil defensa y de rápida huída, por sí

fuera necesario, condiciones ofrecidas, por ejemplo, por pequeñas penínsulas.

Estas condiciones topográficas, más la existencia de yacimientos de estaño, se dan en tres zonas principales del Mar Atlántico: Galicia, Bretaña Francesa y Cornwall.

Pero tan sólo esta última región, además de las condiciones citadas, cuenta con yacimientos de verdadera importancia y con restos arqueológico-mineros pre-romanos, a los que se pueden añadir tradiciones y leyendas que tratan del estaño, como se expone más adelante.

Aparte de por vías marítimas, el comercio del estaño se realiza también por tierra, fomentando tanto las comunicaciones como la explotación de yacimientos situados lejos de las costas.

En Francia, los transportes con viajes de 30 a 40 días desde Bretaña (yacimientos de St. Renan, La Villelder, Limerzal, Abaretz y Penestín) hasta Marsella, aprovechando el Ródano, que prácticamente marca el límite oriental de su Macizo Central, favorecen el descubrimiento y explotación de yacimientos como Vaulry y Montebas.

En España ocurre lo mismo desde Galicia a Tartessos, a través de Mérida, cuya comunicación con la Meseta Norte es posible por la existencia de la falla de Plasencia y hacia el Oeste y el Sur por los Ríos Tajo y Guadiana. Así, el estímulo se ejerce sobre yacimientos del interior de Galicia, Zamora y Extremadura.

En cuanto a los yacimientos del Erzgebirge, zona considerada por muchos como la cuna de la minería metalífera moderna, desde los primeros libros de texto de Von Calw y de Agrícola, escritos hacia 1500 y las primeras fabricaciones de hojalata (finales del Siglo XVI), hasta los adelantados métodos de volatilización de estaño, se hace constar su importancia, pero no guardan relación con las Casitérides.

A continuación, se exponen las tres fuentes de las que se han obtenido los datos que se manejan:

— Viaje de prácticas en Cornwall, for-

mando parte del profesorado del SIXTH FORM COLLEGE de Worthing (U. K.).

— Documentación consultada en el MUSEO NAVAL DEL MADRID, en la EMBAJADA DE GRECIA y en la Publicación de la «MOSTRA» sobre LOS FENICIOS, celebrada este año en Venecia.

— Estudio de diversas versiones de la ORA MARITIMA DE AVIENO, principalmente la de D. Juan Gavala Laborde.

CORNWALL

El SO del Reino Unido tiene una gran tradición de minería metálica, sobre todo en lo que se refiere al estaño y al cobre.

Un Devónico que, a grandes rasgos, se presenta en bandas casi regulares y paralelas en sentido Este-Oeste, y más antiguo cuanto más meridional, constituye la caja de una serie de emplazamientos graníticos, de los que las principales unidades son Dartmoor, Bodmin Moor, St. Austell, Carnmenellis y Land's End. Todos presentan su correspondiente aureola de metamorfismo, y han dado lugar a explotaciones de estaño, tanto en aluviones como en yacimientos primarios. (Figs. 1 y 2).

Al Sur, constituida por materiales básicos y ultrabásicos y separada del conjunto citado por una gran fractura, se encuentra la península de Lizard, considerada como un relicto de la orogenia caledónica.

Las explotaciones importantes han sido tantas, que es prácticamente imposible encontrar un punto desde el que no puedan divisarse ruinas mineras de una cierta categoría; este hecho puede comprobarse tanto en colecciones de fotografías de hace más de cien años, como en las simples postales turísticas actuales. (Fotografías 1, 2, 3, 3', 4, 4', 5 y 5').

El número de antiguas explotaciones se aproxima a 2000 y, en una época de alta cotización del estaño, 1820-1870, quedaban en activo unas 400, con producciones mensuales de metal contenido comprendidas

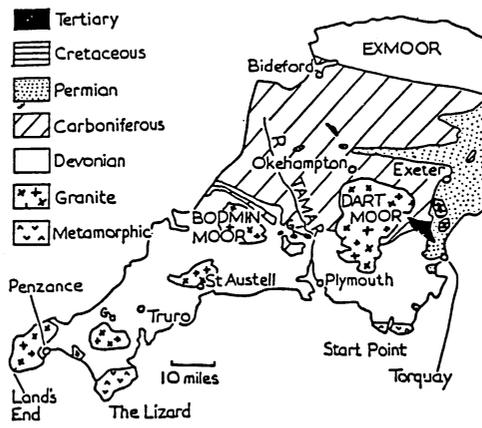


Fig. 1. Bosquejo geológico del SO U.K. (Doc. Sixth form college, 1983).

Fig. 2. Situación de Minas (Cornish Mining, Bryan Earl, 1968).

entre 1 y 80 t en cada una de ellas; en dicho período, el pueblo minero estaba formado por 18.500 hombres, 5.700 mujeres y 5.700 niños, según BRYAN EARL, «CORNISH MINING» (ST. AUSTELL, 1968).

Se admite que la explotación de estaño en Cornwall se inició entre 1700-1400 a. J. C. Los hiernos, antiguos habitantes de Irlanda, y poseedores de minas de cobre, iban a buscar el estaño de los albigones a Cornwall.

La leyenda de San Piran, patrono de los mineros de la zona, cuenta su llegada desde Irlanda, con el fin de predicar y mejorar el sistema de vida de la población autóctona. En la chimenea de la casa que construyó en Perranzabuloe, insertó una piedra negra y pesada; después de encender fuego, observó que brotaba un hilo de metal plateado fundido que, al solidificarse, se convirtió en el primer estaño metal conocido.

Es una bonita leyenda, pero también una ingeniosa solución al enigma de cómo pudo conocerse el estaño en coordenadas diferentes de tiempo y espacio.

Una posible interpretación es que los pueblos del Sur de Irlanda, más civilizados y con reservas de cobre, colonizaron Cornwall con la doble finalidad de tener bronce para sus necesidades y estaño para comerciar.

La leyenda de Furriner Jack, narra el viaje de un comerciante fenicio con tal nombre que, yendo en busca de estaño, fue sorprendido, junto con su tripulación de topes (alusión a los mineros) por una tempestad. La Sirena Lamorna les guió hacia la abadía de San Miguel, donde el barco embarrancó sin que se perdieran vidas; por ello, agradecieron su salvación al Santo, enseñaron a los naturales del país el cultivo del «pasty» y se dedicaron a explotar estaño, con el fin de manufacturar vasijas de hojalata para conservar sardinas en ellas. (Fig. 3).

Contiene notables anacronismos: fenicios, monasterio cristiano y hojalata son considerados coincidentes en el tiempo, por lo que se deduce que, a la primitiva leyen-

da, se fueron añadiendo ideas nuevas durante más de 2000 años.

No se duda que el St. Michael's Mount que, como su homónimo francés, es una isla con marea alta y una península con marea baja, donde se han encontrado restos de un puerto pre-romano, es la antigua Ictis. (Fotografías 6, 6', 7 y 7').

Hacia el fin de siglo IV a J. C., llegó a este lugar el geógrafo griego Piteas, después de contornear España y el occidente de Francia. En sus escritos expone que los naturales del país trabajaban la tierra para extraer estaño que, una vez fundido y refinado, se comercializaba en lingotes en forma de «astrágalo», llevándolos a Ictis en carros con marea baja, y haciéndolos salir en navíos durante la marea alta.

Uno de estos lingotes, semejante a una grosera H y con peso de 158 lb, fue hallado durante operaciones de dragado, realizadas en el puerto de St. Mawes en 1812. (Fig. 4).

Es una demostración de que la reducción del estaño se conocía desde muy antiguo, y quizá debido a que el mineral no es muy puro, una vez fundido y refinado, se exportaba como metal para evitar peso de estéril.

En Chun Castle, cerca de S. Just, se encontraron restos de un horno para fusión de estaño, que fueron datados hacia el principio del siglo IV a J. C., ya conocido el hierro en el país.

El mineral con que se alimentaba este horno procedía de yacimientos cercanos, bien aluviones o estructuras mineralizadas situadas en acantilados batidos por el mar. (Fig. 5).

La explotación por Roma de los yacimientos de Cornwall tuvo lugar a partir del año 40 d. J. C., intensificándose más tarde, quizá por encontrar dificultades en las de los situados en Galicia y Bretaña.

Con la caída de Roma, desaparece el «Procurator Metallorum», y transcurren varios siglos hasta que, hacia el año 1200, la administración normanda, con el establecimiento de las «Stannary Courts», reactiva la

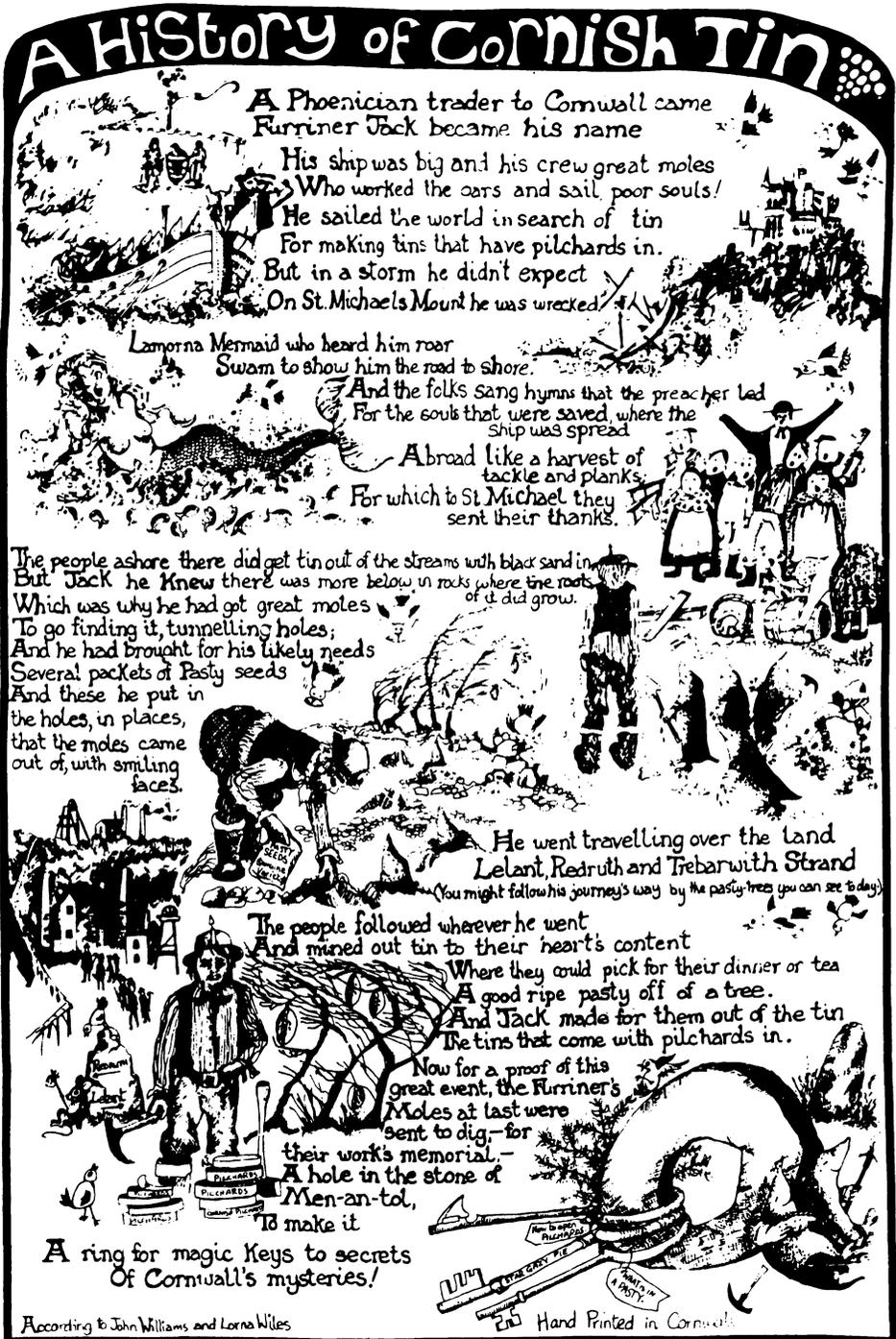


Fig. 3. Leyenda de Furriner Jack.

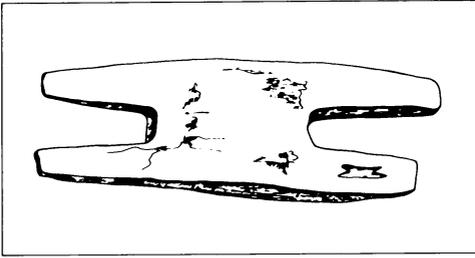


Fig. 4. Astragalo de St. Mawes (90 cm, 76 Kg) (Grabado 1812) («Geevor» Noall, C. 1983).

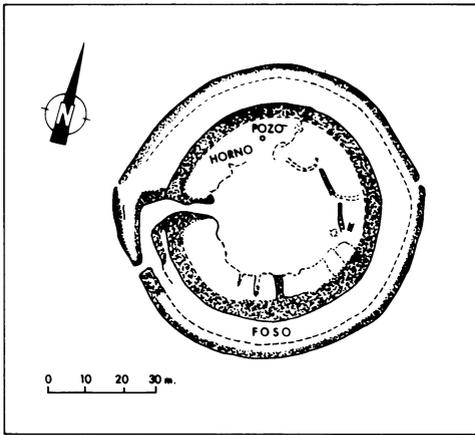


Fig. 5. Plano de Chun Castle («Geevor» Noall, C. 1983).

minería del estaño, que representa un papel importantísimo, junto con el cobre, en el desarrollo de Cornwall.

El máximo esplendor en la explotación de ambos metales tiene lugar en el siglo XIX, y se exponía en una serie televisiva, «Las Minas de Poldark», emitida por TVE hace pocos años.

Hasta 1870, año en que el estado boliviano entra de lleno con precios sin competencia en el mercado, esta región produce la mitad del metal que se consume en el mundo; paralelamente, algunas mejoras en las técnicas mineras, como empleo de explosivos —pólvora y después dinamita— de grandes máquinas de vapor y sistemas de

ventilación, alcanzan un gran desarrollo. En esta fecha, con la caída del precio, el cobre se llegó a cotizar a 90 £/t y el estaño tan sólo a 70 £/t.

En Octubre de 1985, la irrupción en el mercado de un gran stock de estaño metal origina la caída de las cotizaciones y el hundimiento de minas y fundiciones; todas las minas de Cornwall, incluida la «Geevor», la más importante, esperan un tiempo la recuperación de precios y, como no llega, suspenden sus actividades.

Pero parece lógico prever que, si el consumo mundial no ha variado sensiblemente, y la producción ha bajado, el stock será absorbido en un cierto tiempo. Cuando llegue ese momento, las cotizaciones subirán de nuevo y los yacimientos de estaño preparados para producir podrán entrar en el mercado, quizás años antes que los que hayan suspendido totalmente sus actividades.

Esta idea parece haber sido asumida por la dirección de la mina «Geevor», que, dando prueba de la tradicional valentía de los mineros de Cornwall, ha reiniciado sus actividades desde Diciembre de 1987.

NAVEGACION ANTIGUA

Cuando tienen lugar los grandes periplos, la navegación ha superado muchas etapas y no se encuentra en un estado primitivo, aunque sí, quizá, estacionario.

Como motor, se utilizan remos, distribuidos en una o varias líneas en ambas bandas de la embarcación, y una vela grande y cuadrada, orientable, que solo se emplea con viento portante, como hace aún Colón muchos siglos después; otra pequeña vela, situada a proa, servía para ayudar al timón.

Tienen una experiencia secular, que les permite reconocer los puntos en que se encuentran, no limitarse a la navegación costera, aprovechar corrientes constantes en las aguas, los vientos periódicos favorables, y las estaciones propicias. Durante la noche,

se orientan por la Polar, conocida como la estrella fenicia.

No podía haber diferencias de velocidad entre navíos de guerra y mercantes por la extensión de la piratería, que quizá se ejercía, más que por motivos de lucro, por deseos de eliminar competencias y mantener la exclusividad del comercio.

En el *Museo Naval*, se han consultado libros y publicaciones, encontrando muchas ideas resumidas en una tesis doctoral de la que es autor JAIME ALVAR EZQUERRA, titulada «La Navegación Prerromana en la Península Ibérica: Colonizadores e Indígenas». (Madrid, 1981).

De dicha tesis, se transcriben las ideas que pueden aportar orientaciones en el tema objeto de esta comunicación.

— «La estación navegable debía durar desde mediados de Junio a mediados de Septiembre». (p. 76).

— «Los itinerarios están en función de las corrientes marinas».

— «La mayor parte de las corrientes en el Mediterráneo son superficiales y de carácter temporal».

— «También una circulación general, en sentido contrario a las agujas del reloj; del agua que entra en el Estrecho de Gibraltar y que continúa por la costa africana... toma dirección NO y O a lo largo de la costa francesa y SO en la española. Desde el Cabo de Gata corre hacia el O pegada a la costa para salir de nuevo a través del Estrecho de Gibraltar» (p. 77).

— «La corriente central, procedente del Atlántico, puede alcanzar unos cinco o seis nudos... disminuyendo... alcanzando difícilmente los dos nudos una vez que se ha pasado el meridiano de Gata». (p. 78).

— «Evidentemente, el barco mercante es más lento que el de guerra, éste puede alcanzar una velocidad máxima de unos siete nudos, mientras que aquél no sobrepasaría los seis. A pesar de esto, la diferencia de velocidad entre mercantes y bélicos no es tan grande en Fenicia como en Grecia, debido a

que los mercantes fenicios llevaban más remeros que los griegos». (p. 82).

— «Como los itinerarios se recorrían por un interés comercial la rapidez sería contraria a la finalidad del viaje». (p. 85).

En las *conversaciones con expertos*, se constata, en principio, una reacción contraria a admitir velocidades superiores a los cuatro nudos. Sin embargo, no lo consideran descabellado aprovechando corrientes, vientos y circunstancias favorables.

En 1987, el *MUSEO MARITIMO HELENICO*, reedita una publicación de COATES & MORRISON, «TRIREME TRUST» (Cambridge University Press, 1986), sobre la reproducción de una trireme del siglo V a. J. C., basada en documentos antiguos y en restos arqueológicos, que permitieron la construcción de una réplica exacta.

El navío, con una eslora de 37 m, un calado de 1,5 m y 70 toneladas de desplazamiento, iba armado con varias catapultas y otros útiles bélicos. (Figs. 6 y 7).

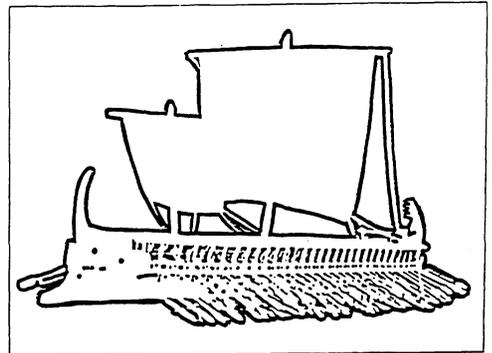


Fig. 6. Vista del costado de estribor (Coates, 1987).

Como fuerza motriz, contaba con 170 remeros, todos ellos hombres libres, distribuidos en tres niveles, con 85 en cada banda; también, con una gran vela cuadrada hacia el centro, y otra menor hacia proa, para aprovechar los posibles vientos favorables. (Figs. 8 y 9).

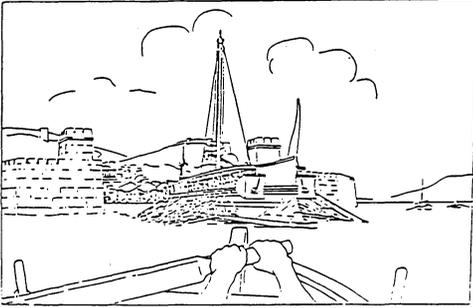


Fig. 7. Trirreme en la bocana del puerto (Coates, 1987).

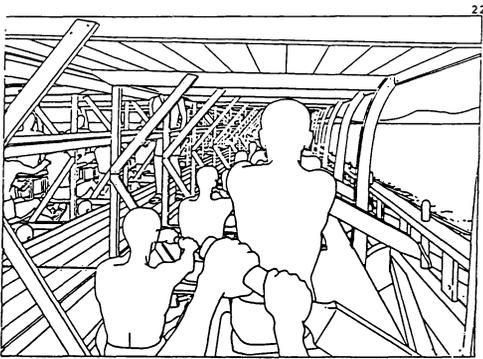


Fig. 8. Disposición de los remeros en la nave (Coates, 1987).

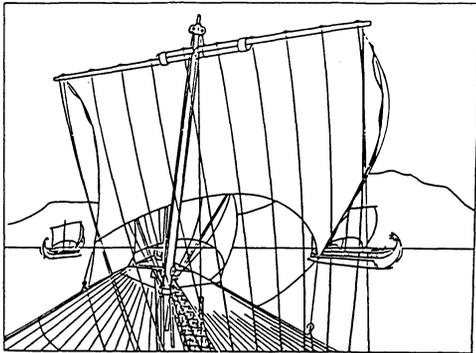


Fig. 9. Navegando con viento por la aleta (Coates, 1987).

Hacia el 650 a. J. C., ya se construían estas embarcaciones en Corinto y Samos, aunque su máxima perfección se consiguió en Atenas. Según transcribe COATES, los atenienses estaban tan orgullosos de ellas, que, cuando se les preguntaba su procedencia,

contestaban que del lugar donde se construían tan maravillosos navíos. (Fig. 10).

En las pruebas efectuadas con la citada réplica, se consiguieron velocidades punta de 12 nudos, demostrándose también su facilidad de maniobra, para la que se utilizaba, como timón, un par de remos situados a popa. (Fig. 11).

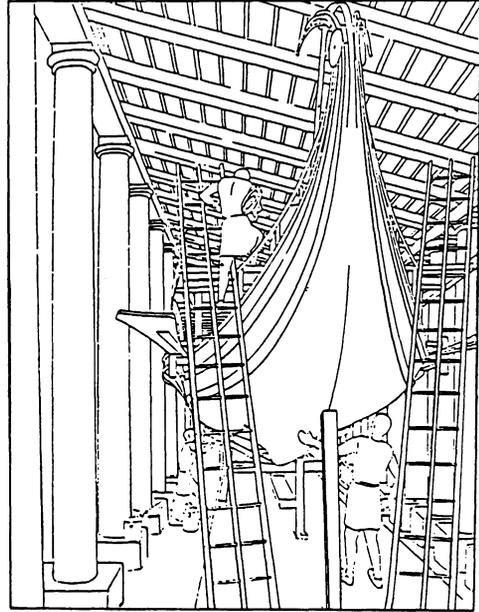


Fig. 10. En astillero (Coates, 1987).

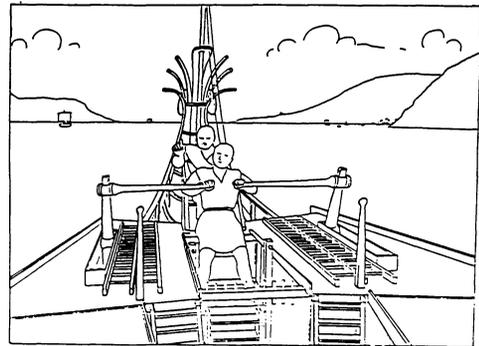


Fig. 11. Gobierno de los timones (Coates, 1987).

Según los documentos antiguos citados, el navío original realizó con éxito un rápido viaje desde la Metrópoli hasta una isla para evitar el cumplimiento de una sentencia de muerte equivocada. La réplica, recibida por la Ministra Melina Mercouri en representación del Gobierno Griego, se encuentra en un Museo de Atenas.

En 1988, tuvo lugar en el *Palazzo Grassi* de Venecia una «mostra» sobre la civilización fenicia. Los trabajos presentados por especialistas de diversos países, han sido recopilados y publicados en un tomo titulado «i Fenici» (Milano, 1988), con la colaboración de la casa automovilística FIAT.

En la comunicación titulada «LE NAVI E LA NAVIGAZIONE» de PIERO BARTOLONI, este autor transcribe una cita de Polibio (210-183 a. J. C.) según la cual, en el transcurso de la Primera Guerra Púnica, un general cartaginés, Aníbal el Rodio, cruzó en el 250 a. J. C. las 125 millas marinas que separaban Cartago de Lilibea (Marsala), con el fin de levantar el sitio de esta última ciudad. El viaje se realizó en 24 horas, con lo que la velocidad media fue de 5,2 nudos.

LA RUTA DEL ESTAÑO

En la época de los imperios antiguos, hay una gran avidez por el estaño, y existen puntos en que se puede explotar.

Falta una organización exterior capaz de transportar el material desde el punto de origen al punto de demanda, ya que su continúa expansión no les permite distraer fuerzas y dedicarse a ello.

Si los abastecimientos se realizan por tierra, además de peligrosos por tener que atravesar territorios ocupados por tribus de distintos talantes, son lentos porque se rigen por trueques sucesivos, cambiando productos poseídos por otros deseados.

Esta organización es puesta a punto por pueblos militarmente más débiles, pero respetados por los fuertes. Los primeros no sólo sobreviven, también se enriquecen; los se-

gundos consiguen los materiales que necesitan sin descuidar sus conquistas.

Existe una inscripción asiria, datada hacia el año 2000, en que se hace referencia a una tierra lejana de donde viene el estaño.

Como hay noticias de Tarschisch en el segundo milenio a. J. C., se deduce que el comercio es realizado por los tartessios, pueblo misterioso aún para los antiguos, que no ha dejado indicios arqueológicos pero que es citado en la Biblia y en escritos de la época.

Hacia 1200 a. J. C. llega la independencia de los fenicios, y su dedicación al comercio en Egipto y los pueblos del mediterráneo oriental. Parece ser que dos siglos más tarde entran también en la competencia del transporte del estaño, competencia que se acentúa con el apogeo de Cartago en el 814 a. J. C., iniciándose la decadencia de Tartessos.

Hacia el 650 a. J. C., se sitúa la llegada de Coleo que volvió a su patria, Samos, con 150 Kg de plata; con su venta, se pudieron reconstruir la murallas de la ciudad, destruidas por sus enemigos.

Vuelve a resurgir Tartessos durante el reinado de su legendario Rey Argantonio, consolidándose una alianza entre tartessios y griegos en oposición a los púnicos, que se resuelve con la batalla naval de Alalia, 535 a. J. C., en la que los primeros son vencidos por una flota coaligada de cartagineses y etruscos, gracias a su posesión de armas de hierro.

Quedan los cartaginenses dueños del conocimiento y total dominio de las rutas del estaño, hasta que el final de las guerras púnicas, con la victorias de Roma, hace que se pierda este conocimiento durante muchos años.

Se ha discutido mucho sobre la antigua ruta del estaño y la situación de las Islas Casitéridas. En la obra de JOSE CORNIDE DE SAAVEDRA, editada en Madrid a finales del XVIII, «LAS CASITERIDES O ISLAS DEL ESTAÑO RESTITUIDAS A LOS MARES DE GALICIA», este ilustrado escritor

gallego sostiene que las Casitérides tienen que ser islas situadas enfrente de las Rías Bajas. Es cierto que, en algunas de ellas, hay indicios de estaño, pero no se encuentra ningún rastro de antiguas explotaciones cuya importancia pudiera alentar esta hipótesis.

El primer documento histórico de peso, que puede dar alguna luz, es la «ORA MARITIMA» del geógrafo romano RUFO FESTO AVIENO, que, hacia mediados del siglo III, a sus propias experiencias viajeras añadió una recopilación de datos de periplos conocidos. De esta obra existe una copia defectuosa publicada por Víctor Pisano (Venecia, 1488), en cuya interpretación han trabajado diversos eruditos, aprovechando el hecho de que, como era costumbre en la época, está escrita en senarios yámicos compuestos, y la rigidez de las reglas no permitía licencias poéticas; así, aunque con varias interpretaciones, se han podido reconstruir sílabas y palabras borrosas, a pesar del abuso de adverbios y conjunciones con que se fuerza la métrica.

Al describir la geografía de las costas mediterráneas, los accidentes que cita son perfectamente identificables; no así cuando se dobla el Cabo de San Vicente, quizá debido a la pluralidad de fuentes consultadas.

No parece que, cuando se citan islas, lo sean en el sentido estricto de la palabra, sino en el de lenguas de tierra entre dos masas de agua (distinguiendo de las *marinae insulae*), afirmando de las primeras que son ricas en estaño y plomo y, en sus costas, habitadas por los *oestrymnidos*, los *tartessios* establecieron colonias para comerciar.

En los datos que utiliza, algunos quizá de periplos realizados 1000 años antes, y ninguno de su propia época, no establece equivalencia entre los nombres antiguos y los latinos, aunque es indudable que podría haberlo hecho, y evitado errores de interpretación.

SCHULTEN (Barcelona, 1922) afirma que el documento básico de que se sirvió Avieno fue el del masaliota Eutimedes;

identifica Cornwall con las Casitérides, el Cabo Roca con el de la Ophiussa, y, como punto de partida, la isla de Ouessant, al Oeste de Brest.

No identifica Tartessos con Gadir.

BLAZQUEZ (Madrid, 1923), en traducción no directa, sino del francés, incluye todos los puntos que se citan en el Golfo de Cádiz, entre el Cabo de San Vicente y el Estrecho de Gibraltar.

La falta de yacimientos de casiterita en el área, la salva con la suposición de un comercio fluvial desde lugares en que existe.

JAUREGUI (Madrid, 1952), critica la suposición de Schulten en cuanto al emplazamiento de las Casitérides: si de la Bretaña francesa al Sur de Irlanda hay casi 240 millas y los navíos tardaban dos días, tendrían que haber alcanzado velocidades cercanas a 5 nudos, que considera exageradas.

Afirma que, aunque los yacimientos del NO de la Península Ibérica no son muy importantes, bastaban para abastecer las pequeñas necesidades de estaño de la época pre-romana.

Además de su cultura y de su intenso estudio, como buen marino, demuestra ser un perfecto conocedor de las costas gallegas. Esto le hace caer en la tentación de incluir, como en el caso de Blázquez, aunque en un área diferente, todos los puntos citados en un área restringida entre la Ría de la Coruña y la de Vigo (Fig. 12).

GAVALA (Madrid, 1959) inicia su trabajo reconstruyendo con lógica y conocimiento de las reglas poéticas las frases, letras y palabras que no son legibles en la copia que existe del original latino, dada en la obra de Blázquez. Sus extensos conocimientos de Geología y Minería son puestos al servicio de la interpretación.

Su interés se centra, sobre todo, en identificar los accidentes que se describen en la «Ora de Avieno» y que corresponden al área del Golfo de Cádiz.

En lo que se refiere al tema de las Casitérides, apoya la opinión de Schulten y da, para aquellos navíos, velocidades de 4 nudos.

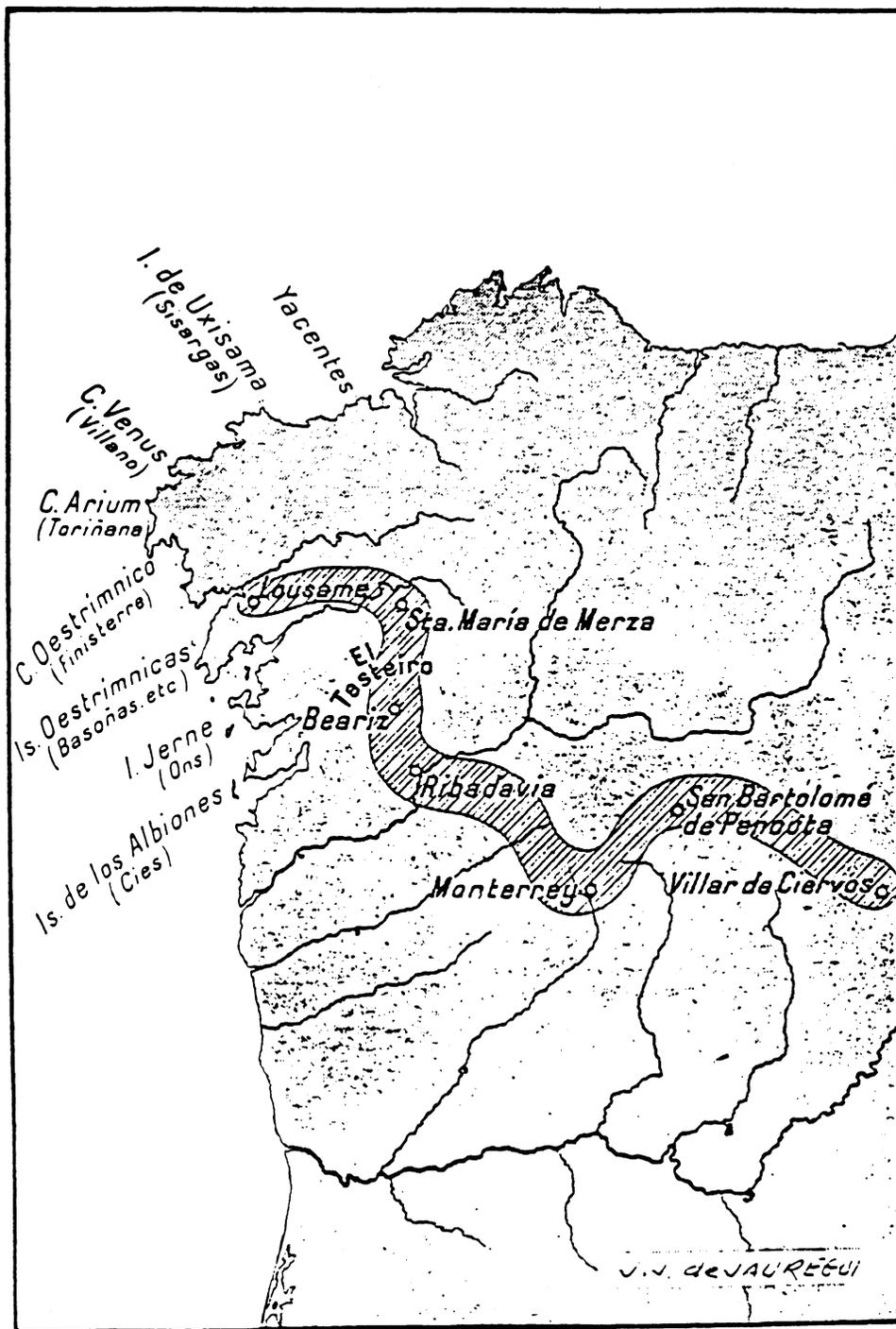


Fig. 12. Situación de las castreiros según Jáuregui (1952).

Antes de entrar en la transcripción de la parte de la «Ora de Avieno» que interesa, conviene recordar la hazaña del navegante cartaginés Himilco, citado por Avieno en dos ocasiones, a quien Plinio considera el primer no tartesio que se atreve a rebasar el Mediterráneo y «redescubre» la procedencia del estaño.

A continuación, se reproducen los versos relacionados con el tema de las Islas Casitérides, dándoles una interpretación, e intercalando comentarios entre paréntesis.

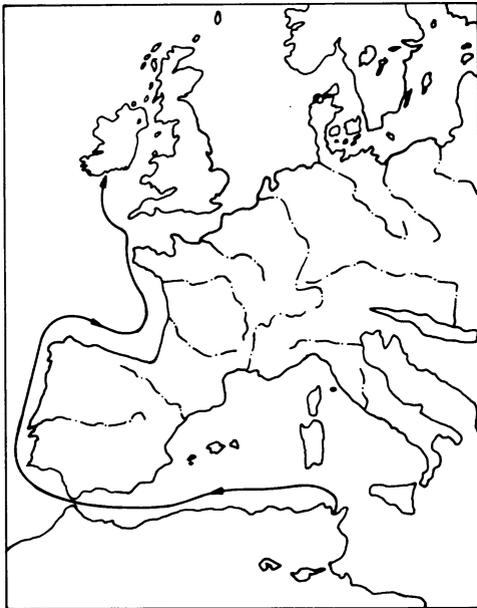


Fig. 13. Il viaggio di Imilcome (Bartolini, P. 1988). (Es de destacar el supuesto fin del periplo en Irlanda y no en Gran Bretaña).

- 42 Hecateus istic quippe erit Millesius
 Hellanicusque Lesbios, Phileus quoque
 Atheniensis, Cariae dictus Scylax,
 Pausimachus ille, prisca quem genuit Samos.
 quin et Damastus nobili natus Sige
 Rhodoque Bacoris ortus; Euctemon quoque
 popularis urbis Atticae, Siculos Cleon,
 Herodotus ipse Thurius, tum qui decus
 50 magnum loquendi est, Atticus Thucydides.
- 52 quicquid per aequor insularum attollitur:
 per aequor illud scilicet, quod post cavam
 hiantis orbis, a freto Tartessio
 Atlanticisque fluctibus procul sitam
 in usque glaebam, proruit nostrum mare;
 sinusque curvos atque prominentia;
 ut se supino porrigat littus sinu,
 ut longe in undas inserant sese iuga,
 celsaeque ut urbes alluantur aequore:
 quis ortus amnis maximos effuderit,
 ut prona ponti gurgitem intrent flumina,
 64 ut ipsa rursum saepe cingant insulas,
- 80 Terrae patentis orbis effusae iacent,
 orbique rursus unda circumfunditur.
 Sed qua profundum semet insinuat salum
 Oceano ab usque, ut gurgis hic nostri maris
 longe explicetur, est Atlanticus sinus.
 Hic Gadir urbs est, dicta Tartessus prius;
 hic sunt columnae pertinacis Herculis,
 Abila atque Calpe; haec glaeba dicti caespitis,
 Libyae propinqua est alia; duro perstreperunt
 89 septentrione, sed loco certe tenent;
- 90 et prominentis hic iugi surgit caput
 (Oestrymnin istud dixit aevum antiquius)
 molesque celsa saxei fastigii
 tota in tepentem maxime vergit notum.
 Sub huius autem prominentis vertice,
 sinus dehiscit incolis Oestrymninus
 in quo insulae sese exerunt Oestrymnides,
 laxe iacentes, et metallo divites
 stanni atque plumbi. Multa vis hic gentis est,
 superbus animus, efficax solertia,
 negotiandi cura iungis omnibus.
 Nullisque cymbis turbidum late fretum
 et belluosi gurgitem Oceani secant;
 non hi carinas quippe pinu texere,
 facere morem; non abiete, ut usus est,
 curvant faselos; sed, rei ad miraculum,
 navigia iunctis semper aptant pellibus,
 107 corioque vastum saepe percurrunt salum.
- 108 Ast hinc duobus in Sacram (sic insulam
 dixere prisca) solibus cursus rati est.
 Haec inter undas multa caespitem iacet
 eamque late gens Hiernorum colit.
 Propinqua rursus insula Albionum patet.
 Tartessisque in terminos Oestrymnidum
 negotiandi mos erat: Carthaginis
 etiam coloni, et vulgus inter Herculis
 agitans columnas, haec adhibant aequora;
 117 quae Himilco poenus mensibus vis quattuor,
- 146 Post illa rursum, quae super fati sumus,
 magnus patescit aequoris fusi sinus
 Ophiussam ad usque: rursus ab huius littore
 internum ad aequor, qua mare insinuare se
 dixi ante terris, quodque Sardum nuncupant,
 septem dierum tenditur reditu viae.
 Ophiussa porro tanta panditur latus,

- quantam iacere Pelopis audiſ insulam
 graiorum in agro: haec dicta primo Oestrymnis est
 locos et arva Oestrymnis habitantibus:
 post multa serpens effugavit incolas,
 vacuumque glaebam nominis fecit sui.
 Procedit inde in gurgites Veneris iugum,
 circumlatratque pontus insulas duas
 tenue ob locorum inhospitas: Aruium
 rursum tumescit prominens in asperum
 septentrionem: cursus ast hinc classibus
 usque in columnas efficacis Herculis
 quique est dierum. Post Pelagia est insula,
 herbarum abundans atque Saturno sacra;
 sed vis in illa tanta naturalis est,
 ut, siquis hanc innavigando accesserit,
 mox excitetur propter insulam mare,
 quatiatur ipsa, et omne subsiliat solum
 alte intremescens, cetero ad stagni vicem
 pelago silente: prominens surgit dehinc
 Ophiussae in oras, abque Aruii iugo
 173 in haec locorum bidui cursus patet.
- 174 At qui dehiscit inde prolixo sinus,
 non totus uni facile navigabilis
 vento recedit: namque in medium accesseris
 Zephro vehente, reliqua deposcunt notum,
 et rursus inde si petat quisquam pede
 Tartessorum litus, exuperet viam
 180 vix luce quarta;
- 199 Post Anion autem est insula, ad firmum latum
 patulusque portus: inde Cempsis adiacent
 populi Cynetum: tum Cyneticum iugum,
 qua syderalis lucis inclinatio est,
 204 alte tumescens ditis Europae extimum,
 in belluosi vergit Oceani salum.
- 205 Ana amnis illic per Cynetas effluit,
 sulcatque glaebam: panditur rursus sinus
 cavusque caespes in meridiem patet;
 memorato ab anni in gemina sese flumina
 scindunt repente, perque praedicti sinus
 crassum liquorem (quippe pinguescit luto
 omne hic profundum) lenta trudent agmina.
 212 Hic insularum semet alte subtrigit
- 222 Hinc dictum ad amnem solis unius via est,
 genti et Cynetum hic terminus. Tartessus
 224 ager his adhaeret, adluitque caespitem
- 562 Sed in Pyrenen ab Columnis Herculis
 Atlanticoque gurgite et confinio
 Zephyridis orae, cursus est celeri rati
 565 septem dierum.

42-50

Cita a los autores de los que obtuvo las
 informaciones que transcribe.

(Salustio está incluido en el verso 32, e
 Himilco en los 117 y 412).

52-64

Hay islas donde se abre el mar conocido,
 lejos del estrecho tartésico, y cabos y golfos
 en los que la costa retrocede.

(No se limitaba la navegación a costear,
 sino que salían a mar abierto).

Los ríos, que van a desembocar al mar,
 formando islas.

80-89

Fuera del *mare nostrum*, pasadas las Co-
 lumnas de Hércules: Abila (Djebel Musa) y
 Calpe (Peñón de Gibraltar), se encuentra
 Gadir (antes llamada Tartessos), y un cintu-
 rón de aguas móviles que rodea el Orbe.

(Atlántico y Mar Caspio formaban parte
 de este cinturón).

90-107 (Sígase Gráfico 1)

Surge el cabo, antiguamente llamado
 Oestrymico, orientado hacia el Sur, y a cuyo
 pie está el Golfo Oestrymnicas, conteniend-
 o las Islas Oestrumnicas.

(Es el punto de referencia, de donde
 arranca la discusión al no dar el equivalente
 nombre latino).

Estas islas son ricas en estaño y plomo, y
 sus habitantes tienen aptitudes para el co-
 mercio.

También son buenos navegantes y se
 atreven a cruzar las aguas en artilugios de
 cuero.

(Este tipo de embarcaciones primitivas
 se describe en leyendas irlandesas).

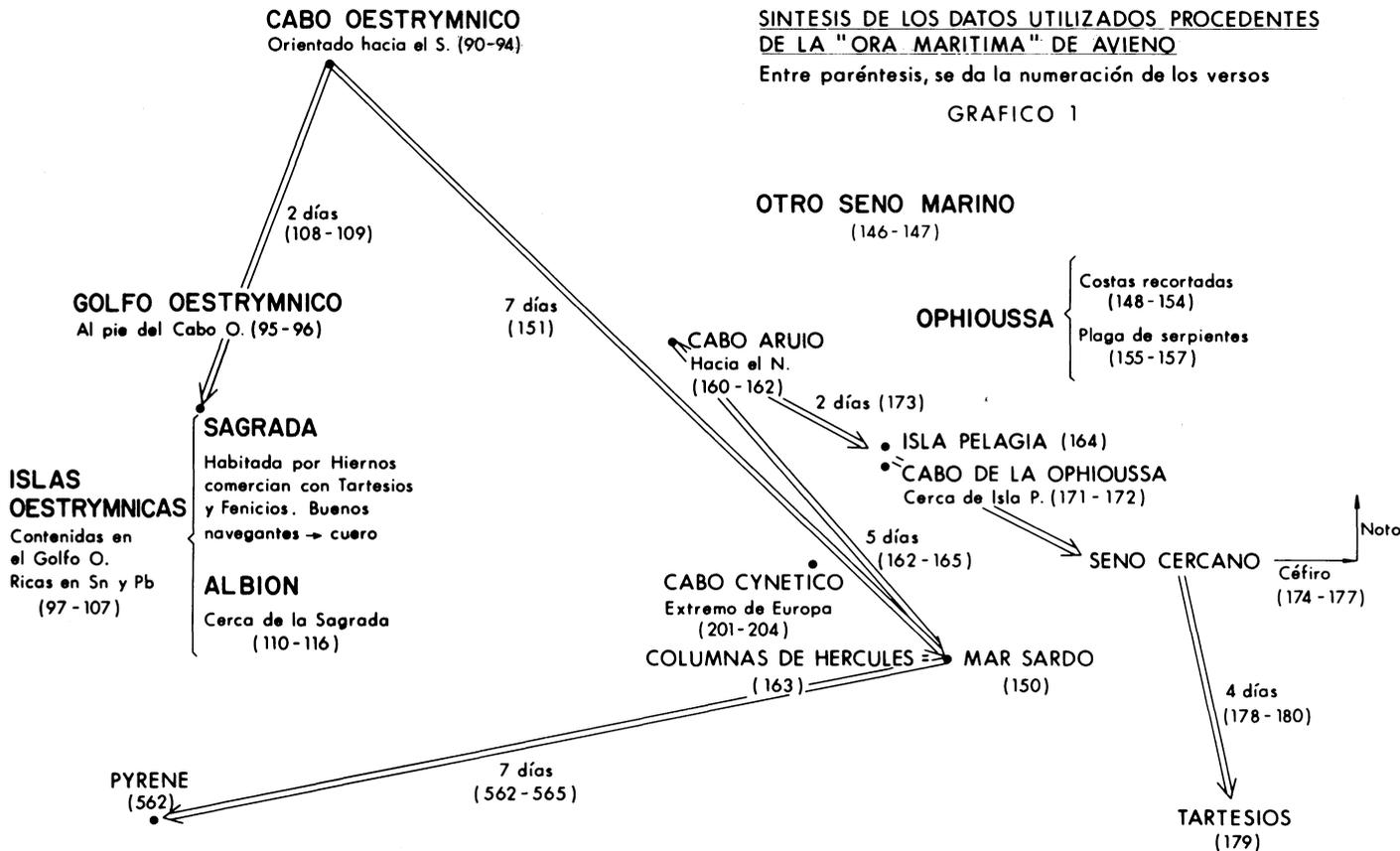
108-117

Desde el Cabo Oestrymico a la Isla Sa-
 grada hay dos días de navegación; esta isla

SINTESIS DE LOS DATOS UTILIZADOS PROCEDENTES DE LA "ORA MARITIMA" DE AVIENO

Entre paréntesis, se da la numeración de los versos

GRAFICO 1



está densamente poblada por los hiernos, y cerca de la de los albiones.

(Irlanda tiene cobre, y, Cornwall, estaño. De la leyenda de San Piran, tratada en otro punto, parece deducirse la colonización de los hiernos en Albión).

Tartesios, fenicios, y diversos pueblos que atravesaban el estrecho, llegaban a estas islas en plan de comercio.

(El negocio perseguido tenía que ser el estaño).

146-173

Otro gran seno marino se abre entre la Ophiussa y el Cabo Oestrymnico, y, desde éste, hasta el mar Sardo, hay siete días de navegación. Las costas de Ophiussa son semejantes a las de Grecia.

(Parece lógico llegar a la conclusión de que está refiriéndose a las costas recortadas de Galicia).

La Ophiussa fue llamada antiguamente Oestrymnia, hasta que una plaga de ofidios hizo huir a sus habitantes.

(Según RAMON VILLARES, en su HISTORIA DE GALICIA, 1985), la plaga de serpientes es una forma poética de designar una invasión celta).

Al Cabo Aruio, apuntado al áspero septentrión, se llega después de divisar la Cordillera de Venus y pasar dos pequeñas islas deshabitadas.

Y, del Cabo Aruio a las columnas de Hércules, se tarda cinco días. Antes está la isla Pelagia, consagrada a Saturno, con mar muy agitado y cerca del cabo de la Ophyussa, hasta el cual se llega en dos días desde el Cabo Aruio.

174-180

Sigue otro golfo, en el que no es fácil la navegación, pues hay que servirse primero del Céfito, y, luego del viento Noto. Desde aquí al país de Tartessos puede llegarse en cuatro días de camino.

(Será la entrada a la desembocadura del Tajo, cambiando el rumbo N-S anterior a O-E y luego S-N).

199-204

Después de la isla de Anión, se llega al Cabo Cinético, extremo de Europa, donde la luz sideral declina.

(Corresponde al Cabo de San Vicente).

205-212

El río Ana arrastra fango, forma islas, y desemboca hacia el mediodía.

Es la desembocadura del Guadiana).

222-224

Desde el Cabo Cinético hay un día de distancia hasta el río Ana, que es la frontera entre Cinetas y Tartesios.

562-565

Desde las columnas de Hércules hasta Pyrene, las naves tardan siete días.

(Esta ruta sería realizada con corriente adversa, según la tesis de ALVAR EZQUE-*RRA*).

CONCLUSIONES

A partir de las ideas expuestas, se establece la identidad de los puntos citados en la «ORA MARITIMA» de AVIENO según la hipótesis siguiente:

- | | |
|----|---------------------------------------|
| | Sagrada - Irlanda |
| 10 | Casitérides |
| | Albión - Gran Bretaña |
| 9 | Cabo Oestrymnico - Finisterre francés |

- 8 Cabo Aruio - Norte de Galicia
- 6 Cabo de la Ophioussa - Carboeiro
- 6 Isla Pelagia - Berlinga
- 4 Cabo Cynetico - Cabo de San Vicente
- 3 Columnas de Hércules - Tarifa

Los números a la izquierda de cada punto corresponden a la situación que se asigna a cada uno de éstos en el mapa esquemático del gráfico 2.

Establecida esta hipótesis, hay que calcular las distancias entre puntos, para discutir si podían ser cubiertas por aquellos navíos en las singladuras que indica Avieno.

Como no en todos los casos se puede realizar la ruta entre dos puntos siguiendo un solo arco de círculo máximo, es menester imaginar la existencia de puntos auxiliares favorables en los que se cambiara el rumbo.

El cálculo de distancia entre dos puntos, sobre arco de círculo máximo, se expresa con la fórmula:

$$d = \text{arc. cos} (\text{sen } l_1 \cdot \text{sen } l_2 + \text{cos } l_1 \cdot \text{cos } l_2 \cdot \text{cos } H)$$

siendo:

- d , la distancia (millas, dada en minutos)
- l_1, l_2 , las latitudes de los dos puntos
- H , el ángulo (diferencia de longitud) entre los meridianos de ambos

Los resultados se resumen en el gráfico número 3, presentado de derecha a izquierda:

— Puntos citados en la «Ora» de Avieno, con la denominación que les asignó, y los *aproximados* de la hipótesis, con sus coordenadas.

— Puntos auxiliares (cambios de rumbo supuestos) con su denominación y coordenadas.

— Distancias entre dos puntos consecutivos.

— Distancias entre puntos principales.

— Por último, número de singladuras dado por Avieno, y velocidades.

Hay una anomalía notable en la velocidad correspondiente al recorrido en el Mediterráneo, pero teniendo en cuenta una corriente superficial, en sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj y de 2 nudos de velocidad del agua, y también que la velocidad real de un móvil es la suma de la del móvil respecto al fluido en que se encuentra más (en este caso, menos por componentes principales subparalelas pero opuestas) la del fluido respecto a un sistema fijo de coordenadas, puede llegarse a una velocidad de orden de cifras de las anteriores y subsanarse la anomalía.

Recibido, 13-II-89
Aceptado, 20-III-89

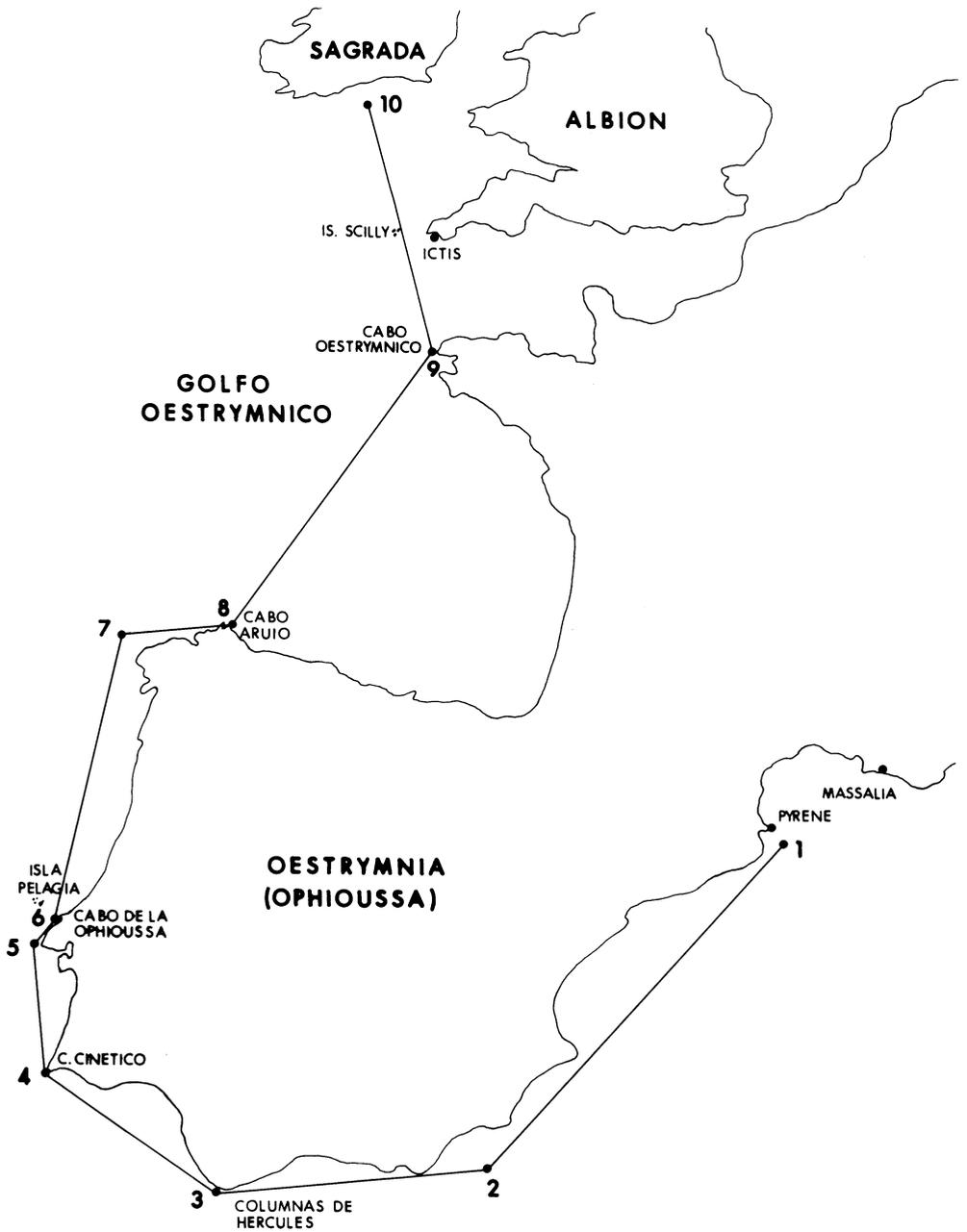
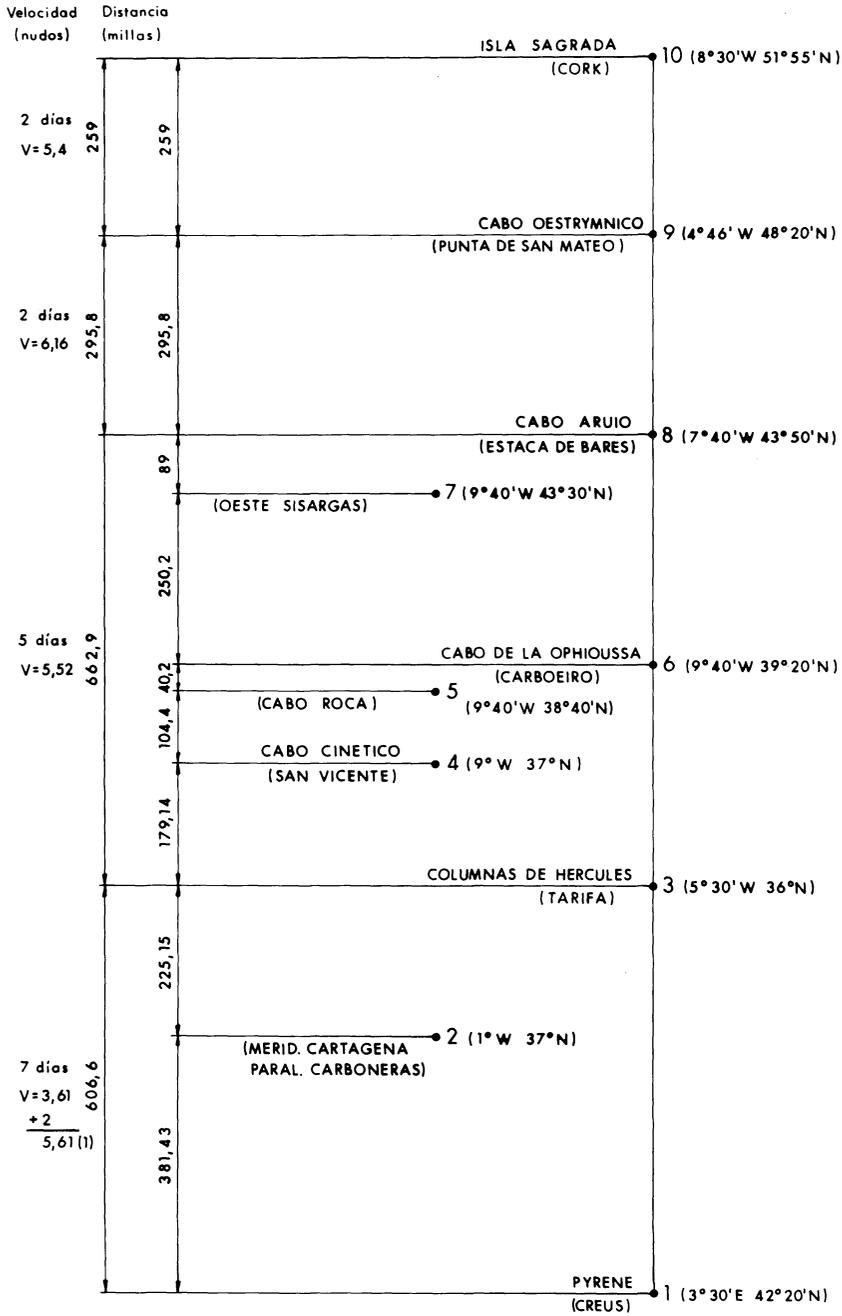


GRAFICO 2



BIBLIOGRAFIA

- ALVAR, J. (1981). *La Navegación Prerromana*. Tesis Doctoral, Madrid.
- AVIENO, R. F. «ORA MARITIMA»
VERSIONES:
BLAZQUEZ, A. (1924). *Real Sociedad Geográfica*. Madrid.
GAVALA, J. (1959). *Hoja de Cádiz*. IGME. Madrid.
JAUREGUI, J. J. (1952). *La Carrera del Estañó*. Instituto Histórico de la Marina. Madrid.
SCHULTEN, A. (1922). *Fontes Hispaniae Antiquae*. Barna.
- BARTOLONI, P. (1988). *Le Navi e la Navigazione*. Fiat. Milán.
- B. R. G. M. (1979). *Carte Minière de la France*. Orleans.
- COATES, J. & MORRISON, J. (1987). *Trireme Trust*. Museo Marítimo Helénico. Atenas.
- EARL, B. (1968). *Cornish Mining*. Warne Ltd. Truro.
- NOALL, C. (1983). *Geevor*. Mowrick Desin & Print. Ltd. St. Ives.
- SIXTH FORM COLLEGE (1982). *Documentación viajes de prácticas*. Worthing.
- TR. OUNSON, J. (1979). *Mining in Cornwall*. Moorland Pub. Co. Ltd. Ashbourne.
- VILLARES, R. (1985). *Historia de Galicia*. Alianza Editorial. Madrid.

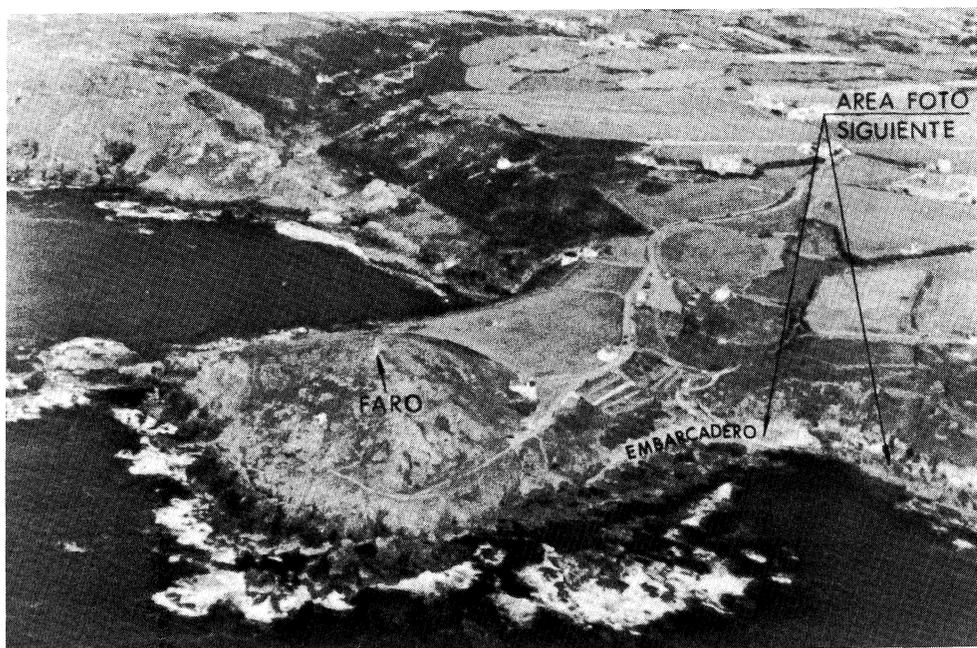


Foto 1. Vista aérea (Postcard, 1980's).



Foto 2. Antiguas explotaciones, 1860's (Trounson).



Foto 3. Antiguas explotaciones, 1860's (Trounson).



Foto 3'. Estado actual (Postcard, 1980's).



Foto 4. Agrupación de antiguas explotaciones (Postcard, 1980's).



Foto 4'. Detalle de la anterior, 1980's (Trounson).



Foto 5. Antiguas explotaciones. 1860's (Trounson).



Foto 5'. Estado actual (Postcard, 1980's).



Foto 6. Marea alta (Postcard, 1980's).



Foto 6'. Marea baja (Postcard, 1980's).



Foto 7. Marea alta (grabado, 1811).

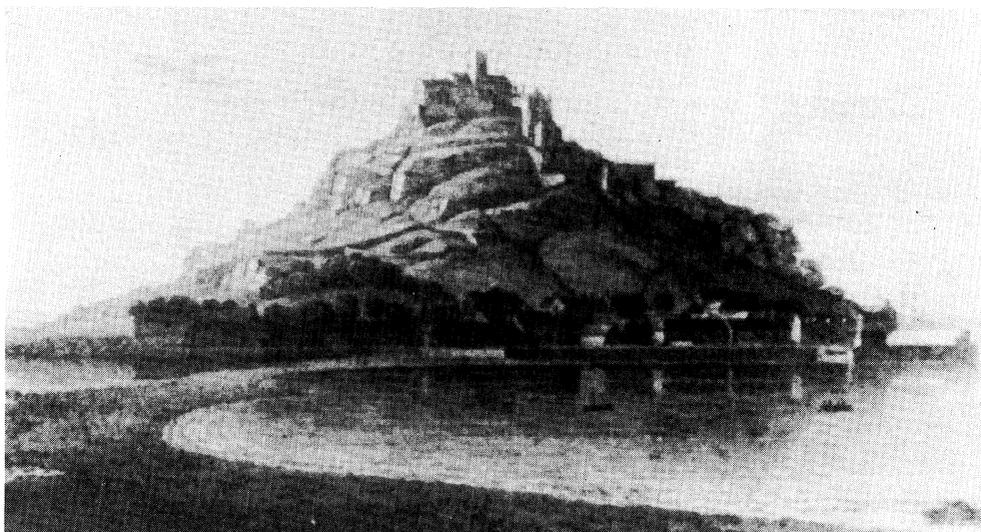


Foto 7'. Marea baja (grabado, 1813).