

LA MEDIDA DEL ESPACIO EN EL RENACIMIENTO. LA APORTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

1. *Espacio y tiempo. Evolución de dos conceptos*

“¿Qué me aprovecha a mi que dé doce horas el reloj de hierro, si no las ha dado el del cielo?” Fernando de Rojas ponía en boca de sus personajes uno de los problemas conceptuales más notables del momento histórico en el que está escribiendo *La Celestina*. Debate acerca de la lenta mutación de los conceptos espacio-temporales que no es original ni novedoso; dejando aparte las cuestiones estrictamente física o filosófica, encontramos excelentes análisis del problema en la historiografía contemporánea.¹

¿Qué idea tenían del tiempo y de su entorno? ¿Qué relaciones podían establecer con comunidades próximas o lejanas? ¿Qué distancias espaciales y temporales podían concebir y cómo veían su tierra? ¿Qué pensaron y qué aportaron los intelectuales salmantinos en este punto? Al relacionar los acontecimientos con el modo en que fueron vividos por sus contemporáneos, espacial y temporalmente, intento acercarme a la visión subjetiva de aquellas vivencias, pues la comparación entre el tiempo del reloj y el tiempo “del cielo” que hacía Fernando de Rojas no era una simple metáfora.

Aunque hacía mucho que se realizaban largos viajes por mar y el uso del reloj era más cotidiano, la mayoría de la gente concebía el tiempo y el espacio en función de parámetros subjetivos y particulares: según sus conocimientos, su condición o su oficio. En general las referencias temporales más universales tenían que ver con la naturaleza y el transcurrir habitual. “Al anochecer”, “alrededor del medio día”; la división del día en comidas...; y para muchos labradores o arrieros la duración de los trabajos agrícolas o lo que un hombre podía recorrer en una jornada eran el patrón-base de estas magnitudes.

Esta diversidad afectaba naturalmente también al cómputo de los días. Así, para un pechero medio de Castilla el año no comenzaba el día 1 de enero, sino más comúnmente con el deshielo de las nieves o con la explosión floral de la primavera; con la prolongación de los días y los primeros resultados de la cosecha. Solamente aquéllos que te-

¹ BROU, N., *La Géographie de la Renaissance (1420-1620)*, Paris, 1980. RANDLES, W.G.L., *De la tierra plana al globo terrestre. Una rápida mutación epistemológica. 1480-1520*, México, 1990. Del mismo autor, “La naissance d'un concept nouveau à l'époque des grandes découvertes maritimes: le globe terrestre”, en *Revista da Universidade de Coimbra*, 33 (1985), pp. 329-338. DA FONSECA, L. A., “El Tratado de Tordesillas: antecedentes y significado”, en *El Tratado de Tordesillas*, Madrid, 1993, pp. 133-184. HALL, J. R., *La Europa del Renacimiento. 1480-1520*, Madrid, 1983, pp. 5-58, capítulo I (hay edición de 1996).

nian que ver con documentos legales o diplomáticos pensaban en el comienzo del año como una fecha oficial y no relacionada con la estación; y aún entre éstos no existía acuerdo unánime acerca del momento en que debía empezar el cómputo, variando según los países, de ciudad en ciudad e incluso dentro de la misma ciudad en función de diferentes clases de documentos.²

A la inexactitud de los artilugios mecánicos que medían el tiempo y el espacio, hay que añadir la diversidad de las formas de cómputo. De cero a veinticuatro horas contaban los días los italianos; de cero a doce horas, antes y después del mediodía, los ingleses. Una milla marina representaba distinta distancia que una milla terrestre. Cada ciudad y casi cada ciudadano medían su tiempo y su espacio. Sin grandes conflictos, hasta que se implicaron principios políticos o económicos.

El parámetro espacial más generalizado en Europa occidental era el de "cristiandad", que servía como referente tanto para el tiempo como para la extensión geográfica. Por eso los días del año más corrientemente usados coincidían con festividades eclesiásticas. En este sentido la cristiandad era concebida como un concepto ideológico, además de geográfico o espacial; y el calendario eclesiástico se constituyó en un elemento muy destacado, tras el cómputo natural, para la estimación y cálculo de la duración. Las rentas se pagaban no el 29 de septiembre, sino el día de San Miguel; según todos los dichos, el curso académico comenzaba en Salamanca el día de San Lucas, y no el 18 de octubre.

Y hablo de la cristiandad, porque "La nación y la patria", dice el profesor J.R. Magalhães,³ "todavía no se conjugaban con el sentimiento de algo más extenso que el marco local. La nación era poco más que la tierra donde se nacía. La patria, tierra de los padres, indicaba el origen. La ampliación de estas nociones a todos los habitantes del territorio bajo la sujeción a un mismo rey tardará en generalizarse".

Es decir que la estación, el servicio eclesiástico, las posibilidades reales de movilidad física y el estómago marcaban la pauta del horario y los viajes en el año rural. Concepción del tiempo y el espacio que no resultaba satisfactoria en las ciudades comerciales, donde la hora podía ser una unidad de producción y la diferencia de un día podía significar también distintas tasas de cambio. Por ello en las ciudades se computaba el tiempo de un modo más preciso, mediante relojes; mientras que en el campo los habitantes acomodaban su actividad a la fluctuante luz solar, midiendo el tiempo en función de la altura del sol.

Del mismo modo, a medida que se iba explorando la tierra, se transformaba el sentido del espacio, diversificándose su significado: no tenía mucho en común el uso de la palabra 'legua' que deriva de la firma de los Tratados de Tordesillas con el que aplicaba el arriero castellano para la estimación de su cotidiano caminar. El 7 de junio de 1494 aquél era un concepto más abstracto, filosófico y paradigmático; éste era más tangible, acarreaba trabajos, polvo y cansancio: la legua del arriero remitía siempre al tiempo que

² En Roma, las bulas se fechaban de acuerdo con un año que daba comienzo el 25 de marzo y las cartas papales de acuerdo con otro que empezaba el 25 de diciembre (HALE, J.R., *op. cit.*).

³ La "frontera" empieza a adquirir su sentido actual con el desarrollo del Estado moderno. Vid. J. ROMERO MAGALHÃES, "Fronteras y espacios: Portugal y Castilla", en CARABIAS TORRES, A.M. (ed.), *Las relaciones entre Portugal y Castilla en la época de los Descubrimientos y la expansión colonial*, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, 1994, pp. 91-102. DE DIOS, S., "Sobre la génesis de los caracteres del Estado absolutista en Castilla", en *Svrdia Historica. Historia Moderna*, vol. 3, nº 3, pp. 11 ss. MARAVALL, J. A., *Estado moderno y mentalidad social*, Madrid, 1972, tomo I, pp. 218-222.

se tardaba en culminarla a pie o a caballo, en función de las condiciones orográficas y atmosféricas del territorio concreto que se considerara.

Del mismo modo que había un ritmo natural del día y otro artificial, pautado por el reloj de la ciudad, y así como había una duración oficial del año y otra que dependía de las estaciones o los trabajos, también existía la consideración de una duración natural y otra artificial de la vida humana. A comienzos del siglo XV el nuevo Estado tenía que dar por supuesta, en materia militar y tributaria, una precisión que no existía, pues no se registraban los nacimientos con regularidad y lo más corriente es que el sujeto desconociera su propia edad.

Desde este punto de vista es fácil observar un paralelismo entre el aumento de la necesidad de medición puntual del tiempo y el espacio, y la tendencia a la "burocratización" progresiva de los habitantes de un territorio concreto. A fin de programar las levadas militares o el repartimiento de impuestos, el Estado necesita saber cuántos súbditos tiene, dónde viven y su edad. Aun está lejana la necesidad ilustrada de conocer sus rentas y posesiones, pero los censos o vecindarios de población se multiplican y se usan con estos fines. Pero, excepción hecha del ámbito de los negocios o la política, la mayoría no sentía la necesidad de una perspectiva tan precisa. La vida, el tiempo y la distancia se medían más eficazmente que por años, relojes o miriadas, por circunstancias tales como la infancia, la juventud, la madurez, la vejez; las jornadas necesarias para culminar un recorrido; etcetera.

En el concepto de 'espacio' confluyen un aspecto físico, otro emocional y otro imaginativo o intelectual. Es una idea configurada por lo que vemos, por lo que pensamos acerca de lo que vemos y por la capacidad de imaginarnos lo que el ojo no puede ver. El primer elemento está determinado por la movilidad; el segundo por la idea que se podía concebir de la naturaleza; el tercero por los mapas. Del mismo modo en la idea de 'tiempo' se aglutinaban la objetividad de los calendarios, trabajos y relojes con la subjetividad de las estaciones, el hambre —la inevitable obsesión—, la actitud del individuo ante los estadios del discurrir de la vida y, por supuesto, la abstracción intelectual, condicionada por la capacidad de penetrar con la imaginación en el pasado y el futuro.⁴

La ruralidad y la despoblación del hábitat, característico de la Europa cristiana, encuentra otra de sus peculiaridades definitorias en el inmovilismo, tanto social⁵ como físico. Algunos tenían que viajar para conseguir empleo: albañiles, impresores, actores, juglares, músicos, gitanos, estudiantes y eruditos eran los que más viajaban; aparte los propios comerciantes y arrieros, o los pobres y funcionarios, claro. Pero todavía en época barroca el inmovilismo es lo más natural y viajar era considerado "propio de aventureros", en palabras de fray Antonio de Guevara. Podríamos fijar en quince millas el viaje medio más largo que hacía la mayoría de la gente en toda su vida. En este punto cabe recordar la conocida teoría de los círculos superpuestos de comunicación enunciada por Pierre Chaunu en algunos de sus libros;⁶ según la cual el hombre de finales del

⁴ HALE, J., *op. cit.*

⁵ Dice Von Dülmen: "En el conjunto de Europa, la incipiente acumulación capitalista produjo una consolidación de las estructuras estamentales, un endurecimiento" (DÜLMEN, R. V., *Los inicios de la Europa moderna*, Madrid, 1984, p. 92).

⁶ CHAUNU, P., *L'Expansion européenne du XIIe. au XIe. siècle* (Paris, 1969); *Conquête et exploitation des nouveaux mondes* (Paris, 1969) y *Histoire, science sociale. La durée, l'espace et l'homme à l'époque moderne* (Paris, 1974).

siglo XV y principios del XVI encontraba todo lo imprescindible para su vida dentro de un ámbito geográfico muy reducido.⁷

La generalización de los viajes marítimos prolongados dio pie al profesor Luis Adão da Fonseca para hablar de un importante proceso: la diversidad de los espacios atlánticos y de su intersección en el mundo mediterráneo.⁸ Lo que él denomina como "primer Atlántico" —entre el Mar del Norte y el Cantábrico—, limitado por coordenadas meridianas y proyectado verticalmente a través de la costa francesa, que se alarga hacia el Mediterráneo con la apertura del Estrecho de Gibraltar —"la desmarginalización geográfica del Occidente peninsular"—. Y un segundo espacio atlántico que se desarrolla desde el siglo XV, que se expande horizontalmente y es definido por latitudes: lo que, en términos de espacios europeos, corresponde al "alargamiento hacia el sur de lo que se puede llamar el Primer Atlántico meridiano". Territorios sobre los que el Tratado de Tordesillas determinará legalmente la frontera. Me parece de especial interés su reflexión acerca de la intencionalidad horizontal con que el Tratado de Alcáçovas dividía las dos zonas de influencia, frente al de Tordesillas, donde, por primera vez, la división geográfica se lleva a cabo con independencia de los lugares que integra; es decir, no es concebido como una "ruta" sino como un "espacio".

Esta sugerente interpretación, si bien acertada, no deja de ser ajena a la conciencia colectiva de los hombres que en aquellos momentos protagonizaron los hechos. La mayor parte de los viajeros —por no decir todos— ni siquiera se planteaban las formas de representación espacial. Una finalidad práctica generalmente determinaba el comienzo de su "aventura"; la naturaleza era sólo un vasto y peligroso camino que separa los espacios habitados. Incluso los geógrafos y los topógrafos, cuya mirada profesional admitía otra percepción del paisaje, apenas expresan sentimiento alguno frente a ellos. El único de los descubridores que muestra cierto deleite, y por tanto una nueva forma de conce-

⁷ Según él, salvo en las ciudades, más del 90 por ciento de lo que consume un campesino del mundo rico está disponible en un círculo de 5 km., cuyo centro es su hábitat; círculo que se amplía a 10 km. a la hora de encontrar el cónyuge. Dejando a un lado el tema concreto de la precisión de esta estimación, lo cierto es que en un círculo de unas 3 leguas los campesinos encuentran lo esencial de su alimentación, los materiales de construcción, la leña para calentarse, el abono para los campos y la pareja con la que fundar una familia. Este primer círculo corresponde a la comunidad de habitantes de una parroquia y contendría el 90 por cien de la producción destinada al autoconsumo y a ciertas exacciones: el diezmo y la carga señorial. El segundo círculo lo formaría una unidad económica correspondiente a un "país"; el cual contendría el 90 por ciento del 10 por ciento que escapaba a la atracción del primer círculo: o sea, el 9 por ciento del total de la producción: lo que se puede transportar al mercado o la feria, en un radio de 20 a 40 Km., dentro del cual el coste del transporte no encarece notoriamente el precio de los artículos. Dentro de estos ámbitos se abastece el comercio local y regional en lo esencial. Pero la parte de la producción que escapa a la atracción de este segundo círculo para penetrar en el tercero —el de la economía de mercado nacional e internacional— es tan sólo del 1 por ciento. Afinando se puede concebir un cuarto círculo reservado a los cambios interoceánicos —la llamada "economía mundo"—, a la que no puede atribuirse más que el 1 por mil de la producción global. Únicamente el valor permite a un producto acceder al tercero o cuarto círculo, aunque el valor es una noción relativa que varía con el espacio y el tiempo. El 9 por ciento del segundo círculo y el 1 por ciento del tercero y el cuarto son suficientes para marcar la diferencia entre los mundos de economía cerrada y el resto de Europa. Cfr. B. BENNASSAR, "El espacio europeo o la medida de las diferencias", en LEON, P. (dir.), *Historia económica y social del mundo*, vol. I: *La apertura del mundo. Siglos XII-XVI*, Madrid, 1979, pp. 454-458. Ver también WALLERSTEIN, I., *El moderno sistema mundial*, vol. II: *El mercantilismo y la consolidación de la economía-mundo europea en el siglo XI*, Madrid, 1984; y RICH, V.E.E. y WILSON, C.H. (dirs.), *Historia económica de Europa*, vol. I: *La organización económica de Europa en la alta Edad Moderna*, Madrid, 1981.

⁸ DA FONSECA, L.A., "El Tratado de Tordesillas. Antecedentes y significado", *op.cit.*, especialmente pp. 133-157.

bir el espacio natural, es Colón: "En esta isla Española hay montañas de gran tamaño y belleza, vastas llanuras, pequeños bosques y campos muy fecundos, admirablemente adecuados a la labranza, al pasto y a la vivienda".⁹ Tras haber pasado muchas noches bajo cielos tropicales, no hace mención de las estrellas: si no es como puntos de referencia para la navegación, e incluso su alabanza al paisaje deriva rápidamente hacia el utilitarismo. No existía, pues, la idea de una serena contemplación de la naturaleza por sí misma; no hay ningún cuadro completo dedicado sólo al paisaje.

Los lugares son "fértiles" o "áridos"; se considera a las plantas en función de su empleo como condimento o medicina. Ni siquiera la difusión del Renacimiento condicionó la contemplación de la naturaleza por su belleza. "Por «bello» —decía Hauser refiriéndose al arte renacentista— se entiende la concordancia lógica entre las partes singulares de un todo, la armonía de las relaciones expresadas en un número, el ritmo matemático de la composición, la desaparición de las contradicciones en las relaciones entre las figuras y el espacio y las partes del espacio entre sí". Y concluye: "La perspectiva central no es otra cosa que la reducción del espacio a términos matemáticos".¹⁰

Ello no es óbice para reconocer que, desde principios del siglo XVI, comienza a abandonarse el empleo del paisaje como símbolo de la creación o alegoría de un estado de ánimo, a favor de una valoración de la naturaleza en sí misma, como un contenido autónomo de sentido y no un poste indicador de cierta dirección para la mente o el alma. El amor y la exaltación del campo se generalizan. Jacobo Sannazaro escribe su *Arcadia* en el año 1502 y, desde el punto de vista estrictamente económico, la propiedad de la tierra es reconocida como una sólida inversión.

Asimismo, la multiplicación de las vías y el tráfico marítimo ponía inevitablemente en relación el espacio con el tiempo. En primer lugar porque existía un límite material, físico, a la posibilidad efectiva de visualizar el espacio, derivada de las condiciones indispensables con las que tenía que contar todo proyecto explorador. En un viaje transoceánico debía llevarse tal proporción de provisiones por persona, que hacía impensable tanto el traslado de un número indeterminado de marinos, como el recorrido de un número indefinido de millas.¹¹ A mayor distancia longitudinal, menor número de posibles viajeros, ante la limitación física de almacenamiento de los navíos.

En segundo lugar porque un exacto control de la hora era absolutamente imprescindible para determinar la longitud y sólo ligeramente menos esencial para fijar la latitud, pero el único medio de medir el tiempo en el mar era el reloj de arena, instrumento bien impreciso, y mucho más cuando es sometido al movimiento de un barco. Existía, pues, un abismo infranqueable entre la teoría elaborada desde la costa y lo que realmente se practicaba en el mar. No es que las matemáticas, la astronomía y la fabricación de instrumentos de precisión carecieran de utilidad en el proceso de exploración deliberada y continua, pero, desde luego, los éxitos están condicionados por dos cosas: el desarrollo de la teoría geográfica y un cambio en la idea que los hombres se hacían del espacio terrestre.

⁹ Cfr. HALE, J.R., *op. cit.*, p. 49.

¹⁰ HAUSER, A., *Historia social de la literatura y el arte*, Madrid, 1969 (3ª edición), p. 359.

¹¹ Dice B. Bennassar que en la navegación europea se embarcaba un peso de 500 kilos por hombre de tripulación; respecto de las Indias este peso sube a 850 kilos; en misiones de descubrimiento, y de incertidumbre por tanto, mucho más. Vasco de Gama llevaba 2.600 kilos por persona (BENNASSAR, B., "La exploración planetaria (1415-1570)", en LEON, P., *Historia económica y social del mundo*, p. 447).

La utilización de la brújula suponía, como mínimo, la asimilación de dos bagajes culturales. Uno concierne a la conexión entre el norte geográfico y el norte magnético, y el otro entraña el manejo de un poco de trigonometría práctica para ajustar el ángulo que traza el eje con el plano del norte magnético. Como un velero casi nunca avanza en línea recta y oscila en torno a una ruta; para volver a ella se necesitaba solucionar un elemental problema de trigonometría que teóricamente sabe resolverlo la ciencia universitaria, pero no los marinos incultos, al menos hasta que la ciencia universitaria puso al servicio de las gentes de mar un instrumento cómodo: las tablas de martelologio, de uso corriente en el Mediterráneo desde el siglo XIV.

Hacia 1480 los geógrafos y algunos universitarios habían consagrado gran atención a la *Geographia* de Ptolomeo y a los mapas que se basaban en este texto, especialmente después de la traducción latina de esta obra realizada en España por Jacobo d'Angelo de 1400 a 1406. Precisamente dos de estas traducciones se conservaron desde el principio en el ámbito de la Universidad de Salamanca: uno en la biblioteca del Colegio Mayor de San Bartolomé y otra que originariamente debió de pertenecer al ex colegial Bartolomeo, fundador a su vez del Colegio Mayor de Cuenca, D. Diego Ramírez de Villaescusa, quien la donó al centro junto con las demás obras de su propiedad.¹²

El mapamundi de Ptolomeo ofrecía un bosquejo más o menos exacto de Europa, de la costa norte de África y de Arabia, y adjudicaba una generosa extensión al Océano Índico, al que mostraba, sin embargo, como un mar interior, con su costa sur bañando la vasta masa imaginaria de la *Terra Incognita*, que se alargaba hacia el norte y llegaba a ser paralela al trópico de Capricornio, punto en el cual se confundía con África. Según este mapa los barcos podían fácilmente navegar desde África hasta las Indias, pero también parecía demostrar que no había manera de llegar por mar hasta esa meta. Esta posibilidad la abriría pronto el elaborado hacia 1459 por el monje veneciano Fra Mauro.

¿Pero quién conocía en aquella época la *Geographia* de Ptolomeo? Una minúscula fracción de la población había visto alguna vez un mapa, incluso entre los universitarios. Careciendo de la costumbre de pensar el espacio en conceptos, un viajero no podía relacionar sus impresiones aisladas con la naturaleza del camino como un todo, y tampoco podía imaginar las partes no visibles de las zonas que estaba recorriendo; el hombre no podía hacerse una idea gráfica de su región; un emperador era incapaz de ver sus dominios como totalidad. En una época que virtualmente carecía de mapas efectivos —como añade Hale— es lógico que se desarrollara el espíritu localista: los hombres eran literalmente incapaces de ver sus propios fines.¹³

No se trata de una cuestión exclusivamente artística o representacional; también incentivaban la confección de mapas y de descripciones escritas las necesidades adminis-

¹² Me estoy refiriendo a dos magníficos ejemplares conservados actualmente en la Biblioteca de la Universidad de Salamanca. Especialmente el manuscrito 2586, que es el texto de la *Geographia* de Ptolomeo traducida por Jacobo d'Angelo y copiada en 1456. Es, junto con el ejemplar del Vaticano, uno de los más espectaculares, al incluir los mapas policromados y al contener la peculiaridad de haber sido repetida la representación de la Península Ibérica a fin de ofrecer al lector un traslado más fiel de los perfiles geográficos de la misma. El segundo es el manuscrito 2495, que en mi opinión debe fecharse en el año 1406, puesto que comienza "Beatissimo patri Gregorio XII...", el cual comenzó su papado en ese año de 1406, precisamente el último en el que está d'Angelo trabajando en España. Éste es el que perteneció, desde el principio, a la biblioteca de San Bartolomé, cuyas becas veremos que estuvieron ocupadas en esta época por algunos de los más grandes astrólogos y matemáticos de Europa.

¹³ HALE, J.R., *op. cit.*, p. 57.

trativas y militares de los Estados: los historiadores comenzaban a utilizar la geografía con el fin de situar su tema tanto en el espacio como en el tiempo; los políticos, que carecían de mapas o atlas que señalaran las fronteras nacionales, mostraban un creciente interés en concretar el escenario de sus operaciones diplomáticas, valiéndose de los informes de los embajadores para suplir los defectos de los mapas europeos, aún rudimentarios; y cabe hablar, por último, del celo patriótico que asimismo constituía un fuerte incentivo para la redacción de descripciones de ciudades y regiones.

En la Biblioteca de la Universidad de Salamanca se conserva un curioso manuscrito anónimo del siglo XV que lleva por título "Libro del conocimiento de todos los reinos"¹⁴ y que considero un magnífico paradigma de la tendencia descrita. Dentro de sus cuidadas páginas alternan las descripciones geográficas, artísticas y hasta económicas y políticas de los paisajes, con la exquisita reproducción a todo color de los blasones de todas las ciudades e imperios a los que alude el texto. Yo no conozco ningún otro ejemplar similar y contemporáneo a éste en Castilla.

Este manuscrito es buena prueba de la dificultad de relacionar la información escrita y oral con un concepto gráfico del espacio y explica la indiferencia general de la mayoría de los europeos ante el pasmoso ensanchamiento de sus horizontes geográficos. Resultaba imposible seguir los viajes con la imaginación, y los relatos de lo descubierto únicamente mantenían el interés del interlocutor si se mezclaban con las maravillas, la historia y los monstruos de la tradición medieval. Las diferencias esenciales con las nuevas tierras y los nuevos pueblos no se podían comprender porque la imaginación se encontraba retenida en Europa.

Para ilustrar esta realidad, contamos también con algunos manuscritos salmantinos *ad hoc*. La "Geografía o descripción del mundo" ensaya una descripción pormenorizada de las principales regiones de cada continente; y a pesar de haber sido concluido en fecha tan tardía como es la de 1634 (según reza su folio 75), aún refleja el apego a la tradición de este género de ensayos, dedicando todo su capítulo 26 a hablar del "paraíso terrenal" y otras inventadas lindezas.¹⁵ Pero mucho más espectacular y divertido en este punto es una geografía anónima del siglo XV, que guarda esa misma biblioteca con la signatura ms. 2086. Es un tratado de geografía en castellano que incluye detalladísima descripción de océanos, mares, climas y habitabilidad de las regiones, no ajena de ponderada fantasía y del recurso a la astrología —considerada entonces por los matemáticos con enorme respeto y fiabilidad—. Como ejemplo de lo dicho me permito recordar el contenido de su folio XVII, en el que se ensaya una descripción de las partes deshabitadas de la tierra así como de los animales que allí se podían cazar; según el autor del texto, la "samarda" y el "roque". La fantasía adoba el relato en los siguientes términos: "E ya es escripto en la estoria antigua", dice el texto, "que se llama la estoria de la donzella, las virtudes deste animal e de sus huesos. E figuramos las propias figuras del roque e de la samarda en el napamundy [sic]". En el folio XIX v habla de la práctica de la magia añadiendo: "E los destas cierras de Çin, que avemos dicho, son gente en que ay mucha ciencia de astronomía e otras artes por donde saben adivinar e decir muchas cosas de las que han de seer e dizen que de allí sallió el arte de la mágica". O las espe-

¹⁴ Biblioteca de la Universidad de Salamanca, ms. 1890. Perteneció en origen a la biblioteca del Colegio Mayor de Cuenca.

¹⁵ Biblioteca de la Universidad de Salamanca, ms. 1716; perteneció a la biblioteca del Colegio Mayor del Arzobispo.

ciales características de la ciudad de Zaragoza, que impedían la entrada en su recinto de cualquier serpiente.

A pesar de estas interferencias pseudocientíficas, es conocido que las exploraciones y descubrimientos geográficos permitieron cambiar completamente las concepciones geográficas tradicionales y contribuyeron a la construcción de un nuevo concepto científico, el de globo terráqueo, es decir, la idea de la tierra como un sólido tridimensional con una superficie diversificada de tierra y agua, no en esferas separadas, como dijera Aristóteles y corroboraran Sacrobosco y otros. Los intentos posteriores que llevaron a Juan Buridán, Alberto de Sajonia y Nicolás de Oresme a resolver el problema distinguiendo entre el centro geométrico y el centro de gravedad de la tierra, implicaba ya una incipiente concepción del globo terrestre como un todo.¹⁶

Las exploraciones y asentamientos no habían proporcionado al gran público más que una información insignificante de África, Asia y las Américas, excepción hecha de los que estaban directamente implicados en el comercio ultramarino o en la preparación de los viajes de descubrimientos. Por eso Elliott hablaba del minoritario interés que despertó el descubrimiento de América.¹⁷ La mayor parte de los humanistas y eruditos se afanaban más en el redescubrimiento del mundo antiguo —descubrimiento que se podía realizar mediante palabras y el estudio de los textos— que en prestar atención al descubrimiento del nuevo, lo cual exigía una nueva imagen gráfica del espacio. Hablaremos del caso de Salamanca.

2. Cosmología, cosmografía y matemática en Salamanca

En 1931, uno de los mejores conocedores del tema astronómico en el siglo XV, el profesor Cantera, publicaba un libro en el que demostraba la superioridad indiscutible de algunos eruditos salmantinos en estas materias.¹⁸ El análisis que presenta sobre los conocimientos astronómicos, astrológicos y matemáticos del judío salmantino Abraham Zacut sería suficiente para considerarlo como un caso excepcional en Europa; circunstancia que, sesenta años después de la publicación de su libro, es lugar común en la historiografía. Abraham Zacut, profesor de astronomía en Zaragoza, que pasó de esta ciudad a Lisboa en 1492 y fue nombrado astrónomo y cronista del rey don Manuel; el mismo que ejerció una influencia decisiva en el planteamiento matemático de la astronomía dentro del núcleo universitario salmantino y no sólo salmantino: su *Almanach perpetuum exactissime nuper emendatum omnium coeli motuum cum additionibus in eo factis tenens complementum*, impreso en Venecia en 1502, contiene efemérides o tablas calculadas para el meridiano de Salamanca, y sirvió de guía a navegantes y descubridores en el siglo XVI.

En la segunda mitad del siglo XV y principios del XVI se sucedieron en la ciudad de Salamanca una pléyade de científicos que, junto con Zacut, podemos decir que re-

¹⁶ NAVARRO BROTONS, V., "La cosmografía en la época de los Descubrimientos", en *Las relaciones entre Portugal y Castilla en la época de los Descubrimientos y la expansión colonial*, pp. 195-206.

¹⁷ ELLIOTT, J., *El viejo mundo y el nuevo*, Madrid, 1972, cap. I.

¹⁸ CANTERA BURGOS, F., *El judío salmantino Abraham Zacut. Notas para la historia de la astronomía en la España medieval*, Madrid, 1931.

presentaban el más importante núcleo científico de Europa. Trataré de aportar datos bastantes para que no se juzgue como exageración esta afirmación.

En Salamanca existían tres importantes centros que estaban a la cabeza en cuanto a los conocimientos matemáticos: el Convento de San Esteban, la Universidad y el Colegio Mayor de San Bartolomé.

Entre los dominicos de San Esteban cabe recordar a fray Juan de Santo Domingo, catedrático de Prima de Teología desde 1487 hasta 1503 y apodado por Sebastián de Olmeda como *mathematicus optimus*; el maestro Adolfo, catedrático de artes en la universidad, quien —según Vindel— escribió algo sobre matemáticas; fray Tomás Durán, que trabajó en la edición del *Praeclarissimum mathematicarum opus de Brawardino* —editado en 1503—; y fray Diego de Deza, “el que fue causa que sus Altezas hobiesen las Indias”, según decía el propio Colón en carta a su hijo Diego de 21 de diciembre de 1504.¹⁹ Me parece suficientemente tratado el tema, especialmente la importancia capital de Deza en el proyecto colombino, de forma que remito al lector a los trabajos de J.L. Espinel y sigo adelante.

Cantera y Beltrán de Heredia han demostrado la altura indiscutible de los profesores de astronomía y matemáticas de la Universidad de Salamanca en este período.²⁰ A partir de 1464 se puede comprobar el interés que despiertan las cátedras de astronomía y de filosofía natural o de física. Piénsese que en Salamanca coinciden cronológicamente Zacut, el obispo y erudito Gonzalo de Vivero²¹ y el catedrático de astrología Juan de Salaya. La fluida comunicación entre estos tres personajes la demuestran hechos como el regalo de libros que ofrece Vivero a Zacut en su testamento o la traducción manuscrita de los cánones del Almanach de Zacut que hizo el maestro Salaya.²²

A partir de este momento, matemáticas y astronomía confluyen en el interés de los científicos, al mismo tiempo que la historia de la cátedra de astrología de la universidad se confunde con la historia de los colegiales de San Bartolomé, que la ocuparon mayoritariamente. Parece que el despegue de estas materias data de mediados del siglo XV, pues del Tostado dice Hernando del Pulgar... “E así mismo en el arte de la astrología e

¹⁹ BELTRAN DE HEREDIA, V., *Cartulario de la Universidad de Salamanca*, vol. II, Salamanca, 1970, p. 227 ss. ESPINEL MARCOS, J.L. (O.P.), *San Esteban de Salamanca. Historia y guía. Siglos XIII-XX*, Salamanca, 1978 y, del mismo autor, “Cristóbal Colón y Salamanca”, en AA.VV., *Colón en Salamanca. Los dominicos*, Salamanca, 1988; quien recoge abundante documentación sobre la temática, superando con creces la información aportada por FALCON, M. (*Cristóbal Colón y la Universidad de Salamanca*, Salamanca, 1881) o DONCEL Y ORGAZ, D. (*La Universidad de Salamanca en el Tribunal de la Historia*, Salamanca, 1858).

²⁰ CANTERA BURGOS, F., *op. cit.*, pp. 317-329; BELTRAN DE HEREDIA, V., *Cartulario de la Universidad de Salamanca*, II: *La Universidad en el Siglo de Oro*, Salamanca, 1970, pp. 243-328. ROXAS Y CONTRERAS, J., *Historia del Colegio Viejo de San Bartolomé...*, Madrid, 1766, t. I., *passim*.

²¹ Por el testamento de Vivero (año 1480) conocemos la importantísima colección de libros “diversarum scientiarum et facultum” que donaba a la biblioteca del Cabildo de la Catedral y que, naturalmente, estuvieron al alcance de estos y otros individuos (Cfr. MARCOS RODRIGUEZ, F., “Una de las bibliotecas más antiguas de Salamanca”, en *Hispania Sacra*, 14 [1961] y en *Historias y leyendas salmantinas*, Salamanca, 1991, pp. 211-221).

²² El inculable 176 de la Biblioteca Universitaria de Salamanca contiene, entre otras cosas, una “Traducción manuscrita [de los cánones] del almanach de Zacut, por el maestro Juan de Salaya”: el *Almanach nova... per Joannem Stoefflerinum justingensem et Jacobum Pflaumem ulmensem* (Venetii, 1521); y la obra de Abraham Zacut *Almanach perpetuum celestium motuum... cuius radix est 1473*, traducida por Joseph Vizinus. Salaya tradujo al castellano este texto de Zacut. Ver CANTERA, F., *op. cit.*, Apéndice IV: “En torno al traductor maestro Salaya”, pp. 331-336. Importantes referencias de estos profesores en BEAUJOURN, G., *Manuscripts scientifiques médiévaux de l'Université de Salamanque et de ses "Colegios Mayores"*, Bordeaux, 1962.

astronomía no se vido en los reinos de España, ni en otros extraños se oyó haber otro en sus tiempos que con él se comparase. Éstos y otros estudios los adquirió en la Universidad de Salamanca".²³ Pero indiscutiblemente la escuela astronómica bartolomica arranca de Juan de Salaya; colegial de 1459-1467, obtuvo la cátedra de astrología en 1464 y la ocupa hasta 1469, desde la que pasa a la de lógica. Comenta la *Física* y *De Coelo* de Aristóteles, traduce al castellano los cánones de Zacut y predice el eclipse de Sol de 19 de julio de 1478. Diego Ortiz de Calzadilla entra en San Bartolomé dos años antes, el 25 de noviembre de 1457, y sucede a Salaya en la cátedra de astrología, en 1469. Mezcló los orbes celestes con la política y tomó partido por Juana la Beltraneja, basándose en una predicción astrológica que aseguraba el triunfo militar portugués. Esta imprudencia le obliga a expatriarse (deja la cátedra en 1475), pasando a la corte de Juan II de Portugal. Así interviene²⁴ como cosmógrafo en dos negocios particularmente importantes: para refutar el plan colombino en 1483 y en la preparación de una carta de itinerario fija de Pedro de Covilhã (que debía atravesar el Mediterráneo y bajar al Mar Rojo en busca de las Indias y del reino de Preste Juan. Misión terrestre que tuvo lugar en 1487). Fernando de Fontiveros, becario de San Bartolomé desde 5 de mayo de 1472,²⁵ ocupa la cátedra que Diego Ortiz dejó vacante después de seis meses (de 1476 a 1482). Le sucede en la cátedra Diego de Torres (1482 a 1496), que publicó *Astrologium commentarium* (Salamanca, 1487) y *Reglas de Astronomía* (*idem*); y de quien se conserva en la Biblioteca Nacional de Madrid su *Eclipse de Sol. Medicinas preservativas y curativas y remedios contra la pestilencia que significa el eclipse de sol del año de mil & CCCC LXXXV a XVI de março* (Salamanca, 1485). El más célebre fue Rodrigo Basurto.²⁶ Entra en el colegio el 17 de julio de 1495 y enseña astrología como cateático en la universidad de 1496 a 1504. En 1494 publica *Tractatus de natura loci et temporis, De fabricandi unius tabulae generalis ad omnes partes terrae et usu eius ad facilem Astrolabii compositionem. Additio ad tractatum Astrolabii y Utile et necessarium additamentum... ad Kalendarium Ioannis de Monte Regio, germani, de conficiendis horologiis aut instrumentis in eo contentis*. Hacia 1497 edita *Praxis pronosticandi*.²⁷ En 1497 predice con acierto la muerte del príncipe don Juan, lo que le otorga una indiscutible autoridad como astrólogo. Para no sobrepasar la cronología de este estudio, citaré por último a Sancho de Salaya, hijo de Juan de Salaya, que publicó un *Repertorio de los tiempos nuevos* (Zaragoza, 1536) y que finalmente dejaría la cátedra salmantina para ser el protomédico de la emperatriz y médico del Consejo de la Inquisición.

²³ *Claros varones de Castilla*, tit. 24, Ed. facsimil, Barcelona, 1970, p. 91. Se puede ampliar lo relativo a los colegiales del Colegio Mayor de San Bartolomé en mi obra *Colegios Mayores: centros de poder. Los Colegios Mayores de Salamanca en el siglo XVI*, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, 1986.

²⁴ A propósito de la "Junta dos Matematicos" a la que Juan II somete el proyecto de Colón. João de Barros escribe: "El Rey porque via ser este Cristóvão Colom homem falador e glorioso em mostrar suas habilidades, e mais fantastico e de imaginações com sua Ilha Cipango que certo no que dizia, dava-lhe pouco crédito. Contudo, a força de suas importunações, mandou que estivesse com Dom Diogo Ortiz, bispo de Ceita, e com Mestre Rodrigo e Mestre Josepe, a quem ele cometia estas cousas da cosmografia e seus descobrimentos, e todos houueram por vaidade as palavras de Cristóvão Colom, por tudo ser fundado em imaginações e cousas da Ilha Cipango de Marco Polo"; texto editado por CÍDADE, H., *Asia do João de Barros*, Lisboa 1945, p. 12.

²⁵ CANTERA, F., *op. cit.*, pp. 323-326. ROXAS Y CONTRERAS, J., *op. cit.*, t. I, p. 190.

²⁶ CANTERA, F., *op. cit.*, pp. 327-329. ROXAS Y CONTRERAS, J., *op. cit.*, t. I, p. 229. RAZABAL Y HUGARTE, J., *Biblioteca de los escritores que han sido individuos de los seis colegios mayores...*, Madrid, 1805, pp. 34-35.

²⁷ Referencias tomadas de FUERTES, J.L., "Pérez de Oliva. Reconstrucción biográfica", en FERNÁNDEZ DE OLIVA, *Cosmografía Nueva*, ed. FLOREZ, C. et al., Salamanca, 1985.

Estos personajes, más otros muchos, fueron sus alumnos o ejercieron como sus sustitutos cuando fue preciso. Todos se vieron más o menos directamente implicados en los debates sobre los descubrimientos y la determinación de la raya de Tordesillas: Diego Ortiz de Calzadilla fue uno de los comisionados, que rechazó en Portugal el proyecto colombino; Diego de Torres sería enviado por la universidad a la Corte, ante el mandato real de 1494, para colaborar en la fijación de la raya;²⁸ Sancho de Salaya participó, junto al dominico salmantino Tomás Durán, en la Junta de Badajoz-Elvas, según veremos.

Esto explica por qué una institución como San Bartolomé, dedicada en principio a teólogos y canonistas, adquirió tantas obras de matemáticas y astronomía para su biblioteca. Los teólogos, ya bachilleres en artes, aprovechaban su estancia de ocho años en el colegio para preparar la licenciatura y el magisterio en artes, convirtiéndose, además, en los más destacados especialistas en estos temas. En este ambiente se formaron Elio A. de Nebrija, Núñez de la Yerva, Pedro Margallo y Pedro Ciruelo, quien siempre reconoció que él era matemático por Salamanca. Es razonable, pues, que los reyes y Colón recabaran el parecer de este círculo de intelectuales,²⁹ como así lo hicieron a finales de 1486: estancia de Colón en el Convento de San Esteban, bajo la protección de Diego de Deza, a quien Remesal dice que debe España las Indias (*Historia de Chiapas*, lib. 2, cap. 7).

¿Qué sabían en Salamanca entonces? Analizando los fondos cosmográficos y matemáticos de las bibliotecas de la ciudad y estudiando sus escritos podemos decir que los intelectuales salmantinos contaban con una información más que privilegiada con respecto a sus compañeros de otros centros del saber.³⁰ Pero el estudio de la geografía que se podía hacer en las universidades de ciudades no marítimas era necesariamente abstracto. Sin apenas experiencia de navegación o largos viajes y bajo la influencia de la corriente humanista neoplatónica, el profesor y el estudiante "imaginarian" la Tierra respondiendo a un plan perfecto y, en cierta medida, incomprensible, revelado sólo a los iniciados.

²⁸ Fernández de Navarrete publica en su *Colección de viajes que hicieron los españoles desde el siglo XI* (Madrid, 1955, vol. II, nº XVII) la "Orden de los Reyes a don Gutierre de Toledo, de la Universidad de Salamanca, para que envíe a la corte personas inteligentes en Astronomía y Cosmografía". Está dada en Segovia a 30 de julio de 1494. Más noticias sobre la intervención de Diego de Torres en BELTRAN DE HEREDIA, V., *Cartulario de la Universidad de Salamanca*, II, Salamanca, 1970, p. 250. Recientemente la encontró el profesor István Szásdi, a quien agradezco profundamente la referencia del documento: Archivo General de Simancas, *Cámara de Castilla*, Libro General de Cédulas I, fol. 85.

²⁹ El documento nº LXIX de los publicados por Navarrete reproduce las "Probanzas hechas por el fiscal del Rey en el pleito que siguió contra el almirante de Indias don Diego Colón, hijo del primer Almirante don Cristóbal, sobre los descubrimientos que éste hizo en el Nuevo Mundo, con las probanzas hechas también por parte del Almirante". La declaración del regidor y vecino de Salamanca, doctor Rodrigo Maldonado, explica el rechazo manifestado a Colón por esta comisión. "El doctor Rodrigo Maldonado dice: «que lo que desta pregunta sabe es que este testigo, con el prior de Prado, que a la sazón era, que después fue arzobispo de Granada, e con otros sabios e letrados y marineros, platicaron con el dicho Almirante sobre su ida a las dichas islas, e que todos ellos acordaron que era imposible ser verdad lo que el dicho Almirante decía, e contra el parecer de los más dello porfió el dicho Almirante de ir el dicho viaje e SS.AA. le mandaron librar cierta cantidad de maravedís para ello e asentaron ciertas capitulaciones con él; lo cual todo supo este testigo como uno de los del Consejo de SS.AA., e que así partió el dicho Almirante a descubrir las dichas islas; y plugo a Nuestro Señor que acertó en lo que decía; e que este deponente tiene por cierto que si el dicho Almirante no porfiara de ir el dicho viaje e si no descubriera las dichas islas que estovieran fasta hoy por hallar»".

³⁰ Remito a mi trabajo "Los conocimientos de cosmografía en Castilla en la época del Tratado de Tordesillas", en *El Tratado de Tordesillas v su época*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 1995, t. II, pp. 959-976.

Los portugueses habían elaborado los “regimientos” náuticos y las primeras guías náuticas, a base de los conocimientos y técnicas de cálculo desarrollados en la antigüedad clásica.³¹ En la misma línea, los eruditos de aquellas universidades se afanaban más en el redescubrimiento del mundo antiguo que en el descubrimiento del nuevo. Un ejemplo notable de esta tendencia lo representa L. Marineo Sículo, quien enseñaba en Salamanca cuando Colón estaba allí discutiendo su teoría geográfica. A pesar de lo notorio de la polémica, sólo hay una referencia al Nuevo Mundo en sus obras, aquella en la que comenta el hallazgo de una presunta moneda romana en América Central, mientras desliza comentarios como “Esto arrebató la gloria a nuestros soldados, quienes alardeaban de su navegación, dado que la moneda es una prueba de que los romanos habían navegado hacia las Indias mucho tiempo antes”. Marineo se mantuvo con los ojos de la mente observando el pasado.

Un segundo ejemplo de la admiración generalizada de los textos clásicos, más próximo al asunto que nos ocupa, se muestra en tres de las nueve disertaciones anuales obligatorias que pronunció Nebrija en la Universidad de Salamanca entre 1510 y 1512 y cuyo origen deriva precisamente de los debates sobre la fijación de la raya del Tratado de Tordesillas.

Los españoles que, como Nebrija, vivieron en Italia y en especial los del colegio de Bolonia, se aprovecharon de la oportunidad que se les ofrecía para mejorar o adelantar en los conocimientos que habían cultivado los árabes. Este aprendizaje fraguó, primero, en su tratado de cosmografía; obra dirigida a don Juan de Zúñiga, arzobispo de Sevilla; editada en Salamanca hacia 1498. Para estas operaciones geométricas y medir las distancias refiriéndolas a las antiguas, era preciso no sólo fijar el tipo de la medida castellana, sino averiguar la extensión de las que usaron los romanos. Así Nebrija se adelantó a otros españoles —Juan Ginés de Sepúlveda y Florián de Ocampo o Esquivel— que también se ocuparon de ello. Un humanista como él, enfrascado durante años en la elaboración de gramáticas, diccionarios y exhaustivas investigaciones filológicas, quiere mantenerse en la cresta de la ola intelectual aportando su opinión también sobre estos abstrusos temas.

Hizo observaciones y experiencias para medir la extensión del grado terrestre, hallando que tenía 62 1/2 millas, o 62.500 pasos geométricos. Y, tras dedicar sus cinco primeras “relecciones” o “repeticiones” —pues así se llamaban entonces— a problemas gramaticales, intentó poner orden a un tema caótico como el de los pesos, números y medidas. Así surgió una trilogía que comenzó con su repetición sexta sobre las medidas (*De mensuris*), leída el 11 de junio de 1510; continuó con la séptima sobre los pesos (*De ponderibus*), del año siguiente, y la octava sobre los números (*De numeris*), expuesta en 1512.³²

³¹ NAVARRO BROTONS, V., *op. cit.* loc. cit. BEAUJOUAN, G., “L’astronomie dans la Péninsule ibérique à la fin du Moyen Âge”, en *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. 24, Coimbra, 1969; L. ALBUQUERQUE, *Introdução à História dos descobrimentos portugueses*, Mira-Sintra, 1989, 4a. ed. WATERS, D.W., “Science and the Techniques of Navigation in the Renaissance”, en SINGLETON, Ch. S. (Ed.), *Art, science and History in the Renaissance*, Baltimore and London, 1970.

³² *Introductorium in libros Cosmographiae* que fue editada en Salamanca, sin indicación de imprenta, en este año de 1498, junto con la *Cosmographia cum figuris et cum introductionibus et additionibus Francisci Nuñes de la Yerva et exhortatione Martini de Arevalo*, de Pomponio Mela (Biblioteca de la Universidad de Salamanca, Incunable 184). De las tres repeticiones, utilizó el ejemplar de la Biblioteca Universitaria de Salamanca n° 33811 (“Impresse sunt iste repetitiones scilicet de Ponderibus, et Mensuris et Numeris per Michaellem Eguya Compluti. Anno 1527, iiii idus Februarii”). La *Repetitio sexta de mensuris*, dictada en junio de 1510 siendo catedrático de retórica; habla de sus medidas en Emeritam Augustam, presentándolas por orden alfabético. La *Repetitio septima de ponderibus*, dictada junio de 1511, habla del problema de determinación de las medi-

Adelantándose a su tiempo con una valoración positiva de los saberes útiles frente a los enciclopédicos,³³ Nebrija, en la cosmografía y en la repetición sexta, hizo un vanidoso alarde de la exhaustiva investigación que había llevado a cabo a lo largo de tres años, y que —dice— le permite fijar la medida exacta del pie romano. Justificando su cálculo en la estimación de la distancia entre los miliarios de la Vía de la Plata y en el estudio que hizo del teatro romano de Mérida, en la página 4 de la citada repetición deja a cualquier lector perplejo. Dice: “Más el modo de averiguar la medida del pie mediante la milla, es decir, por el intervalo de los mojones, fue el siguiente. Como cada milla tiene mil pasos, los cuales hacen cinco pies, cogiendo una cuerda que no se estiraba ni se aflojaba, medi el espacio interpuesto entre dos mojones hasta que cien tiradas de aquel cordel que llevaba por ese espacio completaron todo el intervalo que se extendía entre dos piedras miliaries. La cincuentava parte de la cuerda me indicaba entonces la medida exacta del pie, por cuanto hemos dicho que la milla tiene una longitud de cinco mil pies”.

¿Cuál es el valor concreto que tiene un pie romano para Nebrija? Ante la imprecisión con la que los romanos se vieron obligados a fijar sus miliarios —por la falta de medios técnicos adecuados—, era imposible que Nebrija pudiera llegar más que a una aproximación de la misma. La prueba clara de lo que digo deriva de que él, once años antes, había ofrecido una respuesta concreta y nunca pudo corroborarla. A partir de aquí, si nos da la estimación de la medida de un grado de meridiano terrestre, cuya longitud fijo en 62.500 pasos. Así lo escribe en su *Cosmografía*, en cuyo prólogo dice con rara modestia que allí encontrará el lector los primeros elementos de la ciencia cosmográfica.

No estoy de acuerdo con los que justifican esta indeterminación del patrón base en función de un estudio simplemente filológico que Nebrija hiciera del término ‘pie’. Evidentemente, es fundamentalmente filológico el interés de los pequeños diccionarios que recoge en estas obras sobre cosmografía y medidas, pero indiscutiblemente en su escrito se refiere al pie romano en función de cantidades y equivalencias concretas. Había comenzado su repetición sexta con una contundente intención: “Hoy voy a cumplir [...] la promesa que os hice tres años ha de tratar en una conferencia sobre los números, pesos y medidas, la cual se ha visto sin duda acrecentada en interés debido a la demora”. Y, continuando con su gallardía, se atreve a concluir: “Ésta [la medida del pie romano] la anoté para su uso posterior, con la intención de exponerla después públicamente a la entrada de la biblioteca que se está construyendo con gran magnificencia en nuestro Estudio salmantino. Su finalidad es que cuantas veces surja alguna duda respecto al cálculo de alguna medida, allí se busque la certeza, para que se pueda saber [...] cuál es la longitud, la anchura, la profundidad y la altura”.

Dice Nebrija en el capítulo VII de su *Cosmografía*: “Midiendo yo estos espacios con pasos ahora contraídos, ahora estirados, averigüé que tenía de los míos cerca de mil

das monetarias y sus equivalencias; también por orden alfabético. La *Repetitio octava de numeris quam recitavit in Salmanticensi Gymnasio, tertio Idus Iulias, Anno MDVII*. Actualmente contamos con la edición latina y la traducción de dos de ellas: de la *Cosmografía* (FLOREZ MIGUEL, C. et al., *La ciencia de la tierra. Cosmografía y cosmógrafos salmantinos del Renacimiento*, Salamanca, 1990) y de la *Repetitio sexta de mensuris* (realizada por COSTAS RODRIGUEZ, J., también en Salamanca, 1981. Edición facsímil).

³³ “Pues aunque en los autores antiguos leemos todos los días muchas cosas que nos son desconocidas del todo punto o en su mayor parte, el ignorar algunas de ellas no supondría, con todo, perjuicio alguno para nuestra vida. Hay otras, en cambio, que son muy distintas: sin ellas muchas cosas creadas por nuestros antepasados para utilidad pública no pueden llegar hasta nosotros y el mantenerse en su ignorancia es cosa no solo desastrosa sino también vergonzosa” (primera página de la repetición sexta).

quinientos [pies]". Obsérvese la imprecisión reconocida por él a través de la expresión 'cerca de...', así como el establecimiento de su propio pie como patrón universal desde los romanos.

Mi opinión particular es que Nebrija era algo petulante, pero en absoluto ingenuo, de modo que nunca se atrevió a poner este supuesto patrón a la vista de todos. Y como es poco probable que encontremos su cadáver y que podamos averiguar la medida exacta de "su" pie —que es el que declara equivalente al pie romano—, seguimos sin saber nada concreto al respecto, aunque, ingenuamente disuadidos por la rotundidad del propio Nebrija, pocos se atreverán conmigo a mantener esta afirmación.

Por lo demás, en el capítulo VI de su *Cosmografía* recoge la tradición de equivalencias conocidas: 1 estadio = 125 pasos; 1 milla = 8 estadios = 1000 pasos; 1 parasanga = 30 estadios = 1 legua = 4 millas [aprox.] = 30.000 pasos; 1 cuerda = 2 parasangas.

Afortunadamente contamos en la actualidad con una información inmejorable acerca de los distintos sistemas de medidas en la historia realizado por el Dr. Adam Szászdi. Comparando ambas estimaciones, hay que concluir que Nebrija estuvo bastante acertado, a pesar de la imprecisión inicial en la medida exacta del pie. En realidad era de esperar, dadas las diferencias inapreciables al ojo humano de las medidas establecidas para el "pie" en los distintos lugares.³⁴

Otros españoles continuaron con el mismo empeño y de ello nos habla Antonio León Pinelo en su *Biblioteca náutica* (1629), reconociendo el esfuerzo que, tras Nebrija, ocupó a Juan Ginés de Sepúlveda, Florián de Ocampo o Esquivel (p. 355). Sepúlveda sacó en Roma el tamaño del pie y, comparándolo con los intervalos de los miliarios entre Mérida y Salamanca, dedujo que el pie español se conformaba en todo al romano. En cambio Esquivel examinó el acueducto de Mérida observando que tenía 140 arcadas separadas por 50 varas castellanas justas, de lo que dedujo que el pie antiguo español tenía exactamente una tercia de vara castellana y era un poco menor que el pie romano.

Era un tema tan espinoso como ineludible. Y mientras los intelectuales discurrían a través de un baile de cifras, parece que el campesino castellano siguió aferrado a la tradición métrica de su más próximo entorno, como se puede comprobar a través de un contrato de obras firmado el 23 de febrero de 1524, ante el escribano salmantino Pedro González. La escritura contractual estaba firmada por el fundador del Colegio Mayor de Oviedo, Diego de Muros, y un maestro de obras que se comprometía a construir la tapia de lo que sería la huerta del colegio. Dice el texto: "por cada tapia de pared e çimientos, medida cada tapia de cuatro pies en alto e ocho pies de largo por la medida desta cibdad".³⁵

Compañeros de Nebrija continuaron la moda temática del momento y se preocuparon por el problema de la medida en todas sus derivaciones. Núñez de la Yerva estudió el tema en su *Cosmografía de Pomponio con figuras*, que publicó en Salamanca en 1498, el mismo año de la *Cosmografía* de Nebrija. Denotando un conocimiento exhaustivo de las obras de sus contemporáneos, en este caso ofrece su propia valora-

³⁴ SZASZDI NAGY, A., *La legua y la milla de Colón*, Valladolid, 1991. Según este investigador, en el sistema griego 1 pie era igual a 4 palmos, o 16 dedos, o 308,5 mm; mientras que el sistema romano ofrecía la equivalencia de 1 pie igual a 12 pulgadas o 296,3 mm. Pienso que, en general, era materialmente imposible apreciar estas diferencias calculando la distancia de los miliarios de la Vía de la Plata, por ejemplo, puesto que —como es natural— ni siquiera éstos estuvieron colocados con exquisita precisión.

³⁵ Archivo Histórico Provincial de Salamanca, Protocolo 2918, ff. 305-308. Dato que agradezco a la generosidad de la doctora Ana Castro Santamaría.

ción de las medidas terrestres y de la localización de "todas las provincias o satrapías conocidas", a través de una valiosa tabla de longitudes y latitudes de noventa y cuatro lugares de la Tierra.

Dice en el folio Aiiii de esta obra: "De donde se çolige que la longitud de todo el orbe conocido sobre el arco del círculo equinoccial es de noventa mil estadios y sobre el paralelo más austral es de ochenta y seis mil trescientos treinta y tres aproximadamente. En cambio en el paralelo más septentrional es de cuarenta mil ochocientos cincuenta y cuatro..."³⁶

El asunto no era fácil, y da la impresión de que los intelectuales salmantinos fueron en progreso decreciente en cuanto a este punto. si nos fijamos en las aportaciones de Pedro Margallo y Fernán Pérez de Oliva. Margallo fue un portugués que estudió en París y más tarde en Valladolid, de donde pasó a la Universidad de Salamanca a enseñar teología, apoyado por una beca de colegial mayor; aquí permanece desde 1517 a 1529. En esta ciudad y en 1520 publica un manual de filosofía natural, su *Phisices Compendium*,³⁷ en el que da muestras de ser un intelectual sensible a los problemas surgidos a raíz de los descubrimientos, pero no un gran conocedor del problema métrico. No se le puede negar a la obra la singularidad de dividir la tierra por primera vez en cuatro partes, siendo la cuarta América, o su concepción de espacio abierto, no lineal; pero en el tema de la medida ofrece imprecisión, repetición y errores.

En este *Compendio de física* aporta datos poco originales: "Supongamos nuevamente, según usanza astrológica, que el mapa se divide en trescientas sesenta miriadas, que los nuestros llaman grados..., según el cómputo de los modernos navegantes, se le echan en tierra dieciséis parasangas con media y un sexto" (f. iiii col. a); en función de lo cual los comentaristas de la obra evalúan la correspondencia que otorga entre un grado y 16 leguas y 2/3 —que era la medida más aceptada por los navegantes portugueses hasta la mitad del siglo XVI—. Al final del pasaje lo diferenciará de la medida del grado usada por Ptolomeo (15 leguas y 1/2) y por Waldseemüller (16 leguas): no parece asistírle, pues, razón a A. Cortesão, quien acusa a Margallo de un total desconocimiento de los descubrimientos científicos portugueses, permaneciendo anclado en las fantasías ptolemaicas.³⁸ Indudablemente llaman la atención algunos de los epígrafes de su obra, dedicados a explicar la ubicación del paraíso terrenal o a transcribir casi literalmente a Aristóteles o Ptolomeo. En todo caso si es cierto que adolece de una absoluta carencia de práctica personal en estas mediciones y añade ingenuamente en el f. vii v col. b: "La cuarta parte de la esfera ...[Ptolomeo] la pone habitada en una longitud, desde las islas Afortunadas hasta la región de las Chinas, dividida en 180 partes que los griegos llaman «miriadas», en cambio nuestros matemáticos «grados», en un espacio de 36 segmentos meridianos. Cada tercera parte de hora ocupa cinco grados, además cada hora tiene 15 grados distintos y no todas el mismo espacio a causa de la angostura de los segmentos cuanto más se acerca al polo... Por consiguiente, la longitud total de nuestro orbe sobre el equinoccial es de noventa mil estadios y, medida en millas, cons-

³⁶ NUÑEZ DE LA YERVA, *Cosmographia Pomponii cum figuris*, ed. de FLOREZ MIGUEL, C. et al., en *La ciencia de la tierra...*, pp. 127-223.

³⁷ FLOREZ MIGUEL, C. et al., *La ciencia de la tierra...*, pp. 67-121 (biografía). En esta misma obra se ofrece una versión bilingüe de su *Phisices Compendium*, pp. 283-376, que es el que utilizo como referencia.

³⁸ CORTESÃO, A., *Cartografia e cartógrafos portugueses dos séculos XVI e XVII*, Lisboa, 1935. Cfr. FLOREZ MIGUEL, C. et al., *La ciencia de la tierra...*, p. 373.

ta de 11.250...”, añadiendo otras imprecisiones en la descripción de latitudes que, a partir de ahí, le llenan varias páginas.³⁹

Pero lo traigo a colación debido a su intervención directa, junto a otros dos intelectuales formados en Salamanca, en las Juntas de Badajoz-Elvas de 1524, que debatían la pertenencia de las Molucas.⁴⁰ No es mi intención el abordar aquí el problema en su complejidad, sino sólo en aquellas cuestiones que intervinieron, incluso de forma decisiva, intelectuales que se habían formado en Salamanca.

La mencionada junta se reunió el 11 de abril de 1524, con representación paritaria de ambos estados. La delegación española la componían el Dr. Bernardino de la Ribera, Lic. Juan Rodríguez de Pina, D. Fernando Colón, Juan Sebastián Elcano, Sancho de Salaya, Cristóbal Vaz, Pedro Manuel, Fernán de Barrientos, Pedro Rodríguez de Villegas, fray Tomás Durán y, como sustituto de última hora, el maestro Alcaraz. En representación de los intereses portugueses acudieron Diego Barradas, licenciado Fernández, Azebedo Coutinho, Diego Lopes de Sequeira, Pedro Alfonso de Aguiar, Francisco Melo, Tomás de Torres, Simón Fernandes, Francisco Casdoso, Gaspar Vaz y Bernardo Pérez. Poco después, una decisión real fechada el 16 de abril ordena sustituir a este último por la figura de Margallo, que el día 20 ya había llegado a Badajoz.

Es decir que una importante representación de la intelectualidad salmantina asumió la responsabilidad de tan complejo debate: en defensa de los intereses españoles el dominico fray Tomás Durán y el citado Sancho de Salaya; en apoyo de los portugueses, Margallo.

La decisiva intervención de Margallo en el problema no se produjo directamente sino cuando los españoles adujeron en defensa de sus derechos sobre las Molucas una referencia de su *Phisices Compendium*; un error científico de Margallo que le ha valido la descalificación como científico por sus paisanos. En efecto, los españoles presentaron un “Parecer de los astrónomos y pilotos españoles de la Junta de Badajoz sobre la demarcación y propiedad de las islas del Maluco” redactado por D. Fernando Colón, en el que se argumentaba “que los mismos portugueses [se refiere a Margallo concretamente] confessaban que los dichos Malucos estaban en tanta distancia por la parte del oriente que caían en el repartimiento de sus Magestades...”; aludiendo poco después explícitamente a él y a su obra.

El pasaje mencionado corresponde a los folios 3v b - 4r a, y dice: “Ante todo ha de advertirse que cada cuatro mil pasos [...] hacen una parasanga, a la que los bárbaros denominan leguas; 125 pasos hacen un estadio; ocho estadios una milla [...] Supongamos ahora [...] que se divide el mapa en ciento sesenta miriadas [quiere decir 360] [...] según el cálculo de los marineros modernos, a un grado del cielo le corresponden en tierra dieciséis parasangas y media y un sexto [...], consiguientemente el mundo habitable o navegable por los marinos tiene seis mil parasangas, y también resulta claro que, según los pactos del rey de los Lusitanos y del de Castilla, que dividieron este mundo sensible en dos partes iguales [...] los lusitanos navegaron por su parte restando de su trayecto doscientas parasangas, ya que la parte lusitana termina por oriente en el cauce del

³⁹ Obsérvese que las 11.250 millas de Margallo pasan nada menos que a 21.600, en opinión de Pérez de Oliva.

⁴⁰ FLOREZ MIGUEL, C. et al., *La ciencia de la tierra...*, pp. 101-108. Resumen de este trabajo lo concierne a este punto. Ver también BELTRÁN DE HEREDIA, V., *Cartulario de la Universidad de Salamanca* . II, pp. 286-293.

río Ganges; comienza sin embargo hacia occidente, a partir de aquella isla que los hispanos llaman «Isla del Fuego» [del archipiélago de Cabo Verde]. Síguese que de todo el mundo están aún por explorar, en longitud, mil seiscientos cincuenta parasangas, pues desde la isla de Santo Tomás [...] hasta [...] Malaca, si la navegación se hiciese bajo la equinocial y por el círculo máximo se han de contar mil seiscientos parasangas [quiere decir 1.700] que corresponden a los ciento dos grados del cielo [...] Pero si se realiza el cálculo del intervalo que hay hacia occidente desde la isla de S. Tomás hasta el puerto que llaman de las Higueras —el punto más occidental descubierto por los castellanos—, se hallarán ciento diecisiete grados, a los que corresponden [dieci]nueve veces ciento y cincuenta parasantas [1950]... Y así resta como dijimos del mundo habitable bajo la equinoccial por investigar por los hispanos, noventa y nueve grados y mil seiscientos cincuenta parasangas para completar la longitud mundial”.

Según este texto, Margallo había defendido, antes de que el problema se hubiera planteado, que la parte española empezaba a partir de la Isla del Fuego; y que el mundo descubierto abarcaba 4.350 leguas. A pesar de lo dudoso de algunos de sus cálculos e interpretaciones, de esta afirmación se colige que los portugueses habían sobrepasado en 21 grados (unas 350 leguas) el límite establecido por el Tratado de Tordesillas.

Quizá este error de considerar que el Maluco pertenecía al hemisferio español obligó a los portugueses a cambiar su táctica negociadora en aquella junta, pretendiendo que se prescindiera de los argumentos cosmográficos; condición que, naturalmente, los delegados españoles no aceptaron, quedándose sin acuerdo la misma. Nunca lo hubiera comisionado el monarca portugués de haber conocido su libro salmantino.

Seis años después de que Margallo publicara este estudio, en Salamanca, en 1526 impartía clases de cosmografía Fernán Pérez de Oliva. Fruto del trabajo docente de este curso publicaría más tarde su *Cosmografía nueva*, en cuyas páginas hace puntual recuento de algunos de los parámetros utilizados respectivamente por los romanos, los griegos, los hispanos y los navegantes.⁴¹ Repite de forma mecánica las equivalencias de los romanos según estaban ya bien reconocidas (5 pies = 1 paso; 125 pasos = 1 estadio; 8 estadios = 1 milla), y las pone en relación con las medidas griegas (30 estadios = 3 1/4 millas = 1 parasanga) y las distintas leguas (para los hispanos, 3 millas = 1 legua; para los navegantes, 27 3/7 estadios = 1 legua). Aporta asimismo su estimación del grado 91 grado = 60 millas) y las dimensiones de la Tierra (la Tierra = 21.600 millas = 5.760 parasangas = 2.880 cuerdas = 7.200 leguas hispanas = 6.300 leguas marinas).⁴²

3. Recapitulación

Salamanca fue el único ámbito científico peninsular en el que todas las fuerzas culturales se aunaron en orden a la resolución de los nuevos retos. A través de las opiniones y cálculos de sus intelectuales podemos ilustrar el cambio o ruptura epistemológica sobre la estructura de la Tierra, partiendo precisamente de la nueva práctica de la nave-

⁴¹ PEREZ DE OLIVA, F., *Cosmografía nueva*. Ed. de FLOREZ MIGUEL, C. et al., op. cit., Salamanca, 1985. Las equivalencias que cito a continuación están tomadas de las pp. 83 a 85.

⁴² Añade: “Los hispanos establecieron como máxima medida varia la que llaman legua, que consta de tres millas, sin embargo, los navegantes, los más bárbaros de todos, han medido la legua más intempestivamente, haciéndola constar de 27 estadios y 3/7”, p. 85.

gación y de la reflexión matemática sobre sus resultados. A pesar de ciertas afirmaciones contradictorias, Nebrija apunta ya la idea de globo terráqueo en su *Cosmographia*; y antes de que se celebraran en Salamanca los debates acerca de los proyectos colombinos, Rodrigo Basurto publicaba *De natura loci et temporis* (Salamanca, 1494), en cuyo fol. a.vii rº ratificaba la existencia de los antípodas, (sin que se tengan que caer hacia el cielo...)⁴³.

Hoy sabemos que la línea divisoria del Tratado de Tordesillas dista de Greenwich 46º 37' Oeste. Pero a pesar de los concursos públicos para la resolución del enigma de las longitudes, y a pesar de las fundadas esperanzas que siguieron a los descubrimientos del reloj de péndulo (1658) y el cronómetro de espiral (1675), habrá que esperar a la invención del cronómetro de péndulo compensado, en 1724, para dar definitiva solución al "límite puesto por Dios a la inteligencia humana".⁴⁴ Y, a pesar de estas limitaciones, pienso que la Universidad de Salamanca aportó más conocimientos que ninguna otra a estos debates políticos.

Era prácticamente imposible que un simple matemático solucionara ese tipo de problemas. Como decía Jaime Ferrer en respuesta a la consulta que le formularon los reyes, esta instrucción requería de la aritmética, la cosmografía y las matemáticas conjuntamente.⁴⁵

En general observo que, hasta las juntas de 1524, puede mantenerse la afirmación de "Salmantica docet". Después, la complejidad que iba adquiriendo el problema relativizó el valor de las estimaciones estrictamente matemáticas que se podían hacer desde una universidad de la meseta.

Los avances en el conocimiento científico eran insuficientes para el cariz que tomaron los hechos. Razón asistía a Fernando Colón al insistir para que en la Junta del Caia (Elvás-Badajoz) de 1524 para la determinación de la pertenencia de las islas de Maluco, las discusiones no se basasen sobre los datos de la navegación: "este punto consiste principalmente en Derecho y no en astrólogos ni cosmógrafos".⁴⁶

ANA MARÍA CARABIAS TORRES
Universidad de Salamanca

⁴³ *Op. cit.*, apartado titulado "La imagen de la tierra en la ciencia europea durante el último cuarto del siglo XV".

⁴⁴ RUMEU DE ARMAS, A... "El tratado de Tordesillas". en *El Tratado de Tordesillas*. Madrid, 1993, p. 217.

⁴⁵ Correspondencia publicada por FERNANDEZ DE NAVARRETE, M., *Disertación sobre la historia de la náutica y de las ciencias matemáticas que han contribuido a sus progresos entre los españoles*, en la edición de sus obras que hizo CARLOS SECO SERRANO, Madrid, BAE, 1955, vol. 77, p. 324.

⁴⁶ ROMERO MAGALÃES, J.. "Fronteras y espacios: Portugal y Castilla", en *Las relaciones entre Portugal y Castilla en la época de los Descubrimientos y la expansión colonial*.