

SOBRE LA ANTIGUA CARTOGRAFÍA Y SUS MÉTODOS. LOS FUNDAMENTOS NUMÉRICOS DE LA HISPANIA DE CLAUDIO PTOLOMEO

José María Gómez Fraile*

Universidad de Alcalá

RESUMEN: *El objetivo que nos trazamos en este estudio es una aproximación al origen de las coordenadas geográficas de la Iberia de Ptolomeo. Para ello planteamos como novedad metodológica la transformación de las coordenadas de longitud y latitud en distancias entre puntos equidistantes cifradas en estadios, para desarrollar un análisis comparativo entre los datos numéricos derivados de la geografía matemática griega y de la red viaria romana. Los resultados revelan una mezcla entre datos teóricos cimentados sobre informaciones astronómicas y datos prácticos de origen viario.*

La aportación más relevante que se deduce de las conclusiones concierne a la imposibilidad de compatibilizar los datos viarios con la tradicional medida terrestre de 252.000 estadios determinada por Eratóstenes. Este hecho podría explicar por qué Marino y Ptolomeo decidieron emplear la circunferencia terrestre de Posidonio, cifrada en 500 estadios por grado.

Palabras clave: *Geografía matemática griega, mapa de Ptolomeo, calzadas romanas.*

ABSTRACT: *The aim of this research lies in checking the origin of the geographical coordinates of Ptolemy on the Iberian peninsula. To achieve this goal the author proposes as methodologic innovation to change the geographical coordinates into distances in stadia between equidistant points, to provide with an analytical comparison of numerical informations derived from the mathematical Greek geography and from the road Roman network. The evidence suggests a mixture of theoretical data based on astronomical foundations and practical data based on Roman roads.*

The principal contribution concerns of the impossibility to make compatible the road data with the Eratosthenes' traditional globe of 252.000 stadia. The circumstance could explain why Marinos and Ptolemy decided to use the Poseidonius' figure of 500 stadia to the degree.

Keywords: *Mathematical Greek geography, map of Ptolemy, Roman roads.*

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Sobre la obra geográfica de Claudio Ptolomeo (ca. 90-168 d.C.) existe una copiosa bibliografía, que abarca una amplia gama de puntos de discusión¹. El debate se ha

* Este estudio ha podido llevarse a cabo, gracias al apoyo financiero de una beca postdoctoral de investigación en el Seminar für alte Geschichte de la Albert-Ludwigs-Universität de Friburgo, concedida por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Resolución: 18/4/2002 – BOE 13/10/2001. N.º de Referencia: EX 2002-0162).

1. Véase en principio la todavía muy útil síntesis de STAHL, W.H. (1953).

suscitado en torno a cuestiones tan dispares como la controversia sobre la propia autoría de la Geografía², el problema de la transmisión de los códigos, la jerarquización de los manuscritos y el planteamiento acerca de si la obra estaba originalmente ilustrada o no con mapas³; se han abordado asimismo aspectos de carácter general, donde se destacan las aportaciones de Ptolomeo dentro de un contexto histórico relativo a la geografía y cartografía antiguas⁴, y de carácter práctico, tanto en aspectos relativos a la confección de los mapas a partir de las instrucciones indicadas por el autor⁵, como en su más o menos cuestionada utilidad práctica⁶. El empleo de la obra de Ptolomeo para la caracterización geográfica de diferentes marcos regionales ha tenido igualmente, con posiciones más o menos críticas⁷, un amplio tratamiento bibliográfico, sensiblemente orientado a resaltar o intentar ofrecer explicaciones a los errores más llamativos que subyacen en la obra –entre los que cabe destacar la identidad de las latitudes de Bizancio y Marsella⁸, el dibujo del mar Caspio, la ausente proyección hacia el Sur de la India en contraste con las excesivas dimensiones de la isla de Tapróbane (Ceilán)⁹, o la singular orientación de la actual Escocia volcada hacia el Este¹⁰–. En el caso de la Península Ibérica, son verdaderamente numerosos los trabajos que se han apoyado sobre Ptolomeo para el tratamiento de diversas materias

2. Los motivos para proponer la autoría de Ptolomeo sólo para determinados capítulos de la Geografía y plantear una reelaboración bizantina para el grueso de la obra aparecen sintetizados en BAGROW, L. (1951), 21-25, y BAGROW, L.- SKELTON, R.A. (1973), 31-43, con las serias puntualizaciones posteriores de POLASCHEK, E. (1965).

3. Como introducción a la problemática véase vgr. SCHÜTTE, G. (1917), 1-10; FISCHER, J. (1923); TUDEER, L.O.T. (1917), 62-76; KUBITSCHKEK, W. (1935), 18-34; DILKE, O.A.W (1987b), 266-275, y, de manera muy especial, el estudio de SCHNABEL, P. (1938).

4. Entre la amplia bibliografía disponible, seleccionamos aquí como nota introductoria los estudios de FORBIGER, A. (1842), 402-422; BUNBURY, E.H. (1879), 546-636; BERGER, H. (1893), 127-156; KUBITSCHKEK, W. (1919), 2062-2100; BERTHELOT, A. (1932), 22-34; BROWN, LL. A. (1950), 60-80; PÉDECH, P. (1976), 184-190; VV.AA. (1983), 20-40; DILKE, O.A.W. (1985), 72-86; 206-208; BABICZ, J. (1986); DILKE, O.A.W (1987a); OLSHAUSEN, E. (1991), 74-77; 92-94; STÜCKELBERGER, A. (2000).

5. Vgr. RONCA, I. (1971). La interpretación de la finalidad de la obra como un ejercicio de prácticas cartográficas a partir de uno o varios mapas preexistentes susceptibles de servir de teórico modelo ha sido desarrollada por HÖVERMANN, J. (1980).

6. Desde una óptica referida a la idea de un uso práctico de la antigua cartografía restringido a meras discusiones eruditas de una elite intelectual, véase JANNI, P. (1984), cuya aplicación de principios de la *Kognitionsforschung* a la disciplina para proponer una mentalidad no cartográfica de los antiguos ha suscitado un debate historiográfico, que capitaliza actualmente buena parte de las discusiones sobre la geografía y cartografía antiguas; frente a una investigación de corte más clásico a propósito del tratamiento de la importancia de los mapas antiguos –vgr. DILKE, O.A.W. (1985) o NICOLET, C. (1988)–, se distingue una línea de investigación tendente a limitar la difusión y uso práctico de éstos –ejemplos, entre otros, en ARNAUD, P. (1989); ARNAUD, P. (1998); PODOSSINOV, A.V.- CHEKIN, L.S. (1991), y la versión más radical en BRODERSEN, K. (1995), donde llega a caracterizarse incluso el mapa de Agripa como un mero texto–, y una línea intermedia, que intenta conciliar ambas posturas –vgr. GEHRKE, H.-J. (1994); ENGELS, J. (1998), máxime 94-114, y, en especial, la excelente puesta al día de HÄNGER, C. (2001), 11-20; 95-163.

7. Amplia condescendencia con las informaciones de Ptolomeo aplica vgr. BERTHELOT, A. (1930); posiciones más críticas en SCHMITT, P. (1973).

8. El error ya en Hiparco (cf. Str. II, 1, 12; II, 5, 8), si bien SZABÓ, A. (1992), 50-52, intenta de manera poco convincente responsabilizar a Estrabón de difundir el malentendido. Una útil aproximación al problema en PRONTERA, F. (2003), 36-40.

9. Al respecto puede verse el tratamiento de estos problemas ofrecido por BERTHELOT, A. (1930), 159-166; 310-371.

10. Vgr. RICHMOND, I.A. (1921/22); TIERNEY, J.J. (1959); STRANG, A. (1997).

relacionadas con su marco geográfico, de las que, entre otras, pueden servir como ejemplo la evolución del marco provincial¹¹, el ordenamiento espacial de los cuadros étnicos¹² y la localización de las *poleis*¹³, pero en realidad falta un estudio dedicado en exclusiva al tratamiento particularizado de la Hispania de Ptolomeo, donde se aborde la problemática geográfica en toda su extensión¹⁴.

Como modesta contribución en este campo de investigación, pretendemos resaltar con este estudio la importancia de los datos numéricos para dar respuesta a algunos de los principales problemas concernientes a la materia. La Geografía de Ptolomeo es, en efecto, una obra ciertamente singular, porque, prescindiendo del resultado que pudiera haber alcanzado Marino de Tiro (en torno a 100 d.C.), cuya obra sólo resulta conocida a través de la exposición crítica de Ptolomeo, se trata de la única síntesis sobre el mundo antiguo que describe su geografía a través de una codificación plasmada en todos sus márgenes en coordenadas de longitud y latitud. Lo que conocemos sobre otros proyectos cartográficos antiguos, como el de Eratóstenes de Cirene (aprox. 275-194 a.C.)¹⁵, Artemidoro de Éfeso (alrededor de 100 a.C.)¹⁶, Marco Vipsanio Agripa (64/63-12 a.C.)¹⁷ y –concedamos– Estrabón de Amasía (64/63 a.C.-25 d.C.)¹⁸, se edifica en torno a un engranaje de distancias o mediciones cifradas bien en estadios o bien en millas romanas. Para aproximarnos a los fundamentos

11. Vgr. ALBERTINI, E. (1923), 105-116, donde se consideran pequeños en general los ajustes administrativos detectados en la Geografía.

12. Pueden seleccionarse aquí como paradigma las diferentes intervenciones centradas en la definición territorial de los marcos étnicos peninsulares, recogidas en la reunión editada por ALMAGRO GORBEA, M.,- RUIZ ZAPATERO, G., (1992).

13. Entre la amplia bibliografía, véase vgr. MONTERO VITORES, J. (1990); OCEJO, A. (1993), y CANTO, A (1999).

14. El tratamiento más completo sigue siendo el de MÜLLER, C. (1883), 106-198. Un intento de aproximación en GÓMEZ FRAILE, J.M. (1997), donde se analizan los elementos de geografía descriptiva de la Hispania de Ptolomeo, pero con un campo de aplicación restringido al marco de la Tarraconense y sin entrar en los fundamentos cartográficos ni en análisis numéricos.

15. Sobre la obra de Eratóstenes véase vgr. BERGER, H. (1964), la revisión crítica de THALAMAS, A. (1921), y la breve síntesis actualizada de GEUS, K. (2000).

16. Después de la reciente aparición de un papiro con un mapa de Artemidoro dedicado a un espacio regional de Iberia –GALLAZZI, C.,- KRAMER, B. (1998)–, parece razonable plantear la posibilidad de que la obra de Artemidoro pudiera haber ejecutado algún tipo de proyecto cartográfico.

17. Entre la muy amplia bibliografía, podemos seleccionar aquí RIESE, A. (1878), donde se recogen las noticias geográficas sobre Agripa con el tratamiento de “Comentarios”, 1-8, y se editan la *Dimensuratio Provinciarum*, 9-14, y la *Divisio Orbis Terrarum*, 15-20; DETLEFSEN, D. (1906), el estudio más completo sobre la problemática y donde los datos transmitidos por fuentes posteriores sobre la obra de Agripa se atribuyen a una lectura directa sobre un mapa; KLOTZ, A. (1931), donde se consolida la idea de un mapa acompañado por unos “Comentarios”, de los que se recogen los fragmentos disponibles y se llevan a estudio; SCHNABEL, P. (1935), donde se analiza la contribución de Agripa a la cartografía en relación con la geografía matemática griega, 405-424, y se presenta una nueva edición de la designada ahora como *Demensuratio Provinciarum*, 425-431, y de la *Divisio Orbis Terrarum*, 432-440; RODDAZ, J.M. (1984), 573-591, donde se ofrece un repaso sobre el problema de los “Comentarios” y sobre la finalidad de la obra, y ENGELS, J. (1999), 359-377, donde se actualizan las discusiones más recientes sobre la problemática.

18. Dado que Estrabón –Str. II, 5, 10 ss.– proporciona y desarrolla escuetamente las instrucciones para representar la Tierra habitada sobre un plano, estamos autorizados a entender que planteó alguna suerte de proyecto cartográfico, sobre el cual trata especialmente AUJAC (1966), 180-216, donde se pone de manifiesto la dificultad que ofrece la distinción entre lo que es propio de Eratóstenes e Hiparco y la aportación personal de Estrabón.

cartográficos de Ptolomeo y poder contrastarlos con su contexto histórico, por tanto, proponemos aquí como nota metodológica de partida leer la información en clave numérica, esto es transformar las coordenadas geográficas en distancias entre puntos; de este modo podremos comprobar la deuda de Ptolomeo con sus predecesores y el empleo de los métodos generales del mundo antiguo para obtener valores numéricos apropiados para una aplicación cartográfica, los cuales se basan esencialmente en los siguientes procedimientos: 1) itinerarios terrestres y trayectos marítimos, a través de los cuales se computan las distancias entre puntos; 2) estimaciones astronómicas y matemáticas, las cuales son esenciales para una base numérica general –la estimación del tamaño del globo terrestre, por ejemplo– y para los cálculos de latitudes, y 3) triangulaciones geométricas, a través de las cuales se deducen distancias aproximativas, si se conoce adecuadamente la medida de dos catetos o de un cateto e hipotenusa de un hipotético triángulo rectángulo¹⁹.

Para la composición general de su obra geográfica Ptolomeo, de hecho, ha intentado basar la posición de las coordenadas espaciales preferentemente sobre observaciones de carácter astronómico. En el caso de las latitudes, este empeño contaba ya con una tradición en la geografía matemática griega, que remonta, en sus aspectos más elaborados, a Hiparco de Nicea (hacia 162-126 a.C.)²⁰, a quien remite el propio autor²¹. La situación presentaba mayores dificultades en el caso de las longitudes, donde la aplicación de principios astronómicos resultaba mucho más complicada; la observación sincronizada de eclipses desde diferentes lugares era excepcional y Ptolomeo apenas puede aportar más datos que el eclipse visto en Arbela a la hora quinta y en Cartago a la hora décima²². Este método, que se reduciría apenas al esqueleto de las latitudes geográficas, valdría para el establecimiento de un esquema general, guía de referencia práctica para la confección del mapa del orbe habitado.

Ahora bien, la localización práctica de los cerca de 8.000 topónimos recopilados a lo largo de la obra –es decir, del cuerpo más voluminoso de los datos– no pudo estar asentada sobre estos criterios, dada la ausencia de este tipo de informaciones en la gran mayoría de los casos. La base esencial para la geografía práctica debía haberse establecido a partir de tramos viarios, trayectos marítimos o de rutas de distinto carácter, cifrados en jornadas de viaje y transformados posteriormente en estadios²³, para lo cual Ptolomeo despliega diferentes métodos –en ocasiones bastante azarosos, por cierto– a lo largo de la parte teórica de su obra²⁴. Esto sería por tanto el fundamento

19. Sobre técnicas y métodos para la determinación de cálculos de utilidad geográfica en el contexto general del mundo antiguo, añádase AUJAC, G. (1966), 90-179; AUJAC, G., (1975), 25-42; NEUGEBAUER, O. (1983), 33-98; 99-127; 278-294; STÜCKELBERGER, A. (1986); STÜCKELBERGER, A. (1988), 60-75; 185-203; SZABÓ, A. (1992); LELGEMANN, D. (2001); GEUS, K. (2002).

20. Aparte de estudios de carácter general recogidos en notas anteriores, sobre la obra de Hiparco véase de manera más específica BERGER, H. (1869) y DICKS, D.R. (1960), donde se recogen los fragmentos y se estudia la contribución a la geografía y cabe añadir la panorámica general de HÜBNER, W. (2000).

21. Ptol., *Geog.* I, 4.

22. Ptol., *Geog.* I, 4.

23. Cf. vgr. Ptol., *Geog.* I, 2; II, 1, 2.

24. Especialmente para la determinación de las coordenadas correspondientes a los extremos de la ecúmene por sus márgenes meridional y oriental, cf. Ptol., *Geog.* I, 8-14, con las precisas observaciones al respecto de AUJAC, G. (1975), 112-127 y 323-346.

para la codificación de las coordenadas correspondientes a la gran mayoría de los puntos que integran el contono y el marco geográfico interno de los distintos lugares del orbe, entre los cuales se incluye lógicamente el caso de la Península Ibérica, al que queremos dedicar en particular este estudio.

Nos planteamos aquí como objetivo, en síntesis, una aproximación al origen de las coordenadas geográficas de la Iberia de Ptolomeo, con la pretensión de detectar la mezcla indicada por el autor en sus libros teóricos entre, por un lado, los datos cimentados sobre informaciones de corte astronómico, fundados en la geografía matemática griega, y, por otro, los datos prácticos, determinados a partir de una información esencialmente viaria.

METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo trazado, como hemos avanzado, nos proponemos transformar las coordenadas de Ptolomeo en distancias en estadios.

La conversión de las coordenadas de Ptolomeo en estadios es sencilla de establecer. Ptolomeo se basa en una circunferencia terrestre de 180.000 estadios, con lo que el grado de latitud tiene siempre un valor invariable de 500 estadios²⁵. En consecuencia, 5 minutos de latitud, que es la unidad mínima con que se codifican en la Geografía de Ptolomeo los intervalos latitudinales, equivalen a 41'666 estadios. La transformación de las latitudes en estadios no presenta por tanto ninguna dificultad.

Para el grado de longitud por el Norte del paralelo de Rodas, sobre el cual se sitúa la posición de Hispania en la ecúmene, Ptolomeo ha señalado una proporción de 3:4 con respecto al grado de latitud²⁶; el grado de longitud adquiere consecuentemente un valor de 375 estadios y, por tanto, el intervalo mínimo de 5 minutos de longitud equivale a 31'25 estadios.

Con estos valores, –500 estadios para el grado de latitud y 375 estadios para el grado de longitud– puede operarse cualquier cálculo mediante las coordenadas de Ptolomeo, obteniendo cifras inmediatas en estadios, a través del cálculo determinado por las hipotenusas resultantes entre los puntos que quieran tomarse para el contraste. Valga como muestra el siguiente ejemplo, donde se calculará la distancia en estadios determinada por Ptolomeo entre las poblaciones de Tárraco e Ilerda:

Bien, dos coordenadas de longitud y latitud definen dos puntos en el espacio, cuya distancia directa es la hipotenusa de un triángulo rectángulo, cuyos catetos están cons-

25. Ptol., *Geog.* I, 7, 1; I, 11, 2; VII, 5, 12. Ptolomeo ofrece este dato como premisa de partida, tomando la medida terrestre de origen posidoniano –cf. Str. II, 2, 2– empleada por Marino, pero sin ofrecer mayores explicaciones que un asumido consenso a la sazón. Con anterioridad a los proyectos de Marino y Ptolomeo, salvando la excepción de Posidonio de Apamea (ca. 115-51/50 a.C.), los proyectos cartográficos conocidos se habían basado sobre un tamaño de la circunferencia terrestre tasado en 252.000 estadios, lo que proporcionaba al grado de latitud un valor de 700 estadios; esta cifra había sido originalmente obtenida por Eratóstenes –cf. Str. II, 5, 34; Plin., *Nat.* II. 247, cuya base científica de cálculo la transmite Cleomedes en un paso reproducido entre otros por GEUS, K. (2000), 78-80–, siendo posteriormente asumida por Hiparco y por Estrabón –cf. Str. II, 5, 34 ss.

26. Ptol., *Geog.* VIII, 4, 1.

tituidos por la diferencia de longitudes y de latitudes entre ambos puntos. Debemos por tanto determinar la hipotenusa resultante entre las dos siguientes coordenadas:

Localización de Tárraco:	16º 20' E., 40º 40' N.
Localización de Ilerda:	15º 35' E., 41º 25' N.
Diferencia de longitudes entre ambos puntos:	16º 20' - 15º 35' = 45 minutos.
Diferencia de latitudes entre ambos puntos:	41º 25' - 40º 40' = 45 minutos.

Dado que el grado de longitud totaliza 375 estadios, 45 minutos de longitud valen 281'25 estadios; y dado que el grado de latitud tiene un valor de 500 estadios, 45 minutos de latitud equivalen por su parte a 375 estadios. Las dos cifras obtenidas serían los catetos. La distancia directa entonces entre Tárraco e Ilerda sería la hipotenusa, cuyo cálculo, por el teorema de Pitágoras, arroja un resultado final de 468'75 estadios²⁷.

Basándonos por tanto en la conversión de coordenadas en distancias cifradas en estadios indicada por el propio Ptolomeo, debe añadirse ahora una advertencia preliminar. Para los sucesivos análisis de los datos numéricos que van a llevarse a cabo a lo largo de este estudio, es necesario indicar las dos notas de partida que se exponen a continuación:

1. En este estudio se asumen los resultados de investigaciones actuales que acreditan la unificación del valor del estadio empleado por los autores griegos²⁸, circunstancia que podemos asimismo validar con el paradigma de los datos de Ptolomeo sobre la Península Ibérica, de donde se deduce la evidente conversión del valor de 1 milla = 8 estadios.
2. La conversión de estadios y millas en kilómetros, si procede, se efectuará consecuentemente del siguiente modo: 1 milla = 1.478 metros; 1 estadio = 184'75 metros; 1 milla = 8 estadios.

RESULTADOS. I. SONDEO ENTRE DATOS LATITUDINALES

1. A MODO DE INTRODUCCIÓN. LA POSICIÓN DE HISPANIA EN LA ECÚMENE

El orbe habitado ha sido tasado por Ptolomeo, en su extensión longitudinal, en 180 grados, desde la posición de las islas Afortunadas por el Oeste hasta la metrópolis de los sinas por el Este²⁹. Esta longitud, computada por la línea ecuatorial, representa, con un valor del grado de latitud fijado en 500 estadios, un total de 90.000 estadios. Por el paralelo de Rodas, en cuya latitud de 36º N. el grado adquiere un valor de 400 estadios, la extensión de la ecúmene de Oeste a Este totaliza 72.000 estadios³⁰.

27. El cálculo directo de distancias de Ptolomeo por hipotenusas había sido ya aplicado hacia el 530 d.C. por Marciano de Heraclea, quien a su vez remite a Protágoras cf. MÜLLER, K. (1882), 543.

28. ENGELS, D. (1985); POTHECARY, S. (1995), generalizadas ya en otros estudios, vgr. BERGGREN, J.L.,- ALEXANDER, J. (2000).

29. Ptol., *Geog.* I, 14, 8.

30. Ptol., *Geog.* VII, 5, 15.

En el sentido latitudinal, la tierra habitada, ciñéndonos aquí exclusivamente al hemisferio Norte, se ha llevado hasta un máximo comprendido entre 63° 00' y 64° 30', que corresponden respectivamente a las latitudes de Tule –el máximo fijado en la Geografía, a 63° al Norte del Ecuador³¹– y los países escitas desconocidos –el máximo fijado en la Sintaxis Matemática, a una latitud de 64° 30'³²–. Estas latitudes darían un total, calculado desde la línea ecuatorial, de 31.500 y 32.250 estadios respectivamente.

En esta presentación general de la ecúmene, Hispania aparece localizada, en su longitud, en el extremo occidental del orbe y, en su latitud, inmediatamente a continuación del paralelo de Rodas hacia el Norte.

La caja de Hispania se define, más concretamente, de Oeste a Este, desde el cabo Sagrado³³, situado en una longitud de 2° 30' por el Este de las islas Afortunadas³⁴ –el extremo más occidental del orbe habitado–, hasta el cabo del Pirineo donde se localiza el templo de la Venus Pirinea, situado a 20° 20' por el Este de las islas Afortunadas³⁵.

De Sur a Norte, la caja aparece comprendida desde una latitud de 36° 05', que corresponde a las poblaciones situadas en contacto con el Estrecho³⁶, hasta una latitud de 45° 50', que es la correspondiente, tanto al cabo Tríleuco, como al cabo del Pirineo próximo a Oyarson³⁷. Esta latitud podría ampliarse hasta 46° 45', si desea computarse el cálculo de la caja hasta las islas –los escollos Tríleucos– que Ptolomeo sitúa por el Norte del citado cabo Tríleuco³⁸.

2. LA LATITUD DE HISPANIA

La caja de Hispania puede por tanto considerarse establecida entre el paralelo de Rodas –36° 00'– y el paralelo 46° 00', que cierra la costa septentrional de las Españas.

Con una diferencia de latitudes de 10 grados, la latitud total, con el grado de latitud fijado de modo invariable en 500 estadios, el resultado totaliza 5.000 estadios = 625 mp.

Si los cálculos se llevan hasta los tres escollos Tríleucos, definidos como se dijo a una latitud de 46° 45', la amplitud máxima de la anchura de las Españas valdría 10° 45', que es el total indicado por Ptolomeo en el Libro VIII³⁹. Esta diferencia de latitudes proporciona, con el valor del grado de latitud fijado de modo invariable en 500 estadios, un total de 5.375 estadios = 671'875 mp.

31. Ptol., *Geog.* VII, 5, 12.

32. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 30. Sobre la tabla de latitudes reproducida por Ptolomeo en la Sintaxis Matemática seguiremos la traducción de AUJAC, G. (1993), 243-257.

33. Para la localización de los diferentes topónimos de la Península Ibérica recogidos a lo largo de este estudio, pueden consultarse las obras de síntesis de CORTÉS Y LÓPEZ, M. (1836), vols. 2 y 3; MÜLLER, C. (1883); TOVAR, A. (1974); ROLDÁN (1975); TOVAR, A. (1976); TOVAR, A. (1989); *TIR. K-29*; *TIR. K-30*; *TIR. J-29*; *TIR. K/ -31*; *TIR. J-30*; TALBERT, R.J.A. (2000), 369-569, y mapas 24-27.

34. Ptol., *Geog.* II, 5, 2.

35. Ptol., *Geog.* II, 6, 19.

36. Ptol., *Geog.* II, 4, 5-6.

37. Ptol., *Geog.* II, 6, 4-10.

38. Ptol., *Geog.* II, 6, 73.

39. Ptol., *Geog.* VIII, 30, 2.

Las coordenadas que dibujan la secuencia del flanco Norte de la Península Ibérica se definen, más concretamente, entre los 45 grados de las poblaciones de Menosca, Flavio Brigantio, puerto de Ártabos e incluso de Oyarson $-45^{\circ} 05'40''$ y los $45^{\circ} 50'$, que, como se ha dicho, representan las latitudes del cabo Trileuco y del cabo del Pirineo junto a Oyarson. Quiere ello decir que el establecimiento de la latitud del Norte de Hispania ha sido baremado en relación con el paralelo del centro del Ponto (actual Mar Negro), definido ya por Hiparco en una latitud de $45^{\circ} 00'$ y con una duración del día más largo de 15 horas y 30 minutos⁴¹.

Esta equiparación de la latitud máxima de Hispania con el paralelo del centro del Ponto no representa ciertamente ninguna novedad. En una latitud parangonable, Plinio el Viejo (23/24-79 d.C.), en la tabla de climas expuesta al final de sus libros geográficos, había situado ya el Pirineo y Celtiberia⁴². Hay que contar por tanto con una larga tradición en el origen de este cálculo, que tuvo que haber llegado a Ptolomeo a través de Hiparco; las tablas de latitudes compuestas por Hiparco, en efecto, constituyen por lo general el sostén sobre el que aparecen edificadas la mayor parte de las latitudes generales referidas por Ptolomeo en la *Sintaxis Matemática* y en la *Geografía*⁴³.

Las latitudes asentadas sobre la geografía matemática griega han sido generalmente asumidas por Marino y Ptolomeo, si bien calibradas a partir de una circunferencia terrestre de 180.000 estadios, lo que proporciona un valor para el grado de latitud de 500 estadios. Las distancias totales, al aparecer ahora insertadas dentro de una circunferencia terrestre recortada en 72.000 estadios –los cálculos de cuando menos Eratóstenes, Hiparco y Estrabón se computaron bajo una circunferencia terrestre de 252.000 estadios–, reproducen consecuentemente unas distancias en números totales más reducidas que las que resultaban con el valor del grado fijado en 700 estadios.

Significa esto que los 5.000 estadios correspondientes a la latitud de Hispania resultantes de las coordenadas de Ptolomeo, filtrados con un valor del grado de 500 estadios, encubren una distancia ciertamente superior. Podría en principio suponerse un valor en paralelo al estimado por Estrabón para la latitud de Iberia, asimismo establecido en 5.000 estadios⁴⁴. Sin embargo, se trata de dos cómputos completamente independientes y su coincidencia es meramente casual. Estrabón asienta sus cálculos sobre una circunferencia terrestre de 700 estadios por grado, de modo que la latitud resultante para la Península Ibérica no podría nunca haber alcanzado una latitud de $46^{\circ} 00'$, que es la determinada por Ptolomeo.

40. Ptol., *Geog.* II, 6, 4-10.

41. Cf. Str. II, 5, 41, asumido luego por Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 15, latitud = $45^{\circ} 01'$; Ptol., *Geog.* I, 23, latitud = $45^{\circ} 00'$.

42. Plin., *Nat.* VI, 218.

43. La tabla de latitudes de Hiparco como base sobre la que asienta Ptolomeo la red de paralelos fundamentales de su obra geográfica es una evidencia señalada en múltiples ocasiones, al respecto véase en especial el tratamiento de AUJAC, G., (1993), 39-55; 243-257, notas 16-38. Conviene indicar que, más allá de una más o menos acusada transferencia de informaciones de Hiparco a Ptolomeo, se han dado de hecho fuertes denuncias contra Ptolomeo, a quien se ha acusado de falsear informaciones y, especialmente en lo que concierne al Almagesto o Sintaxis Matemática, de plagiar de manera encubierta a Hiparco; los elementos para esta discusión, en la que ahora no podemos entrar, han sido críticamente sintetizados por OLSHAUSEN, E. (1991), 173-179.

44. Str. II, 5, 27; III, 1, 3.

En realidad, los 10 grados de latitud de la Península Ibérica de Ptolomeo entre el paralelo de Rodas y el paralelo 46° 00', que cierra la caja de Hispania por el Norte, procede de un baremo original de 700 estadios por grado. Los cálculos de Ptolomeo, en síntesis, encubren una distancia real entre el paralelo de Rodas y el flanco Norte peninsular de 7.000 estadios (875 mp.) ó de 7.525 estadios (940'625 mp.), si se toma como referente septentrional la latitud de las islas situadas por el Norte del cabo Trileuco.

3. DISTANCIA PROMONTORIO ORIENTAL DE LOS PIRINEOS - PARALELO DE RODAS

Puntos referenciales

Latitud del templo de la Venus Pirinea: 42° 20' N.

Latitud del paralelo de Rodas: 36° 00' N.

Total

La diferencia de latitudes es de 6° 20'. Con el valor del grado en 500 estadios, ello representa un total de 3.166 estadios = 395'75 mp.

Otras fuentes

No sabemos con seguridad la latitud estricta que pudo haberse atribuido al cabo más oriental de los Pirineos en otras estimaciones antiguas, si bien cabe suponer que no pudo haber diferido mucho de la establecida por Píteas de Marsella (hacia 330 a.C.) para su ciudad de origen.

Píteas, en efecto, fijó la latitud de Marsella a partir de la sombra del gnomon y ello fue pronto asumido por Hiparco, estimando equivalente esa latitud a la de Bizancio⁴⁵, y más adelante por el mismo Ptolomeo. Hiparco sitúa el paralelo de Bizancio y Marsella a 4.900 estadios del paralelo de Rodas, a 30.300 estadios del Ecuador⁴⁶, lo que proporciona una latitud de 43° 20', con el valor del grado de latitud fijado en 700 estadios. En la *Sintaxis Matemática*, Ptolomeo fija la latitud de Marsella en 43° 04', latitud que aparece redondeada posteriormente en la *Geografía* en 43° 05'⁴⁷.

La diferencia de latitudes entre el paralelo de Rodas y el de Marsella es de 7 grados en Hiparco y 7° 05' en la *Geografía* de Ptolomeo, lo que proporciona una distancia total redondeada de 3.550, con el grado de latitud fijado en 500 estadios. La distancia encubre, sin embargo, un total cercano a 4.950 estadios, originalmente establecido con el valor del grado en 700 estadios; es decir, poco más de la distancia que Estrabón atribuye a Hiparco entre ambos paralelos.

Esta distancia, obtenida por medios astronómicos, ha sido recortada por Estrabón para ajustarla a los valores prácticos por él empleados, siguiendo su propia iniciativa⁴⁸. La distancia que determina Estrabón entre los paralelos de Rodas y Marsella es de 2.500 estadios, con lo que la latitud de Marsella queda reducida en torno a 39°

45. Str. II, 1, 12; II, 5, 8.

46. Str. II, 5, 41.

47. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 14; Ptol., *Geog.* I, 23; II, 10, 5.

48. Str. II, 4, 3; II, 5, 8; II, 5, 19.

35', con el valor del grado fijado en 700 estadios. La estimación de Estrabón, que se debe al recorte de la distancia entre los paralelos de Cartago y Marsella de los 7.600 estadios estimados por Hiparco a tan sólo 5.000 estadios, no tuvo sin embargo ningún tipo de seguimiento en la geografía antigua.

Origen de los datos

El origen de la posición establecida por Ptolomeo para el cabo oriental de los Pirineos está en la geografía científica griega. La posición del cabo debió haber sido baremada de acuerdo con la latitud de Marsella, y se ubicó al Sur de este paralelo, con una latitud algo más meridional de menos de un grado, en torno a 45 minutos.

Esta estimación comporta en la práctica un resultado bastante correcto –la latitud real del cabo Béar, junto al que se emplaza el templo de la Afrodita o Venus Pirinea (Port-Vendres), es de 42° 32', esto es sólo 12 minutos de desfase con respecto a los 42° 20' señalados por Ptolomeo–, pero este hecho tiene una implicación que no debería pasar desapercibida. En efecto, como se ha indicado más arriba, el cabo de Oyarson en el Pirineo occidental se ha emplazado en una latitud de 45° 50', y ello significa que el trazado de los Pirineos ha sido contemplado por Ptolomeo, siguiendo los fundamentos de sus predecesores griegos, con una diferencia de latitudes de 3° 30'. Si bien se ha señalado en ocasiones que ya Eratóstenes había orientado correctamente los Pirineos de Este a Oeste⁴⁹, el hecho es que se trata de una impresión exclusivamente asentada en el correcto posicionamiento del Pirineo oriental, pero habría merecido un juicio más reflexivo la evidencia de que el cabo occidental había sido localizado por los más cualificados representantes de la geografía científica griega, sin ninguna diferencia con Ptolomeo, con la referencia aproximada del paralelo del centro del Ponto y ello se prestaba claramente a una percepción de la cadena en sentido Norte-Sur.

4. LA ESCALA DE LATITUDES DE LA GEOGRAFÍA MATEMÁTICA GRIEGA

Vamos a contrastar aquí los intervalos latitudinales de la Hispania de Ptolomeo con la presentación ofrecida por Plinio en la tabla climática recogida al final de sus libros geográficos⁵⁰.

1. El Estrecho se ha delimitado con la latitud del paralelo de Rodas (36° 00' N.), lo cual es un dato que contaba ya con una larga tradición que remonta muy probablemente a Dicearco (hacia 320 a.C.)⁵¹. Plinio posiciona el círculo climático con una duración del día más largo de 14 h. 32' equinociales –o sea 2 minu-

49. Vgr. DOGNON, P. (1898), y SCHULTEN, A. (1952), 133. BERTHELOT, A. (1932), 22, aprovecha la ocasión para arremeter contra la posición del Pirineo oriental en Estrabón y Plinio –en la misma latitud que Gibraltar, según la peculiar interpretación el autor– que entiende derivada de Agripa.

50. Plin., *Nat.* VI, 211-218.

51. Dicearco de Mesina pudo haber sido el primero en diseccionar el orbe conocido por una línea fundamental –*diafragma*–, asimilable al paralelo de Rodas de los geógrafos posteriores–, que pasaba por el Estrecho de las Columnas, el Sur de Cerdeña, el Estrecho de Sicilia, Rodas, el Sur de Asia Menor y la línea marcada por la cordillera del Tauro a través de Asia; Estrabón (Str. II, 4, 2) ofrece una crítica a algunas de sus estimaciones para el área del Mediterráneo.

- tos más de los que ofrecen Hiparco⁵² y Ptolomeo⁵³– y una proporción de la sombra del gnomon de 77 a 100⁵⁴, que seguramente habría que corregir en 74 a 100, lo que vendría a darle una latitud de 36° 30'⁵⁵.
2. Las latitudes de Cartago Nova (37° 55' N⁵⁶.) y el cabo Sagrado (38° 15' N⁵⁷.) están en el entorno del paralelo de Esmirna, fijado por Ptolomeo a una latitud de 38° 35' N⁵⁸. Esa es también la referencia latitudinal recogida por Plinio en su lista de paralelos. En el entorno del paralelo de Esmirna, Plinio ha incluido Cartago Nova, con la posterior referencia al Ocaso. El círculo climático se define con la duración del día más largo de 14 h. 40' equinocciales⁵⁹–14 h. 45' le asigna Ptolomeo⁶⁰– y una proporción gnomónica de 16 a 21, que equivaldría a una latitud de 37° 18', más correcta para Cartagena y el cabo Sagrado de hecho que la calculada por Ptolomeo, pero adaptada a algún punto impreciso, probablemente vinculado al área meridional de Italia o a Sicilia, diferente de Esmirna.
 3. Ptolomeo ha situado el paralelo del Helesponto a una latitud de 40° 55', con una duración del día más largo estimada con Hiparco⁶¹ en 15 horas equinocciales⁶². Plinio ha fijado con la referencia del Helesponto las Baleares y el centro de Hispania; la latitud se establece con una duración del día más largo de también 15 horas equinocciales y una proporción de la sombra del gnomon de 6 a 7⁶³, lo que le otorgaría sin embargo una latitud de 40° 35'. El paralelo medio de Hispania ha sido situado por Ptolomeo precisamente a una latitud de 41° 00'. Ese es el paralelo a través del cual se obtiene la proporción de 3:4 entre la longitud y la latitud de la Península Ibérica, que proporciona el valor de 375 estadios para el grado de latitud ($\cos. 41^\circ = 0'7547095 \times 500 = 377'3548$, redondeable en 375 estadios). El centro de Hispania, por tanto, está fijado con el paralelo del Helesponto, tal y como se deduciría de la información de Plinio. Las Baleares, por su parte, aparecen localizadas en las tablas ptolemaicas en latitudes que oscilan entre 39° 15' y 39° 30', lo que las sitúa en una posición intermedia entre los paralelos de Esmirna y del Helesponto y ello viene a coincidir con el intervalo indicado por Plinio.

52. Cf. Str. II, 5, 39.

53. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 11.

54. Plin., *Nat.* VI, 214.

55. Para la conversión de las mediciones gnomónicas en grados de latitud, partimos de que la proporción de la sombra con respecto a la altura del gnomon es igual a la tangente que marca la latitud geográfica; al respecto véase vgr. STÜCKELBERGER, A. (1986), 93. En el caso señalado, la proporción de 74 de la sombra con respecto a los 100 del gnomon (0'74) equivale a la tangente de un ángulo de 36° 30'. La incorrecta lectura de 77/100 ha sido advertida ya vgr. por MILLER, K. (1898), 138-139, autor que presenta asimismo una tabla de latitudes plinianas en contraste con otras fuentes, pero con unos cálculos no siempre adecuadamente ajustados.

56. Ptol., *Geog.* II, 6, 14.

57. Ptol., *Geog.* II, 5, 2.

58. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 12; cf. Ptol., *Geog.* I, 23.

59. Plin., *Nat.* VI, 215.

60. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 12.

61. Cf. Str. II, 5, 40.

62. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 13; cf. Ptol., *Geog.* I, 23.

63. Plin., *Nat.* VI, 216.

4. El paralelo que pasa por Bizancio y Marsella ha sido localizado por Ptolomeo en una latitud de $43^{\circ} 04'$ y una duración del día más largo de 15 h. 15' equinocciales⁶⁴, dato que coincide con la estimación de Hiparco⁶⁵. Con la referencia de ese paralelo, Plinio ha situado la costa oriental de Hispania hasta la altura de Tárraco, el centro de la Hispania Tarraconense y una zona a través de Lusitania; la latitud se determina con la duración del día más largo de 15 y 1/9 horas equinocciales –ó 15 h. 12', según Nigidio– y la proporción de 8 a 9 de la sombra del gnomon⁶⁶; su latitud estaría fijada por tanto en $41^{\circ} 40'$ en números redondos. Se trata *grosso modo* del círculo de Bizancio y Marsella de la geografía matemática griega, pero adaptado no a la latitud de estas poblaciones, sino a la de Roma⁶⁷. A una latitud de $43^{\circ} 00'$ ha situado Ptolomeo la curvatura del Pirineo. Entre los paralelos de Marsella y el Helesponto ha incluido Ptolomeo la costa mediterránea de la Tarraconense entre el Pirineo y Bârcino. Tárraco ($40^{\circ} 40'$) quedaría, en cambio, en el entorno del paralelo del Helesponto. El centro de la Tarraconense estaría, en efecto, englobado en el círculo de Marsella, considerado como la parte intermedia entre el centro de Hispania y el paralelo que atraviesa la curvatura o el centro del Pirineo. Este intervalo incluye en la Geografía de Ptolomeo la práctica totalidad de los ámbitos étnicos de la parte oriental de la Hispania pegada al Pirineo hasta la curvatura, y además el área de los berones, pelóndones, arévacos, el tercio septentrional de carpetanos y celtíberos, y más o menos la mitad Sur del de los vacceos y brácaros. La franja de Lusitania que se extiende entre los paralelos $41^{\circ} 00'$ y $42^{\circ} 00'$ también estaría comprendida en este intervalo.
5. En el séptimo círculo climático, Plinio ha incluido finalmente el Pirineo y Celtiberia, fijado con una duración del día más largo de 15h. 36' equinocciales y una proporción gnomónica obviamente errónea de 36 a 35 –en realidad la correspondiente a Ancona⁶⁸–, corregida inmediatamente a continuación con la latitud de Venecia, donde la sombra iguala al gnomon⁶⁹; la latitud resultante en el caso de Venecia sería de $45^{\circ} 00'$. Se trata por tanto de la latitud correspondiente al centro del Ponto de la geografía matemática griega. Este paralelo ha sido situado por Ptolomeo a una latitud de $45^{\circ} 01'$ y una duración del día más largo de 15 h. 30' equinocciales⁷⁰, que reproduce la misma referencia proporcionada por Hiparco⁷¹. El área de Hispania comprendida entre el paralelo de Marsella –más o menos el correspondiente al centro de la curvatura del Pirineo– y el cierre de la caja septentrional de la Península Ibérica ($46^{\circ} 00'$) está englobada, por tanto, también en la Geografía de Ptolomeo en el entorno del paralelo del centro del Ponto.

64. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 14; redondeado en $43^{\circ} 05'$ en la Geografía, *Geog.* I, 23.

65. Cf. Str. II, 5, 41.

66. Plin., *Nat.* VI, 217.

67. Cf. Plin., *Nat.* II, 182.

68. Cf. Plin., *Nat.* II, 182.

69. Plin., *Nat.* VI, 218 y II, 182.

70. Ptol., *Synt. Math.* II, 6, 15; redondeado en $45^{\circ} 00'$ en la Geografía, *Geog.* I, 23.

71. Cf. Str. II, 5, 41.

Origen de los datos

La división latitudinal de las Españas en la Geografía de Ptolomeo, en conclusión, es deudora de la escala de latitudes tradicionales, que ya Plinio había tomado de la geografía matemática griega, aunque a través de una intermediación difícil de identificar, para intentar adaptarlo con alteraciones más o menos acusadas a un cómputo latitudinal con Italia como punto preferente de referencia.

RESULTADOS. II. SONDEO ENTRE LAS POBLACIONES DEL INTERIOR. CALZADAS ROMANAS EN LAS COORDENADAS DE PTOLOMEO

1. LA RUTA DE LOS VASOS DE VICARELLO⁷². 1. GADES-CÁSTULO

1.1. Sondeo sobre la ruta "Gades-Cástulo", en línea recta

Puntos referenciales:

Gades: 05° 10' E., 36° 10' N. (Ptol., *Geog.* II, 4, 13)

Cástulo: 09° 30' E., 39° 00' N. (Ptol., *Geog.* II, 6, 58)

Trazado directo por hipotenusa, con 1° de longitud = 375 estadios. El resultado totaliza 2155'8 estadios = 269'47 mp.

La distancia recogida por Antonino, que reproduce el mismo itinerario de los vasos de Vicarello por las vías 7 (Gades-Hispalis⁷³), 8 (Hispalis-Córdoba⁷⁴) y 4 (Córdoba-Cástulo⁷⁵), es de 273 millas. La de los vasos de Vicarello es de 270 millas = 2160 estadios⁷⁶.

Ptolomeo reproduce en línea recta, por tanto, la misma distancia que plasman los vasos de Vicarello, con una oscilación inferior a 1 milla⁷⁷.

1.2. Sondeo sobre la ruta "Gades-límite de la Bética junto a Cástulo", en línea recta

Puntos referenciales:

Gades: 05° 10' E., 36° 10' N. (Ptol., *Geog.* II, 4, 13)

Límite de la Bética: 09° 00' E., 39° 00' N. (Ptol., *Geog.* II, 4, 2)

Cálculo en línea recta por hipotenusa, con 1° de longitud = 375 estadios.

Gades - límite de la Bética junto a Cástulo: 2017 estadios = 252 mp.

72. El trazado descrito por los vasos de Vicarello (CIL XI 3281-3284) ha sido recogido por ROLDÁN, J.M. (1975), 149-160, y ARIAS, G. (1987), 502-505.

73. It. Ant. 409, 1 – 410, 3, por las estaciones de Puerto de Gades, Hasta, Ugia y Oripo.

74. It. Ant. 413, 1-5, pasando por Obúlcula, Ástigi y la estación de *ad Aras*.

75. It. Ant. 403, 4 – 404, 1, a través de Épora y Ucia; aunque omite algunas estaciones intermedias recogidas en los vasos de Vicarello, reproduce empero la misma distancia que éstos.

76. CIL XI, 3283, I, 1-15.

77. Esta identidad podría sugerir en principio un apoyo de Ptolomeo sobre este eje para el ordenamiento de las poblaciones del interior de la Bética, como, con cierto optimismo, entiende KNAPP, R.C. (1996), a partir de la intuición visual. Los datos numéricos, en cambio, sólo podrían validarlo para un total obtenido en línea recta, no para el curso de un itinerario, como se comprobará más adelante.

Otras fuentes:

Plinio: 250 mp. = 2.000 estadios (Plin., *Nat.* III, 17).

Estrabón: 2.000 estadios = 250 mp. (Str. III, 2, 1).

Oscilación:

17 estadios, lo que equivale a una medida prácticamente exacta, dado que no rebasa los 5 minutos.

1.3. *Sondeo sobre la ruta "Gades-Cástulo", por itinerario*

Por itinerario pueden tomarse dos trayectos como paradigma de contraste:

1.3.1. *Betis-Hispalis*

Puntos de comprobación

Población de Hasta: 6° 00' E., 37° 00' N. (Ptol., *Geog.* II, 4, 10)

Hispalis: 7° 15' E., 37° 50' N. (Ptol., *Geog.* II, 4, 10)

Cálculos por hipotenusa, con 1° de longitud = 375 estadios:

Población de Hasta-Hispalis: 626 estadios = 78'25 mp.

El trayecto Hasta-Hispalis recogido por Antonino totaliza 60 millas = 480 estadios⁷⁸.

La oscilación se sitúa en 146 estadios = 18'25 mp. de exceso en los datos de Ptolomeo.

La oscilación es demasiado amplia para una distancia tan corta, máxime teniendo en cuenta que la distancia proporcionada por Ptolomeo se ha computado en línea recta.

1.3.2. *Betis-Córdoba*

Puntos de comprobación

Población de Hasta: 6° 00' E., 37° 00' N. (Ptol., *Geog.* II, 4, 10)

Córdoba: 9° 20' E., 38° 05' N. (Ptol., *Geog.* II, 4, 9)

Cálculos por hipotenusa, con 1° de longitud = 375 estadios:

Población de Hasta - Córdoba: 1362 estadios = 170'25 mp.

La ruta Hasta-Córdoba en Antonino totaliza 153 mp. = 1.224 estadios⁷⁹. La oscilación es de 17'25 millas = 138 estadios de más en la Geografía de Ptolomeo. Hay un coeficiente de distorsión amplio en el hecho de que el cómputo de Ptolomeo no

78. It. Ant. 409, 4 – 410, 3.

79. It. Ant. 409, 4 – 410, 3 – 413, 1-5.

se ha obtenido por la suma de las estaciones del trayecto, sino que se ha establecido en línea recta.

Resultado

El análisis numérico acredita que, para la confección del mapa de Hispania, Ptolomeo tuvo que haberse apoyado en la distancia total entre Gades y Cástulo o entre Gades y el límite de la Bética, pero en ningún caso a través del trayecto viario definido por las estaciones que integraban el recorrido de la calzada.

El resultado de Ptolomeo ofrece una evidente distorsión en el hecho de que la distancia entre ambos puntos de referencia ha sido obtenida en línea recta. El cálculo por tanto tuvo que haber sido estimado a partir del valor total de la distancia viaria, no de un seguimiento pormenorizado de la ruta.

2. LA RUTA DE LOS VASOS DE VICARELLO. 2. CÁSTULO-RÚSCINO

Llevamos aquí los cálculos hasta la población de Rúscino (Château-Roussillon, Perpiñán) de la Galia Narbonense, porque constituye un punto de referencia mucho más preciso que el Pirineo⁸⁰.

Puntos referenciales:

Cástulo:	09º 30' E., 39º 00' N.
Límite pirenaico:	18º 45' E., 42º 40' N.
Rúscino:	20º 00' E., 43º 30' N.

Dado que vamos a internarnos por un breve trecho en las Galias, debemos tener en cuenta que vamos a operar con dos mapas distintos y que ambos vienen tasados por Ptolomeo con proporciones diferentes.

La proporción para Hispania, como ya se indicó, es de 3:4, lo que confiere un valor al grado de longitud de 375 estadios; la proporción indicada por Ptolomeo para el conjunto de las Galias es de 2:3⁸¹, y, por tanto, el valor del grado de longitud vale aquí 333'333... estadios.

Para el cálculo en línea recta entre ambos puntos referenciales debemos operar con dos líneas distintas:

1. La línea Cástulo-Pirineo, a la que debe aplicarse la proporción de 3:4 del mapa de las Españas.
2. La línea Pirineo-Rúscino, a la que debe aplicarse la proporción de 2:3 del mapa de las Galias.

80. Que el límite pirenaico de la Narbonense plasmado por Ptolomeo con las coordenadas 18º 45' E.; 42º 40' N. corresponda a la ubicación de los Trofeos de Pompeyo en Le Perthus, como entiende CUNTZ, O. (1923), 126, es ciertamente probable, pero no seguro.

81. Ptol., *Geog.* VIII, 5, 1.

Con estas premisas, se obtienen los siguientes valores:

Cálculo directo por hipotenusa, con 1º de longitud = 375 estadios, para el trayecto entre Cástulo y el Pirineo. El resultado totaliza 3923'4 estadios = 490'4 millas.

Para el tramo entre el Pirineo y Rúscino, la distancia que se obtiene, con 1º de longitud = 333'333... estadios, es de 589'2 estadios = 73'6 mp.

El total entre Cástulo y Rúscino en línea recta, por tanto, es de 3.923'4 + 589'2 = 4.512'6 estadios = 564 millas, o, si se prefiere, 4500 estadios en números redondos = 562'5 millas.

La distancia recogida en los vasos de Vicarello entre Cástulo y Rúscino es de 632 millas = 5.056 estadios⁸². La oscilación resultante es de 69'5 millas = 556 estadios.

Analizamos ahora la información por itinerario. Estaciones recogidas en la Geografía de Ptolomeo:

Cástulo:	09º 30' E., 39º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 58)
Mentesa:	10º 25' E., 39º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 58)
Libisosa:	11º 25' E., 39º 30' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 58)
Sáltigi:	12º 00' E., 39º 30' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 60)
Sétabis:	13º 10' E., 39º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 61)
Valencia:	14º 00' E., 39º 05' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 61)
Sagunto:	14º 35' E., 39º 20' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 62)
Dertosa:	15º 15' E., 40º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 63)
Tárraco:	16º 20' E., 40º 40' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 17)
Gerunda:	17º 55' E., 42º 15' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 69)
Juncaria:	18º 30' E., 42º 20' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 72)
Límite pirenaico:	18º 45' E., 42º 40' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 7, 3)
Rúscino:	20º 00' E., 43º 30' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 10, 6)

Cálculo por las hipotenusas parciales de las estaciones recogidas en la Geografía de Ptolomeo a lo largo del trayecto, con 1º de longitud = 375 mp., excepto el tramo entre el Pirineo y Rúscino, donde el grado de longitud vale 333'333... estadios.

Trayecto	Ptolomeo (cifras en estadios)	Vasos de Vicarello
Cástulo-Mentesa	343'75 estadios	664 estadios = 83 mp.
Mentesa-Libisosa	450'6	192 estadios = 24 mp.
Libisosa-Sáltigi	218'75	304 estadios = 38 mp.
Sáltigi-Sétabis	503'8	656 estadios = 82 mp.
Sétabis--Valencia	315'2	288 estadios = 36 mp.
Valencia-Sagunto	251'9	128 estadios = 16 mp.
Sagunto-Dertosa	416'6	776 estadios = 97 mp.

82. CIL XI, 3281, I, 15 – II, 20.

Trayecto	Ptolomeo (cifras en estadios)	Vasos de Vicarello
Dertosa-Tárraco	525'5	496 estadios = 62 mp.
Tárraco-Gerunda	989'5	1.008 estadios = 126 mp.
Gerunda-Juncaria	222'6	216 estadios = 27 mp.
Juncaria-Pirineo	191'2	128 estadios = 16 mp.
Pirineo-Rúscino	589'2	200 estadios = 25 mp.
Total	5018'6 estadios = 627'3 mp.	5.056 estadios = 632 mp.

Oscilación: 37'4 estadios = 4'7 millas.

Resultado

El resultado obtenido aquí podría considerarse positivo en la resultante final. El trayecto total por itinerario proporciona un resultado muy próximo al de la ruta por carretera, si bien es necesario advertir evidentes desajustes parciales en distintos tramos, que luego aparecen compensados a través de una sobrevalorada distancia entre Juncaria y Rúscino.

Es destacable la irregularidad que proporcionan los datos de Ptolomeo. La distancia total recogida por los vasos de Vicarello entre Gades y Rúscino parece reproducida en las coordenadas de Ptolomeo, pero a través de un resultado muy desigual. La distancia entre Gades y Cástulo se obtiene sólo en línea recta, a través de la hipotenusa resultante entre las coordenadas de Gades y Cástulo. La segunda parte del tramo, es decir, el trayecto entre Cástulo y Rúscino, se ha obtenido, en cambio, por la suma de los trayectos parciales de las estaciones que integran el recorrido.

Las acusadas oscilaciones entre las estaciones intermedias representan en cualquier caso un obstáculo para dar por cerrado un seguimiento de la ruta. Si la coincidencia aproximada del total no obedece a un hecho meramente casual, hay que contar con que Ptolomeo sólo se apoyó en un número muy limitado de estaciones para llegar a un total cercano a 632 millas; esto es contar, por ejemplo, con que el tránsito entre Cástulo y Libisosa se evaluó de manera directa, dejando al margen de cómputo la estación de Mentesa, que ofrece distancias intermedias imposibles con respecto a Cástulo y Libisosa.

Ptolomeo podría, en resumen, haber fijado de manera más o menos rigurosa la posición de un número escogido de poblaciones sobre la base de distancias viarias, complementando después la localización de otras estaciones de la ruta seguida sólo con un criterio de posición relativa, sin tener en este caso en cuenta la distancia viaria. De otro modo, los acusados desajustes carecerían de explicación.

3. LA VÍA TÁRRACO-OYARSON

Puntos referenciales:

Tárraco: 16º 20' E., 40º 40' N. (Ptol., *Geog.* II, 6, 17)
 Ilerda: 15º 35' E., 41º 25' N. (Ptol., *Geog.* II, 6, 67)

Osca:	16° 00' E., 42° 30' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 67)
Pompelo:	15° 43' E., 45' 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 66)
Oyarson:	15° 10' E., 45° 05' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 10)

Cálculo itinerario, por las hipotenusas parciales del trayecto, con 1° de longitud = 375 millas:

Tárraco-Ilerda:	468'75 estadios = 58'5 mp.
Ilerda-Osca:	563'75 " = 70'4 mp.
Osca-Pompelo:	728'8 " = 91'1 mp.
Pompelo-Oyarson:	668'9 " = 83'6 mp.
Total:	2.430 estadios = 303'6 mp.

El itinerario de Antonino sólo recoge los trayectos parciales Tárraco-Ilerda: 496 estadios = 62 millas⁸³ e Ilerda-Osca: 560 estadios = 70 millas⁸⁴. Ambos trayectos armonizan con las distancias resultantes de las coordenadas de Ptolomeo⁸⁵.

El cómputo total de la calzada ha sido señalado por Estrabón, que indica una distancia final entre Tárraco y Oyarson, a través de Osca, Ilerda y Pompelo, de 2400 estadios = 300 millas⁸⁶. Las coordenadas de Ptolomeo reproducen, con una oscilación de 30 estadios, la misma distancia. El resultado puede considerarse exacto, dado que 30 estadios en la Geografía de Ptolomeo es una distancia inferior a 5 minutos de latitud.

Resultado

Resultado positivo. Como el trayecto entre Cástulo y el Pirineo, el total se ha obtenido por trayecto viario, a través de la suma de la distancia entre las estaciones. En este caso, los datos contrastables, que son los trayectos Tárraco-Ilerda e Ilerda-Osca, están bien ajustados a la información viaria.

4. LA RUTA GADES-BRIGANTIO

Vamos a sintetizar datos de diferentes calzadas romanas, para comprobar si es numéricamente posible detectar en la Geografía de Ptolomeo un eje trazado de Sur a Norte asentado sobre datos viarios.

83. It. Ant. 391, 2.

84. It. Ant. 451, 5 – 452, 2, vía 32, ó 69 millas por la vía 1, It. Ant. 391, 2 – 391, 5.

85. La propuesta de hacer discurrir la calzada a través de Cesaraugusta, como plantea entre otros SOLANA, J.M. (2001), 89-91, sólo tiene sentido, si se toma como partida un inadecuado patrón de conversión entre millas, estadios y kilómetros –1 estadio = 177'6 metros; 1 milla = 1481,5 metros; 1 milla = 8'34 estadios, son los valores aplicados por el autor, 74, nota 4–, y se intercalan distancias defectuosas, como los 55 kms. = 37 mp. entre Fuenterrabía y Pamplona señalados por SOLANA, J.M. (2001), 90, que corresponderían en todo caso a un trayecto en línea recta –en realidad de 62 kms.–, no a una ruta viaria. Las distancias que podrían obtenerse por el trazado actual por carretera parecen reveladoras a este respecto: Irún-Pamplona, por el puerto de Belate: 092 kms. (62 mp.); Pamplona-Huesca: 163 kms. (110 mp.); Huesca-Lérida, por Pueyo de Fañanás vía Pertusa, para seguir la ruta de Antonino: 106 kms. (72 mp., 70 en Antonino); Lérida-Tarragona: 91 kms. (62 mp. = Antonino). Total: 452 kms. = 306 mp.

86. Str. III, 4, 10. La distancia ofrecida por Plinio entre ambos referentes es asimismo equiparable, con un valor de 307 millas (Plin., *Nat.* III, 29).

El experimento sintetizará las vías 7, 9, 23, 24, 26 y 20 del itinerario de Antonino, por los tramos respectivos Gades-Híspalis⁸⁷, Híspalis-Itálica⁸⁸, Itálica-Emérita⁸⁹, Emérita-*Ocelodurum*⁹⁰, *Ocelodurum*-Astúrica⁹¹, Astúrica-Brigantio⁹².

Dado que las estaciones por donde discurre el trayecto presentan un cierto desorden en la Geografía de Ptolomeo, operaremos aquí con los siguientes puntos computables:

Gades:	5º 10' E., 36º 10' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 4, 13)
Híspalis:	7º 15' E., 37º 50' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 4, 10)
Itálica:	7º 00' E., 38º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 4, 10)
Cápara:	8º 30' E., 41º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 5, 7)
Salmántica:	8º 50' E., 41º 50' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 5, 7)
<i>Octodurum</i> :	9º 40' E., 42º 10' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 49)
Astúrica Augusta:	9º 30' E., 44º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 35)
Interamnio Flavio:	9º 00' E., 44º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 28)
Bérgido Flavio:	8º 30' E., 44º 10' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 28)
Timalino:	8º 30' E., 44º 30' E.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 27)
Lugo de Augusto:	7º 25' E., 44º 25' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 23)
Flavio Brigantio:	6º 45' E., 45º 00' N.	(Ptol., <i>Geog.</i> II, 6, 4)

Resultados por las hipotenusas de los trayectos parciales, con 1 grado de latitud = 375 estadios:

Trayecto	Ptolomeo (cifras en estadios)	Itinerario de Antonino
Gades-Híspalis	1.142'27 estadios	816 estadios = 102 mp.
Híspalis-Itálica	125'43	048 estadios = 006 mp.
Itálica-Contributa	522'08	952 estadios = 119 mp.
Contributa-Emérita	317'32	352 estadios = 044 mp.
Emérita-Cápara	773'08	880 estadios = 110 mp.
Cápara-Salmántica	435'01	584 estadios = 073 mp.
Salmántica- <i>Octodurum</i>	354'16	336 estadios = 042 mp.
<i>Octodurum</i> -Astúrica	918'79	704 estadios = 088 mp.
Astúrica-Interamnio	187'50	240 estadios = 030 mp.

87. Vid. nota 73.

88. It. Ant. 413, 6, ruta directa.

89. It. Ant. 432, 3-8, a través de las estaciones de *mons Mariorum*, Curiga, Contributa y Perceyana.

90. It. Ant. 433, 1 – 434, 6, por *ad Sorores*, *Castra Caecili*, Túrmulos, Rusticiana, Cápara, Celiónico, *ad Lippos*, Sentice, Salmántica y Síbaris.

91. It. Ant. 439, 6-10; la vía parte de Astúrica y enlaza con *Ocelodurum*, pasando por las estaciones de Bedunia, Brigeo y Vico Acuario.

92. It. Ant. 424, 5 – 425, 5; el trayecto se describe desde Brigantio, a través de Carónico, Lugo de Augusto, Timalino, *Pons Neviae*, *Uttaris*, Bérgido y Astúrica. El tránsito recogido en esta vía entre Bérgido y Astúrica es directo y cifrado en 50 millas, si bien está desglosado en la vía 18 con 20 millas entre Bérgido e Interamnio Flavio y 30 millas entre este lugar y Astúrica, cf. It. Ant. 429, 2-4.

Trayecto	Ptolomeo (cifras en estadios)	Itinerario de Antonino
Interamnio-Bérgido	205'18	160 estadios = 020 mp.
Bérgido-Timalino	166'66	384 estadios = 048 mp.
Timalino-Lugo	408'38	176 estadios = 022 mp.
Lugo-Brigantio	384'14	280 estadios = 035 mp.
Total	5.940 estadios = 742'5 mp.	5.912 estadios = 739 mp.

Oscilación total: 28 estadios = 3'5 millas.

Resultado

Antes de comentar los resultados, debemos hacer notar que, si bien los trazados de Vicarello y de la vía Tárraco-Oyarson proporcionan distancias muy seguras, ajustadas de manera adecuada a las carreteras actuales, la ruta analizada en este momento comporta determinadas alteraciones, que, aunque no son significativas para el cómputo total, sí afectan a algunos tramos parciales y por ello conviene señalarlas.

En primer lugar, hay un desfase muy corto de sólo 2 millas en el tramo Híspalis-Gades, cifrado con 100 millas en los vasos de Vicarello frente a las 102 de Antonino. Más importante es, en segundo lugar, el total entre Itálica y Emérita, que ha sido presentado por Antonino con un remarcable incremento y en particular en el tramo entre Itálica y Curiga, que se lleva por sí sólo 95 millas y éste es un valor excesivo; una distancia más directa entre Monesterio y las ruinas de Santiponce, vía Ilipa, como lo presenta el Anónimo de Rávena⁹³, ofrecería en realidad un trayecto en torno a 100 kilómetros = 68 millas, esto es 27 millas menos que la distancia recogida por Antonino, de modo que las 163 millas resultantes entre Itálica y Emérita podrían quedar reducidas a 136 millas. En tercer lugar, la distancia de 35 millas transmitida por Antonino entre Brigantio y el Lugo de Augusto es inferior a la real, con un defecto tasable en torno a 31 millas, con relación a la distancia de 98 kilómetros actuales por carretera, con lo que podría obtenerse un valor de 66 millas. Los restantes tramos, en fin, se ajustan muy aproximadamente a las distancias actuales por carretera.

Con estas correcciones, la distancia total que permiten las calzadas romanas entre Gades y Brigantio se aproximaría a 741 millas⁹⁴, esto es 2 millas de más con respecto a las 739 que ofrece la transmisión de Antonino y sólo 1'5 millas de menos con respecto al valor total que aportan las coordenadas de Ptolomeo.

El resultado puede considerarse consecuentemente positivo en el total, pero se aprecian importantes descabalgamientos. Ptolomeo, en efecto, ofrece un incremento próximo a 400 estadios entre Gades e Itálica; un defecto entre 450 estadios (tabla) y 250 estadios (con la corrección indicada) entre Itálica y Emérita; un valor equivalente a Antonino en las rutas Emérita-Astúrica – Astúrica-Lugo, y un exceso cercano a

93. Rav. 314, 16-18. Sobre el Anónimo de Rávena seguimos la edición de SCHNETZ, J. (1940), 78-83, cotejada con ROLDÁN (1975), 116-142.

94. 100 mp. Gades-Híspalis + 6 mp. Híspalis-Itálica + 136 mp. Itálica-Emérita + 313 mp. Emérita-Astúrica + 120 mp. Astúrica-Lugo + 66 mp. Lugo-Brigantio = 741 millas.

100 estadios (tabla) o defecto cercano a 150 estadios (con la referida corrección) en el tramo entre Lugo y Brigantio, pero el hecho es que los tramos desajustados se compensan entre sí, para ofrecer prácticamente el mismo total entre Gades y Brigantio que refiere Antonino, con o sin correcciones. Para llegar a este resultado es preciso tomar en consideración, tal y como se indicó ya a propósito del trayecto entre Cástulo y Rúscino, la posibilidad de que Ptolomeo sólo se apoyara sobre una selección de estaciones para alcanzar las cifras finales que marcan las rutas empleadas.

Lo relevante del resultado estriba en que puede acreditarse numéricamente el hecho de que Ptolomeo tenía conocimiento de un engranaje latitudinal de las Españas, obtenido a través de los zigzags de un recorrido viario.

CONCLUSIONES

La descomposición de las coordenadas de Ptolomeo en distancias en estadios nos ha aportado una información muy valiosa para acercarnos a los fundamentos cartográficos de la Hispania de Ptolomeo y, a través de ellos, a algunas cuestiones no precisamente menores relacionadas con la elaboración de su obra geográfica.

1. Hemos confirmado el origen en la geografía matemática griega de la serie de latitudes aplicada por Ptolomeo a la Península Ibérica. La posición de la caja de Hispania de Ptolomeo no difiere apenas de la presentación ofrecida por Plinio en la tabla climática recogida al final de sus libros geográficos (*Nat.* VI, 211-218), que está cimentada, con más o menos alteraciones, sobre las latitudes de la geografía científica griega, con Hiparco como principal referente.

La determinación de las latitudes de los paralelos de Rodas, Esmirna, Helesponto, Marsella y centro del Ponto se ha aplicado a las Españas, con los siguientes vínculos:

- Rodas / Estrecho de las Columnas
- Esmirna / Cartago Nova / cabo Sagrado
- Helesponto / Hispania media / paralelo medio de Hispania
- Marsella / Pirineo oriental / Norte de Lusitania
- Centro del Ponto / costa septentrional de Iberia

Si bien esta escala general de latitudes tiene un origen astronómico, su aplicación a Hispania parece haber sido sin embargo meramente deductiva. El análisis de la información ha demostrado, en efecto, que la latitud máxima del área septentrional de Hispania $45^{\circ} 50' N.$ en el cabo Tríleuco y el cabo de Oyarson del Pirineo— ha sido aproximadamente equiparada por Ptolomeo con la del centro del Ponto $45^{\circ} 00' N.$ —, lo que conlleva un exceso cercano a 2 grados con respecto a su latitud real⁹⁵, y ello denuncia que no pudo haberse obtenido por observaciones astronómicas efectuadas en este sector, al menos no de manera rigurosa. El vínculo centro del Ponto—área septentrional de Iberia, que tenía que haber estado ya presente en

95. Desde $43^{\circ} 48'$ en la Estaca de Bares hasta una latitud redondeada en $43^{\circ} 20'$ en poblaciones como La Coruña (Brigantio) o Irún (Oyarson), que Ptolomeo había situado en $45^{\circ} 00'$ y $45^{\circ} 05'$ respectivamente (Ptol., *Geog.* II, 6, 4-10).

las tablas latitudinales confeccionadas por Hiparco, debió tener consecuentemente su origen en deducciones aproximativas, que sólo han podido derivar de la expedición de Píteas⁹⁶, sobre cuyas informaciones se basaron posteriormente Eratóstenes e Hiparco para exponer los datos conocidos sobre el Occidente del orbe; a través de la mediación de Hiparco esa información fue ulteriormente transmitida hasta probablemente Marino y, con seguridad, hasta Ptolomeo.

Ptolomeo, por tanto, está reproduciendo una imagen de Hispania que había sido ya seriamente censurada por Estrabón⁹⁷; de hecho, la fuente sobre la que se basa Estrabón para plasmar la información latitudinal sobre Iberia –5.000 estadios de Norte a Sur, desde el Estrecho de las Columnas hasta la costa septentrional⁹⁸–, se perfila como una fuente verdaderamente mejor informada sobre la realidad peninsular que la Geografía de Ptolomeo, como acredita el análisis numérico. En efecto, 5.000 estadios de latitud, computados sobre una circunferencia terrestre de 700 estadios por grado, que es la empleada por Estrabón, llevaría a una muy correcta apreciación latitudinal cercana a 43° 30', alejada de los 45° 50' que ofrece la información de Ptolomeo y de sus predecesores indirectos –Hiparco, Eratóstenes y Píteas–, que encubren en la práctica una distancia de Norte a Sur cercana a 7.000 estadios.

2. El análisis numérico ha confirmado asimismo el empleo de una selección de líneas itinerarias, que conforman los ejes sobre los que Ptolomeo llevó a cabo el ordenamiento referencial de las poblaciones del interior⁹⁹.

– Parece confirmada en números totales, aunque con irregularidades parciales, la presencia de la ruta registrada por los vasos de Vicarello¹⁰⁰ entre Cástulo y Rúscino, conformando un eje a través de las siguientes estaciones: Rúscino, Juncaria, Gerunda, Tárraco, Dertosa, Sagunto, Valencia, Sétabis, Sáltigi, Libisosa, Mentesa y Cástulo. La segunda parte del trayecto sólo conforma un eje directo entre Cástulo y Gades, sin estaciones intermedias.

96. Sobre la expedición de Píteas hacia el Occidente y Norte del orbe conocido *vid.* HAWKES, C.F.C. (1975), y DION, R. (1977), 175-222.

97. Estrabón señala repetidamente que Eratóstenes desconocía profundamente las regiones de Occidente (vgr. Str. II, 1, 40-41) y hace extensiva la impresión a Timóstenes e Hiparco (Str. II, 1, 41), especificando, por lo demás, que la información manejada por Eratóstenes sobre Iberia procedía de Píteas (Str. II, 4, 1).

98. Str. II, 5, 27; III, 1, 3. Esta fuente era muy probablemente la misma sobre la que se informó Plinio. En efecto, Plinio ha emplazado, como se dijo, el área septentrional de Hispania en el círculo climático del centro del Ponto (Plin., *Nat.* VI, 218), pero esto sólo ocurre cuando decide aplicar al final de sus libros geográficos la escala teórica de latitudes de origen griego. Ahora bien, en la parte descriptiva de la obra, la latitud de Hispania se define de una manera ciertamente distinta: la latitud mínima de Hispania, medida por la calzada Tárraco-Oyarson, se cifra en 307 millas (Plin., *Nat.* III, 29); la latitud máxima de Hispania es definida ambiguamente por Plinio como más del doble de su latitud mínima (Plin., *Nat.* III, 29), y, por tanto, $2 \times 307 = 614$ millas = 4912 estadios, que conducirían irremediabilmente hasta los 5000 estadios recogidos por Estrabón.

99. CUNTZ, O. (1923), 127 ss., señala un seguimiento de Ptolomeo de cifras itinerarias en áreas de Italia, Galia y centroeuropa, que considera asimismo ejes para el ordenamiento de las poblaciones interiores; aquí no podemos dedicar espacio a cotejar los datos para dar o no por válida tal impresión.

100. Sobre este eje se ha apoyado asimismo Estrabón para aportar diferentes cómputos de distancias a lo largo del libro dedicado a Iberia y al apartado relativo a la Galia Narbonense (Str. IV, 1, 3), pero también Artemidoro, porque la medida que le atribuye Plinio entre Roma y Gades de 1825'5 millas (Plin., *Nat.* II, 244) reproduce, con sólo 16,5 millas de oscilación, la distancia de 1.842 millas que transmite el segundo de los vasos de Vicarello (CIL XI, 3.282).

- Queda perfectamente acreditado el eje entre Tárraco y Oyarson, a través de las poblaciones de Ilerda, Osca, Pompelo y Oyarson.
- Parece confirmarse numéricamente un eje latitudinal Gades-Astúrica, ampliable hacia Brigantio en sentido Noroeste, conformado a partir de una selectiva secuencia de estaciones, pero, como en la ruta de Vicarello, con notables oscilaciones entre trayectos.

Aunque aquí no hemos llevado a cabo un análisis sobre la totalidad de las vías recogidas por el Itinerario de Antonino, podemos adelantar que las coordenadas de Ptolomeo sólo dejan entrever secuencias muy dispersas, obtenidas por diferentes rutas viarias: ciertos tramos entre Brácaro y Astúrica, determinados enlaces secuenciales entre tramos de las vías entre Astúrica y Cesaraugusta, Astúrica e Iturisa, Emérita y Cesaraugusta y Legio VII y Tárraco. El ordenamiento, salvo tramos muy específicos, con mediciones en paralelo a las viarias, es meramente secuencial y, en cualquier caso, siempre provoca descabalgamientos numéricos más o menos importantes.

El grueso de la información sobre las poblaciones interiores tiene que ser consecuentemente deudor de otros criterios, como, probablemente, el entramado administrativo de las Españas, o, cuando no, un criterio completamente arbitrario, dado que los descabalgamientos posicionales son la norma generalizada en el interior de la Hispania de Ptolomeo. Se diría que Ptolomeo se ha interesado mucho más por introducir un amplio volumen de información, que por determinar una correlación adecuada entre las distintas unidades geográficas. Hay mucha más cantidad que calidad.

3. El valor cronológico de los datos introducidos por Ptolomeo en la geografía de la Península Ibérica es desigual. Los valores numéricos de base que encierran las coordenadas de Ptolomeo a propósito de Hispania no presentan añadidos novedosos a los datos ofrecidos por fuentes anteriores. Sólo puede detectarse una refundición de la información y su acoplamiento a una estructura cartográfica, que es deudora, en lo que concierne a las latitudes al menos, de la tradición científica de Hiparco, enmarcada en el siglo II a.C. Las cifras viarias, por su parte, se ajustan generalmente a una datación contextualizable en torno al s. I a.C y I d.C. Se detecta, sin embargo, una contaminación evidente con datos procedentes de épocas anteriores; la tradición de Hiparco, obviamente presente en las tablas prolemaicas, deriva indirectamente de un proceso de transmisión de informaciones de Píteas (s. IV a.C.) a Eratóstenes (s. III a.C.), como se ha señalado, y no puede descartarse una incidencia, aunque de difícil cuantificación en cualquier caso, de Timóstenes de Rodas (s. III a.C.), al que remite Ptolomeo en determinadas cuestiones relativas al marco geográfico del Mediterráneo¹⁰¹.

Los datos numéricos que encubren las coordenadas de la Iberia de Ptolomeo, por tanto, se engloban en la tradición más genuina del mundo antiguo y es aquí donde adquieren todo su sentido; el análisis numérico ha servido indirectamente para caracterizar la Iberia de Ptolomeo como claro exponente de la tradición geográfi-

101. Cf. Ptol., *Geog.* I, 25.

ca helenística y romana, sin confirmarse aquí ninguna necesidad de remitir a una hipotética reelaboración ulterior de la información en época bizantina¹⁰².

4. Es importante señalar una consecuencia de relieve, derivada del empleo de Ptolomeo de determinados trayectos viarios y, en particular, de trazados en sentido latitudinal. Tomemos, por ejemplo, la calzada entre Tárraco y Oyarson. Tárraco aparece situada por Ptolomeo en una latitud de 40° 40' N. Oyarson se ha situado a una latitud de 45° 05' N. La diferencia de latitudes entre ambos puntos es de 4° 25'. Esa distancia vale, con un valor del grado de 500 estadios, 2200 estadios = 275 millas. Ahora bien, si Ptolomeo hubiera trabajado con una circunferencia terrestre de 252.000 estadios, es decir, con el valor del grado de latitud de 700 estadios empleado por las fuentes sobre las que asienta su engranaje latitudinal, la distancia entre Tárraco y Oyarson habría resultado ser de 3.100 estadios = 387'5 millas. Esto significaría que la distancia por carretera de la calzada, que mide 300 millas ó 307 como indica Plinio, se habría quedado corta con respecto al cómputo teórico de la latitud.

Esto mismo ocurriría con cualquier trazado viario peninsular medido de Sur a Norte. El trayecto, por ejemplo, entre Emérita y Astúrica proporciona, como se dijo, un resultado de 313 millas en el itinerario de Antonino. En la Geografía de Ptolomeo, Emérita está situada en una latitud de 39° 30' N. y Astúrica en una latitud de 44° 00' N. La diferencia de latitudes es, por tanto, de 4° 30'. Con un grado valorado en 500 estadios, la diferencia de latitudes entre ambos puntos vale 2.250 estadios = 281'25 millas. Pero si Ptolomeo hubiera empleado el grado tradicional de 700 estadios, la distancia entre ambos puntos habría sido de 3.150 estadios = 393'75 millas. A la distancia por carretera, por tanto, le faltarían unas 80 millas para poder llegar a cubrir la latitud requerida.

De manera más clara aun. La distancia entre Gades y Brigantio, la cual resulta, como se ha dicho, de diferentes enlaces recogidos en el itinerario de Antonino, viene a totalizar entre 739 y 741 millas. Como se indicó más arriba, Gades aparece localizada en la Geografía de Ptolomeo en una latitud de 36° 10' N. y Flavio Brigantio en una latitud de 45° 00' N. La diferencia de latitudes entre ambos núcleos es de 8° 50'. Con un valor del grado de latitud fijado en 500 estadios, esa distancia equivale en números redondos a 4.425 estadios = 553 mp. Si esa distancia hubiera sido computada con un valor del grado establecido en 700 estadios, habría dado un resultado en números redondos de 6.175 estadios = 772 mp. Eso significaría que la distancia por un trazado viario, con los distintos vaivenes del trayecto y no siempre siguiendo un camino recto de Sur a Norte –especialmente en el tramo entre Astúrica y Brigantio, que es hacia el Noroeste–, no habría podido alcanzar la latitud teórica de base. Se habría quedado corta.

Pretende indicarse con estos datos que, para mantener la escala de latitudes tradicionales en Hispania, es decir, para poder ajustar los datos viarios a una caja comprendida entre los paralelos de Rodas –36° 00' N.– y del centro del Ponto –45° 00' N.–, el empleo de la circunferencia terrestre de 700 estadios por grado empleada originalmente por Eratóstenes, y asumida cuando menos por Hiparco y Estrabón,

102. Cf. nota 2.

hubiera resultado desmedida. Una simple constancia de las medidas de trazados viarios peninsulares en sentido latitudinal habría servido para comprobar, en efecto, que las distancias a través de los zigzags de una ruta por carretera ofrecerían valores más cortos que los que exige la escala de latitudes empleada por Ptolomeo, si se aplica sobre un globo terrestre de 252.000 estadios. Si Marino y Ptolomeo estaban informados sobre el ordenamiento viario de las Españas, lo cual evidencian los análisis numéricos desarrollados sobre las coordenadas plasmadas por este último, el simple conocimiento de la medida de los tramos de las calzadas podría estar en la base de la respuesta de por qué ambos optaron por la circunferencia terrestre de Posidonio, cifrada en 180.000 estadios, con un valor del grado de latitud de 500 estadios.

BIBLIOGRAFÍA

1. LAS PRINCIPALES FUENTES EMPLEADAS EN ESTE ESTUDIO

– *Itineraria Antonini Augusti*,

seguimos para la parte hispánica la edición de CUNTZ, O. (1929), *Itineraria Romana I. Itineraria Antonini Augusti et Burdigalense*, Stuttgart (reimpr. 1990), 60-70, a la que se ajustan asimismo ROLDÁN, J.M. (1975), *Itineraria hispana. Fuentes antiguas para el estudio de las vías romanas en la Península Ibérica*, Valladolid-Granada, y ARIAS, G. (1987), *Repertorio de caminos de la Hispania romana*, La Línea de la Concepción, 487-501. Se ha cotejado asimismo la edición de PARTHEY, G.-PINDER, M. (1848), *Itinerarium Antonini Augusti et Hierosolymitanum*, Berlin, 186-218.

– C. Plinius Secundus, *Naturalis Historia*,

seguimos la edición de IAN, L.- MAYHOFF, C. (1906), *Plinius, Naturalis Historia I. (Libri I-VI)* Leipzig (reimpr. 1933), cotejando la tabla climática de VI, 211-218 con BEJARANO, V. (1987), *Hispania Antigua según P. Mela, Plinio el Viejo y Claudio Ptolomeo. Fontes Hispaniae Antiquae VII*, Barcelona, 36-38; 136-138 (ed. y trad. castellana). Se han consultado asimismo WINKLER, G.- KÖNIG, R. (1988), *C. Plinius Secundus. Naturkunde. Buch III, IV*, München-Zürich (ed. y trad. alemana); ZEHNACKER, H. (1988), *Pline l'Ancien. Histoire Naturelle. Livre III*, Paris (ed. y trad. francesa); FONTÁN, A. et alii (1995-1998), *Plinio el Viejo. Historia Natural*, 2 vol., Libros I-VI, Madrid (trad. castellana).

– Ptolemaeus, *Geographia*,

para los Libros I, 1 – II, 1, 8 seguimos la edición de MÜLLER, C. (1883), *Claudii Ptolemaei Geographia*. I. Paris (ed. y trad. latina), con la traducción francesa de AUJAC, G. (1993), 305-385, cotejando las sensibles diferencias con el código latino de Valencia VV.AA. (1983), I, 59-74 (trad. castellana). Para las coordenadas geográficas de Hispania (Libro II, 4-6) nos ajustamos asimismo a la referida edición de MÜLLER, C. (1883), 106-198; sobre la que se asientan la traducción inglesa –al menos en el caso hispano las alteraciones son mínimas– de STEVENSON, E.L. (1932), *Geography of Claudius Ptolemy*, N. York, 51-58, y la edición y traduc-

ción castellana de la arriba mencionada contribución para las *Fontes Hispaniae Antiquae* de BEJARANO, V. (1987), 77-95; 183-199, donde se omiten por error algunos datos correspondientes a Lusitania. Pueden seguirse también, aunque con precauciones, la traducción de CORTÉS Y LÓPEZ (1883), vol. I, 197-242, y el códice latino de Valencia VV.AA. (1983), I, 78-84, con lógicas variaciones. Para las referencias sobre los Libros VII, 5 y VIII, seguimos la edición de NOBBE, C.F.A. (1843-1845), *Claudii Ptolemaei Geographia* Hildesheim (reimpr. 1990), consultando asimismo AUJAC, G. (1993), 387-408 (trad. francesa) para el intervalo VII, 5 - VIII, 2.

– Strabo, *Geographica*,

seguimos la edición de RADT, S., *Strabons Geographika. Band 1. Prolegomena, Buch I-IV* (2002), Göttingen (ed. y trad. alemana). Para el libro III en concreto, se han cotejado también las ediciones de LASSERRE, F., (1966), *Strabon. Géographie II. Livres III et IV*, Paris (ed. y trad. francesa), y SCHULTEN, A. (1952), *Estrabón. Geografía de Iberia. Fontes Hispaniae Antiquae VI*, Barcelona (ed. trad. castellana y comentario), así como las traducciones castellanas de GARCÍA Y BELLIDO, A. (1945), *España y los españoles hace dos mil años según la Geografía de Strabón*, Madrid (reimpr. 1986), y GARCÍA RAMÓN, J.L.,- GARCÍA BLANCO, J.,- MEANA, M.J., (2001), *Estrabón, Geografía. Libros II-III*, Madrid.

2. ESTUDIOS PARTICULARES

- ALBERTINI, E. (1923), *Les divisions administratives de l'Espagne Romaine*, Paris.
- ALMAGRO GORBEA, M.,- RUIZ ZAPATERO, G. (eds.) (1992), *Paleoetnología de la Península Ibérica, Complutum 2-3*, Madrid.
- ARNAUD, P. (1989), «Pouvoir des mots et limites de la cartographie dans la géographie grecque et romaine», *DHA* 15.1, 9-29.
- ARNAUD, P. (1998), «Introduction», en P. Arnaud,- P. Counillon, (coord.), *Geographica Historica*, Bourdeaux-Nize, 7-24.
- AUJAC, G. (1966), *Strabon et la science de son temps. Les sciences du monde*, Paris.
- AUJAC, G., (1975), *La Géographie dans le monde antique*, Paris.
- AUJAC, G. (1993), *Claude Ptolémée. Astronome, astrologue, géographe. Connaissance et représentation du monde habité*, Paris.
- BABICZ, J. (1986), «Ptolemäus», en E. Arnberger (Hg.), *Lexikon zur Geschichte der Kartographie. Von den Anfängen bis zum ersten Weltkrieg*, II, Wien, 644-651.
- BAGROW, L. (1951), *Die Geschichte der Kartographie*, Berlin.
- BAGROW, L.-SKELTON, R.A. (1973), *Meister der Kartographie*, Berlin.
- BERGER, H. (1869), *Die geographischen Fragmente des Hipparch*, Leipzig.
- BERGER, H. (1893), *Geschichte der wissenschaftlichen Erkunde der Griechen*, Leipzig, vol. 4.
- BERGER, H. (1880), *Die geographischen Fragmente des Eratosthenes*, Amsterdam (reimpr. 1964).
- BERGGREN, J.L.-ALEXANDER, J. (2000), *Ptolemy's Geography: an annotated translation of the theoretical chapters*, Princeton.

- BERTHELOT, A. (1930), *L'Asie ancienne central et sud-orientale d'après Ptolémée*, Paris.
- BERTHELOT, A. (1932), «Les données numériques fondamentales de la Géographie Antique. D'Ératosthène a Ptolémée», *Revue Archéologique*, Serie 5, 36, 1-34.
- BRODERSEN, K. (1995), *Terra Cognita. Studien zur römischen Raumerfassung*, Hildesheim.
- BROWN, LL. A. (1949), *The Story of Maps*, Boston (reimpr. 1950³).
- BUNBURY, E.H. (1879), *A History of Ancient Geography*, vol. 2, Londres.
- CANTO, A. (1999), «Una nueva imagen de Ptolomeo: hipótesis de ubicación de ciudades vasconas», en F. Villar y F. Beltrán (eds.), *Pueblos, lenguas y escrituras en la Hispania Prerromana. Actas del VII Coloquio sobre Lenguas y Culturas Paleohispánicas*, Salamanca 1999, 339-357.
- CORTÉS Y LÓPEZ, M. (1836), *Diccionario Geográfico-Histórico de la España Antigua. Tarraconense, Bética y Lusitania*, 3 vol., Madrid.
- CUNTZ, O. (1923), *Die Geographie des Ptolemaeus. Galliae, Germania, Raetia, Noricum, Pannoniae, Illyricum, Italia. Handschriften, Text und Untersuchung*, Berlin.
- DETLEFSEN, D. (1906), *Ursprung, Einrichtung und Bedeutung der Erdkarte Agrippas, Quellen und Forschungen zur alten Geschichte und Geographie 13*, Berlin.
- DICKS, D.R. (1960), *The geographical fragments of Hipparchus*, London.
- DILKE, O.A.W. (1985), *Greek and Roman Maps*, London.
- DILKE, O.A.W (1987a), «The culmination of greek cartography in Ptolemy», en J.B. Harley,- D. Woodward, *The History of Cartography, I. Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago-London , 177-200.
- DILKE, O.A.W (1987b), «Cartography in the Byzantine Empire», en J.B. Harley,- D. Woodward, *The History of Cartography, I. Cartography in Prehistoric, Ancient, and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago-London, 258-275.
- DION, R. (1977), *Aspects politiques de la Géographie Antique*, Paris.
- DOGNON, P. (1898), «Sur l'orientation de la chaîne des Pyrénées d'après Strabon», *Annales de Géographie* 7, 166-172.
- ENGELS, D. (1985), «The length of Eratosthenes' stade», *American Journal of Philology* 106, 298-311.
- ENGELS, J. (1998), «Die strabonische Kulturgeographie in der Tradition der antiken geographischen Schriften und ihre Bedeutung für die antike Kartographie», *Orbis Terrarum* 4, 63-114.
- ENGELS, J. (1999), *Augusteische Oikumenengeographie und Universalhistoire im Werk Strabons von Amaseia*, Stuttgart.
- FISCHER, J. (1923), «Ptolemaios als Kartograph», en K. Cebrian, *Geschichte der alte Kartographie. Ein Betrag zur Entwicklung des Kartenbildes und Kartenswissens. I. Altertum*, Gotha, 113-129.
- FORBIGER, A. (1842), *Handbuch der alten Geographie*. vol. I, Graz (reimpr. 1966).
- GALLAZZI, C.- KRAMER, B. (1998), «Artemidor im Zeichensaal. Eine Papyrusrolle mit Text, Landkarte und Skizzenbüchern aus späthellenistischer Zeit», *Archiv für Papyrusforschung* 44/2, 189-208.
- GEHRKE, H.-J. (1994), «Die Geburt der Erdkunde aus dem Geiste der Geometrie. Überlegungen zur Entstehung und zur Frühgeschichte der wissenschaftlichen

- Geographie bei den Griechen», en W. Kullmann,- J. Althoff,- M. Asper (Hgg.), *Gattungen wissenschaftlicher Literatur in der Antike*, Tübingen, 163-192.
- GEUS, K. (2000), «Eratosthenes», en W. Hübner, (Hg.), *Geschichte der Mathematik und der Wissenschaften in der Antike. Band 2. Geographie und verwandte Wissenschaften*, Stuttgart, 75-92.
- GEUS, K. (2002), *Eratosthenes von Kyrene. Studien zur hellenistischen Kultur- und Wissenschaftsgeschichte*, München.
- GÓMEZ FRAILE, J.M. (1997), «La geografía de la *Hispania* Citerior en C. Tolomeo: análisis de sus elementos descriptivos y aproximación a su proceso de elaboración», *Polis* 9, 183-247.
- HÄNGER, C. (2001), *Die Welt im Kopf. Raumbilder und Strategie im römischen Kaiserreich*, Göttingen.
- HAWKES, C.F.C. (1975), «Pytheas: Europe and the Greek Explorers», en *The Eighth J.L. Myres Memorial Lecture*, Oxford, 1-46.
- HÖVERMANN, J. (1980), «Das geographische Pratikum des Claudius Ptolemaeus (um 150 p.C.n.) und das geographische Weltbild des Antike», *Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft* 31, 83-103.
- HÜBNER, W. (2000), «Hipparch», en W. Hübner, (Hg.), *Geschichte der Mathematik und der Wissenschaften in der Antike. Band 2. Geographie und verwandte Wissenschaften*, Stuttgart, 93-101.
- JANNI, P. (1984), *La mappa e il periplo. Cartografia antica e spazio odologico*, Roma.
- KLOTZ, A. (1931), «Die geographischen Commentarii des Agrippa und ihre Überreste», *Klio* 24, 38-58; 386-466.
- KNAPP, R.C. (1996), «Ptolemy mapping Baetica», en Knapp, R. (ed.), *Mapping Ancient Iberia. Progress and perspectives*, *The Classical Bulletin* 72, 29-36.
- KUBITSCHKEK, W. (1919), «Karten», *RE*, Stuttgart, 2022-2149.
- KUBITSCHKEK, W. (1935), *Studien zur Geographie des Ptolemäus. I. Die Ländergrenzen*, Wien-Leipzig.
- LELGEMANN, D. (2001), *Eratosthenes von Kyrene und die Meßtechnik der alten Kulturen*, Wiesbaden 2001.
- MILLER, K. (1898), *Mappaemundi. Die ältesten Weltkarten. VI. Rekonstruierte Karten*, Stuttgart.
- MONTERO VITORES, J. (1990), «La Carpetania en Ptolomeo», en *Toledo y Carpetania en la Edad Antigua*, Toledo, 97-111.
- MÜLLER, C. (1882), *Geographi Graeci Minores*, ed. K. Müller, vol. I, Paris.
- NEUGEBAUER, O. (1983), *Astronomy and History. Select Essays*, N. York.
- NICOLET, C. (1988), *L'inventaire du monde. Géographie et politique aux origines de l'Empire Romain*, Paris.
- OCEJO, A. (1993), «Una fuente clásica infrautilizada: el mapa de *Hispania* descrito en la "Guía Geográfica" de Claudio Ptolomeo. Apuntes sobre sus características y posibilidades de interpretación», *Nivel Cero* 4, 58-81.
- OLSHAUSEN, E. (1991), *Einführung in die historische Geographie der alten Welt*, Darmstadt.
- PÉDECH, P. (1976), *La géographie des grecs*, Vendôme.
- PODOSSINOV, A.V.,- CHEKIN, L.S. (1991), «Extended review: The History of Cartography, volume 1, Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe

- and the Mediterranean. Eds. J.B. Harley and D. Woodward, Chicago-London 1987», *Imago Mundi* 43, 112-123.
- POLASCHEK, E. (1965), «Ptolemaeus als Geograph», *RE* supp. X, 681-833.
- POTHECARY, S. (1995), «Strabo, Polybios, and the stade», *Phoenix* 49, 49-67.
- PRONTERA, F. (2003), «Las bases empíricas de la cartografía griega, en F. Prontera, *Otra forma de mirar el espacio: Geografía e Historia en la Grecia Antigua*, Málaga, 29-45.
- RICHMOND, I.A. (1921/22), «Ptolemaic Scotland»; *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland* 56, 288-301.
- RIESE, A. (1878), *Geographi Latini Minores*, Hildesheim (reed. 1964).
- RODDAZ, J.M. (1984), *Marcus Agrippa*, Roma.
- RONCA, I. (1971), *Ptolemaios. Geographie* 6, 9-21. *Ostiran und Zentralasien. I*, Roma.
- SCHMITT, P. (1973), *Le Maroc d'après la Géographie de C. Ptolémé*, Tours.
- SCHNABEL, P. (1935), «Die Weltkarte des Agrippa als wissenschaftliches Mittelglied zwischen Hipparch und Ptolemaeus», *Philologus* 90, 405-440.
- SCHNABEL, P. (1938), *Text und Karten des Ptolemäus, Quellen und Forschungen zur Geschichte der Geographie und Völkerkunde II*, Leipzig.
- SCHNETZ, J. (1940), *Itineraria Romana II. Ravennatis Anonymi Cosmographia et Guidonis Geographica*, Stuttgart (reimpr. 1990).
- SCHÜTTE, G. (1917), *Ptolemy's maps of Northern Europe. A reconstruction of the prototypes*, Copenhagen.
- SOLANA, J.M. (2001), «Los caminos de Hispania hace dos mil años recogidos en las fuentes escritas», en L. Hernández,- L. Sagredo,- J.M. Solana, (eds), *Actas del I Congreso Internacional de Historia Antigua «La Península Ibérica hace 2000 años»*, Valladolid, 75-102.
- STAHL, W.H. (1953), *Ptolemy's Geography. A select bibliography*, N. York.
- STRANG, A. (1997), «Explaining Ptolemy's Roman Britain», *Britannia* 28, 1-30.
- STÜCKELBERGER, A. (1986), «Die Geographische Ortsbestimmung und das Problem der synchronen Zeitmessung. Aspekte der antiken Kartographie», *Études de Lettres. Revue de la Faculté des Lettres. Université de Lausanne*, enero-marzo 1986, 87-102.
- STÜCKELBERGER, A. (1988), *Einführung in die antiken Naturwissenschaften*, Darmstadt.
- STÜCKELBERGER, A. (2000), «Klaudios Ptolemaios», en W. Hübner, (Hg.), *Geschichte der Mathematik und der Wissenschaften in der Antike. Band 2. Geographie und verwandte Wissenschaften*, Stuttgart, 185-208.
- SZABÓ, A. (1992), *Das geozentrische Weltbild. Astronomie, Geographie und Mathematik der Griechen*, München.
- THALAMAS, A. (1921), *La Géographie d'Eratosthène*, Paris.
- TALBERT, R.J.A. (2000), *Barrington Atlas of the Greek and Roman World*, Princeton-Oxford.
- TIERNEY, J.J. (1959), «Ptolemy's map of Scotland», *JHS* 79, 132-148.
- TIR. K-29* (1991), Madrid.
- TIR. K-30* (1993), Madrid.
- TIR. J-29* (1995), Madrid.
- TIR. K/J -31* (1997), Madrid.

TIR. J-30 (2003), Valencia.

TOVAR, A. (1974), *Iberische Landeskunde. Zweiter Teil. Die Völker und die Städte des antiken Hispanien. I. Baetica*, Baden-Baden.

TOVAR, A. (1976), *Iberische Landeskunde. 2. Die Völker und die Städte des antiken Hispanien. Lusitanien*, Baden-Baden.

TOVAR, A. (1989), *Iberische Landeskunde 2. Las tribus y las ciudades de la Antigua Hispania. 3. Tarraconensis*, Baden-Baden.

TUDEER, L.O.T. (1917), *On the origin of the maps attached to Ptolemy's Geography*, *Journal of Hellenic Studies*, 37, 62-76.

VV.AA. (1983), *C. Ptolomeo, Cosmografía, Códice Latino Universidad de Valencia*, 2 vol., Valencia.