VARENIO

GEOGRAFIA GENERAL

EN LA QUE SE EXPLICAN
LAS PROPIEDADES GENERALES DE LA TIERRA

EDICION Y ESTUDIO PRELIMINAR DE

HORACIO CAPEL

La importancia de la *Geographia Generalis* de Varenio radica, por un lado, en la sistematización que realizó de los conocimientos que a mediados del siglo XVII se poseían sobre nuestro planeta, integrando en el marco de la concepción copernicana ideas antiguas, procedentes a veces de la época griega y romana, y conocimientos modernos, fruto de la experiencia adquirida por los viajes y descubrimientos europeos; por otro, en la cuidadosa distinción que realizó entre la Geografía General y la Especial o Regional, y en su defensa de que es la primera la que descubre los principios generales que luego son estudiados en cada región o país. Si a esto se une su insistencia en la importancia de la teoría y la utilización de las demostraciones matemáticas, así como el carácter eminentemente aplicado que posee para él la Geografía, se comprenderá la gran modernidad de la obra de esta figura polifacética que hoy estamos en condiciones de valorar con mayor precisión.

Cubierta: Portada de la tercera edición de la **Geographia Generalis.**

GEOGRAFIA GENERAL
EN LA QUE SE EXPLICAN LAS PROPIEDADES GENERALES DE LA TIERRA

BERNHARD VARENIO

GEOGRAFIA GENERAL

EN LA QUE SE EXPLICAN LAS PROPIEDADES GENERALES DE LA TIERRA

Traducción del latín por
JOSE MARIA REQUEJO PRIETO

Edición y estudio introductorio por
HORACIO CAPEL SAEZ

EDICIONES
DE LA UNIVERSIDAD
DE BARCELONA

Avda. Chile, s/n. Zona Universitaria - Pedralbes - Barcelona-28

ISBN 978-84-9168-793-1

Primera edición 1974
Segunda edición 1980

COLECCION «PENSAMIENTO Y METODO GEOGRAFICO». N.º 2
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA
1974

A Juan Vilá Valenti,
maestro y amigo,
interesado también por la historia
del pensamiento geográfico.

H. C.

HORACIO CAPEL

LA PERSONALIDAD GEOGRAFICA DE VARENIO

La figura de Bernhard Varenio destaca en el panorama científico europeo de los siglos XVII y XVIII como el más claro precedente de la moderna ciencia geográfica, desarrollada sobre todo a partir de la obra de Alejandro de Humboldt. Su importancia radica por un lado, en la sistematización que realizó de los conocimientos que se poseían sobre nuestro planeta, integrando en el marco de la concepción copernicana ideas antiguas, procedentes a veces de la época griega y romana, y conocimientos modernos fruto de la experiencia adquirida por los viajes y descubrimientos europeos; por otro, en la cuidadosa distinción que realizó entre la Geografía General y la Especial o Regional, y en su defensa de que es la primera la que descubre los principios generales que luego son estudiados en cada región o país. Si a esto unimos su insistencia en la importancia de la teoría y de las demostraciones matemáticas, así como el carácter eminentemente aplicado que posee para él la Geografía, comprendemos la asombrosa modernidad de la obra de esta figura polifacética que hoy estamos en condiciones de valorar con mayor precisión.

1. LA GEOGRAFIA EN LA EPOCA DE VARENIO

Desde principios del siglo XV la Geografía europea había conocido directamente la obra de Ptolomeo —el Almagesto medieval de los autofes árabes— a través de la traducción latina, que realizó en Florencia Giacomo d'Angelo en 1410, de la Geografía de Ptolomeo. Esta obra fue editada por Dominicus de Lapis en Bolonia en 1462, realizándose en los cincuenta años posteriores unas diez ediciones de la misma con series de mapas cada vez más amplios (Kretschmer, 1930, pág. 117). A partir de entonces se popularizó enormemente su obra, que en esencia era una Geografía astronómica y, sobre todo, una compilación de topónimos con sus correspondientes localizaciones, según la longitud —establecida a partir del meridiano origen situado en las islas Afortunadas, o Canarias— y la latitud. Dichas localizaciones sirvieron para la realización de mapas del mundo conocido, en los que se fueron añadiendo las nuevas tierras descubiertas. Esta concepción tolemaica influyó también en la realización de Cosmografías astronómicas y matemáticas, como el *Cosmographicus Liber,* de Pedro Apiano, editado en Landshut en 1524, o el *De Geographia Liber unus,* de H. Glarean, editado en Basilea en 1527 (Buttner, 1973).

La necesidad que el público sentía de cono-

cer los países y los pueblos de la Tierra influyó en que, junto a estas Cosmografías astronómicas y matemáticas, utilizadas sobre todo por navegantes y hombres de ciencia, aparecieran también Geografías descriptivas, en la tradición de las obras de Herodoto, de Estrabón o de El Edrisi. Se trataba de libros amenos, que describían los pueblos de distintas regiones y sus características geográficas, y que narraban con detalle hechos curiosos y noticias históricas. Entre ellos destaca la *Cosmographia. Beschreibung aller Länder,* de Sebastián Münster (Basilea, 1544), que conoció numerosas ediciones y traducciones a muchas lenguas europeas y que fue la más famosa de una amplia serie de obras de este tipo.

La síntesis entre estas dos concepciones fue realizada de alguna forma, por primera vez, por el español Martín Fernández de Enciso en su *Summa de Geographia que trata de todas las partidas et provincias del Mundo, en especial de las Indias,* publicada en Sevilla en 1519, y que ha sido considerada el primer manual español de Geografía, y es también la primera obra científica general en la que se da noticia del Nuevo Mundo, que él conoció directamente (Melon, 1960). La obra del Bachiller Enciso, en la que aparece un esbozo de división en regiones naturales según las cuencas hidrográficas, se divide en dos partes: una Geografía astro-

nómica o náutica, inspirada en la Syntaxis de Ptolomeo, y una Geografía descriptiva o regional, particularmente interesante en lo que se refiere a las fachadas costeras.

Esta división de la Geografía aparece de forma más o menos semejante en numerosas obras posteriores, en las que se yuxtaponen también una primera parte de carácter general, astronómica y matemática, que sigue en esencia las ideas de Ptolomeo y que sólo mucho más tarde comenzó a aceptar la concepción copernicana y a admitir que la Tierra no era el centro del Universo, y una parte Corográfica o Descriptiva, que realizaba la descripción de los países y regiones, insistiendo sobre todo en algunos aspectos determinados: la extensión de la tierra, su naturaleza y sus productos, la historia, las costumbres de los pueblos que la habitaban, las divisiones políticas, la descripción de las ciudades. Esta era la concepción geográfica vigente a fines del siglo XVI y a principios del XVII, como lo prueba la obra de Felipe Clüver (Philippus Cluverius) *Introductio in Universam Geographiam,* publicada en Amsterdam en 1624, y dividida en seis partes o libros de los que sólo el primero es de carácter general, y en la línea de la concepción tolemaica, y los otros poseen una clara preocupación histórica.[1]

1. Hemos utilizado la edición de 1659, conservada en la Biblioteca de Cataluña: Philippi CLUVERII, *Introductionis in*

En esta misma línea se encuentra otra obra que también puede servir de referencia para valorar la aportación de Varenio. Nos referimos a la *Parallella Geographiae* del jesuita francés Philippe Briet, publicada en 1648,[2] es decir, contemporáneamente a la aparición de las dos obras geográficas del autor holandés. En ella la parte general constituye también una especie de introducción que ocupa 147 páginas, un poco más de la décima parte del total de páginas que constituyen los dos volúmenes de la obra. La justificación de esta parte y de sus divisiones, así como del mismo concepto de Geografía, aparece en la introducción a la misma (pág. 6) en la que se dice que: «la Geografía tiene una parte de sí misma y otra tomada de otras ciencias, especialmente de la Astrología, la Geome-

Universam Geographiam tam veteram quam novam Libri VI. (Accessit P. Bettii, Breviarum Orbis Terrarum), Amstelodami, Ex officina Elzeveriana, 1659.

De las 338 págs. + índices de esta obra, el Libro primero ocupa sólo 35. Está dividido en 14 capítulos en los que se estudian las partes y círculos del globo: Los cuatro círculos mayores y los cuatro menores; Las zonas; Los paralelos y climas; La división del globo en 360 secciones; Las cuatro regiones del mundo y los vientos; La medición de los lugares; El océano; Los golfos de los océanos; Los mares interiores; Las navegaciones del océano; y La división de toda la tierra.

2. *Parallela Geographiae veteris et novae,* auctore Philippo Brietio, Abbavilao, Societatis Iesu Sacerdotae, Parisii, Sebastiani Cramoisy, Regis et Regina Regentis Architypographi et Gabrielis Cramoisy, via Iacobea sub Ciconiis, M.DCXLVIII, Cum Privilegio Regis (2 vols. de 512 + 510 págs.). Hemos utilizado el ejemplar de la Biblioteca Universitaria de Barcelona.

tría y la Optica. En efecto, unas veces se trata en ella de la posición de los lugares, de su aspecto externo en relación con el cielo; otras de la distancia, de los espacios entre ciudades; otras, en fin, se debe poner ante la vista la imagen y representación de las regiones para que quede firmemente grabada en los sentidos. Por ello trataremos primeramente de la naturaleza o causas de la Geografía; seguidamente de las nociones tomadas de la Astrología o esfera celeste; a continuación de los principios tomados de la Geometría; por último tomaremos algo de la Optica para componer tablas geográficas. Una vez realizado todo ello estudiaremos la primera división del orbe; y como los mares se hallan articulados con las tierras y merecen atención por parte de la Geografía, trataremos brevemente de los mares no como acostumbran los más modernos hidrógrafos, sino en cuanto baste para nuestro propósito».

Consecuentemente con ello, Briet divide esta parte general en seis libros en los que estudia sucesivamente la naturaleza o causas de la Geografía (la causa formal o definición de la Geografía; la causa material, la causa eficiente, es decir, los geógrafos, y la causa final); los elementos de la Geografía a partir de la esfera armilar; los elementos de la Geografía a partir de la Geometría; los principios de la Geografía a partir de la Geometría; los principios de la Geografía

a partir de la óptica y la cuestión de las tablas geográficas; las características generales del orbe; y los mares. Al estudiar la causa eficiente de la Geografía, es decir, los geógrafos, cita a una serie de autores antiguos y modernos. La lista de éstos es la siguiente: Sebastián Münster, Abrahamus Ortelius, Gerardus Mercator, Ioannes Maginus, Ioannes Boterus, Philippus Cluverius, Ioannes Bertius, Ioannes Herigonus, Petrus Davity, Hugo Sempilius, Abrahamus Golnitz y Nicolaus Sanson. Si reducimos un poco la importancia de los geógrafos franceses o al servicio de Francia y prescindimos de algunos eclesiásticos, como el jesuita Sempilius, podemos obtener a través de esta relación una idea de los geógrafos más conocidos en la Europa culta de la época de Varenio. Ya veremos posteriormente que alguno de estos geógrafos citados por Briet es citado también por el mismo Varenio.

Las obras de otros geógrafos más o menos contemporáneos de Varenio ofrecen aún menor interés y resultan meras compilaciones de datos sobre diversos países, recogidos de segunda o tercera mano, o simples historias de las navegaciones. Así, por ejemplo, los numerosos trabajos dedicados por autores ingleses a la personalidad de los geógrafos de fines del siglo XVI o principios del XVII (véase Gilbert, 1972) no pueden evitar la impresión de pobreza informativa y

conceptual que sus obras poseían. El libro de Richard Hakluyt, *The Principall Navigations, Voiages and Discoveres of the English Nation,* (1598-1600); la *Geographie Delineated Forth in Two Books,* de Nathanael Carpenter, publicada en Oxford en 1625, o el *Microcosmus: Or a little description of the great world* (1621), y la *Cosmographie* (1652), de Peter Heylyn, son las obras más famosas de la Geografía inglesa de estos momentos y constituyen también buenos ejemplos del tipo de publicaciones geográficas misceláneas que entonces se realizaban.

Durante todo este período la Geografía conservaba, como otras ciencias, una clara influencia de las concepciones teológicas, así como de las ideas aristotélicas sobre la naturaleza, llegadas a través de la filosofía escolástica. El mundo era concebido como una creación de la voluntad divina y todos los fenómenos terrestres como expresión de su voluntad. Al mismo tiempo, las citas de la Sagrada Escritura, de los Santos Padres y de los autores clásicos servían para demostrar con frecuencia las más diversas afirmaciones. A pesar de todo, tanto en el campo protestante como en el católico hubo espíritus capaces de romper el estrecho corsé intelectual teológico y analizar racionalmente los problemas de carácter geográfico y cosmográfico. Esta ruptura se pudo realizar tanto por razones teológicas, en el campo protestante, como por

la aceptación del valor de la observación como fuente de conocimiento, entre los católicos.

Entre los protestantes, algunos de los más importantes teólogos como Zwinglio o Melanchton habían ilustrado sus doctrinas sobre la providencia mediante la utilización de ejemplos geográficos (la lluvia, las inundaciones, etcétera) a través de los cuales se realiza el plan divino sobre este mundo (Buttner, 1972 y 1973). Si tenemos en cuenta que algunos de los más importantes geógrafos fueron a la vez teólogos, como es el caso de Sebastián Münster, comprenderemos la influencia que estas ideas pudieron llegar a tener en las concepciones geográficas de la época.

Dentro del campo protestante, la neutralización de la influencia teológica sobre la Geografía se da con la obra de otro teólogo y geógrafo, el alemán Bartholomew Keckerman. Mediante su doctrina del pecado y la providencia sentó las bases teológicas para «la liberación de la Geografía de la influencia de la Teología» (Buttner, 1972). La argumentación de que el pecado no impide al hombre reconocer la verdad en la naturaleza y que incluso su conocimiento y dominio le acerca más a la imagen de Dios, así como la de que el plan de la providencia divina debe buscarse en el hombre y no en la naturaleza, permite al geógrafo dedicarse a la investigación de los hechos terrestres sin

preocupaciones teológicas. Junto a esto, la aportación específicamente geográfica de Keckermann radicó, según Buttner, esencialmente en su intento de clasificación y jerarquización de los fenómenos geográficos, de forma que «por primera vez se realiza una sistematización puramente geográfica» (Buttner, 1972).

En el campo católico, la obra del jesuita español Padre José de Acosta, *Historia Natural y Moral de las Indias* (Sevilla, 1590), es un buen ejemplo de cómo un profundo sentido racionalizador y de observación de la realidad puede conducir al rechazo de las tesis tradicionales basadas en el principio de autoridad.[3] Acosta en su obra se propone no sólo «dar noticias de las cosas nuevas y extrañas» de las Indias, sino también, como anuncia en el Proemio, de «las causas y razón de tales novedades y extrañezas». Armado solamente de su sentido de la observación y a pesar de la pesada rémora que suponía el tener que partir de los argumentos de las Escrituras, de los Santos Padres y de los autores antiguos en la discusión de los problemas básicos, Acosta fue capaz de establecer el fundamento de lo que hoy se llama la «Física del Globo», según las conocidas palabras de Alejandro de Humboldt. El título

3. Hemos utilizado la edición de la Biblioteca de Autores Españoles, Tomo LXXIII, *Obras del Padre José de Acosta*, Madrid, Ediciones Atlas, 1954.

de uno de los capítulos (Cap. 6, Libro II) —«Que la Tórrida tiene gran abundancia de aguas y pastos por más que Aristóteles lo niegue»— resulta bien expresivo de esta libertad de espíritu, generada por la evidencia, de que hace gala en toda la obra el jesuita español.

A pesar de todo, los argumentos teológicos siguieron pesando fuertemente de forma negativa en cuestiones fundamentales, como era la que se refería al lugar de la Tierra en el conjunto del Universo, impidiendo de esta forma la investigación científica. La iglesia católica defendió durante estos siglos la concepción tolemaica y condenó los argumentos que negaban que la Tierra estuviera en el centro del universo, con el sol y los restantes astros girando en torno suyo. Todavía en el siglo XVIII, obras de Geografía realizadas por eclesiásticos en los países católicos europeos siguieron defendiendo la concepción tolemaica o, todo lo más, la versión modificada de Tycho Brahe.[4]

2. LA VIDA Y LA OBRA DE VARENIO

Es en este contexto en el que debe situarse la obra de Varenio para comprender adecuada-

4. Véase sobre esta cuestión los trabajos de Vernet, 1972 y Romaña, 1973. En este aspecto incluso los jesuitas, reputados en otros campos por su espíritu científico, parecen haber man-

mente la personalidad del autor y la originalidad de sus aportaciones.

La formación científica de Varenio

Bernhard Varen (o, en su forma latina, Varenius o Varenio) nació en Hitzacker, localidad alemana del Luneburgo, situada aproximadamente a mitad de camino entre Hannover y Hamburgo, en 1621 o 1622. Su padre, Enrique Varen, era pastor protestante. Estudió Medicina en Hamburgo, desde 1640 a 1642, y en Königsberg hasta 1645, adquiriendo también una buena formación matemática y astronómica.

tenido durante bastante tiempo una posición intransigente. Prueba de ello es la obra del Padre Enrique NIDERNDORFF publicada en una fecha tan tardía como 1739, en la que se defiende el sistema de Tycho Brahe, y los puntos de vista de Riccioli.

Generalis Geographia cosmica, mathematica, Naturalis, politica, cum speciali Sacri Imperii Romano-Germanici, et Sacri Romani Imperii Pontifii Hierarchia per totum orbem Terrarum, IV Libris Comprehensa, Ex pluribus Authoribus collecta, multis rebus curiosis adornata, et Iuventuti Academicae Wireburgensi explicata R. P. Henrico Niderndorff S. J., Mathesos Professore ordinario, per Theoremata et Problemata Mathematica applicantia. Usum Sphaerae Armillaris, Utriusque Globi et mapparum Geographicarum in 50 Tabellis, aliisque Figuris, Sumptibus Lochneri et Mayeri Bibliopol. Norimb. Wirceburgi Typis Jo. Jacobi Christophori Kleyer Univers. Typ. 1739. (Biblioteca Universitaria de Barcelona.)

La obra del P. Riccioli a la que alude Niderndorff es el *Almagestum Novum astronomiam veteram novanque complectens* publicada en 1651, en la que se insinúa que no ha habido una definición dogmática que obligue a afirmar que el sol gire y que la Tierra está inmóvil (Romañan, 1973). A pesar de todo muchos teólogos siguieron defendiendo la concepción tolemaica.

Emigró posteriormente a Holanda huyendo de la Guerra de los Treinta Años. En la dedicatoria de su *Geographia Generalis* alude claramente a esta circunstancia al señalar que su patria, «agotada por diversas desgracias de la guerra pasada, fue finalmente reducida a llamas y cenizas», y que fue esto lo que le obligó a dirigirse a los Países Bajos.

En Holanda se estableció primeramente en Leiden, en cuya Universidad continuó sus estudios de Medicina, y posteriormente (desde 1646) en Amsterdam, donde intentó ejercer como doctor en Medicina —título alcanzado en 1648—, conociendo graves dificultades económicas.[5] Al parecer murió en 1650 o muy poco después; en todo caso, la última noticia que se posee de su vida es de agosto de dicho año.

Las primeras obras que se conocen de Varenio poseen carácter filosófico, matemático y médico. Se trata de tres breves escritos académicos, dos de los cuales fueron publicados y otro quedó en manuscrito. Estos trabajos son (según Lange, 1961): la Tesis de Madurez («Maduraldisputation») presentada en Hamburgo el 16 de noviembre de 1642, sobre *De de-*

5. La correspondencia conservada de Varenio (nueve cartas de 1643 a 1648) permite seguir estas vicisitudes. Fue primeramente utilizada por Gunther, 1905, y sistematizada recientemente por Lange (1961).

finitione Motus Aristotelica, y publicada en esa ciudad el mismo año; un opúsculo, inédito y extraviado sobre *De Lineis Curvis, imprimis de Sectionibus Conicis,* comenzado en Leiden y presentado en la Universidad de Amsterdam para obtener el título de Profesor de Ciencias de la Naturaleza; por último, su tesis doctoral en medicina sobre *Disputatio de Febri in Genere,* presentada en Leiden en 22 de junio de 1648 y publicada en esa ciudad por B. y A. Elzevir al año siguiente. El paso de Varenio por Leiden resultaría decisivo, como mostraremos más adelante, para la elaboración de su concepción geográfica.

La descripción del Japón

Cuando Varenio llegó a Amsterdam, esta ciudad se había convertido ya en un verdadero emporio comercial y en un activo centro de navegación hacia todo el mundo, y en particular hacia las costas orientales de Asia, el Indico y el Pacífico. En 1616 dos navíos fletados por un comerciante de esa ciudad y mandados por Guillermo Cornelis Schouten dobló el extremo meridional de América, bautizando a aquellas tierras con el nombre de la ciudad holandesa de Hoorn, y visitando posteriormente las Indias orientales. En 1639, Quast y Abel Tasman habían llegado a la bahía de Yedo, en Japón, despertándose un gran interés en toda Holanda

por aquel país. Como fruto de estos viajes el Gobierno japonés autorizó en 1641 el establecimiento de una factoría holandesa en la isla de Deshima, situada en la rada de Nagashaki, iniciándose así los contactos comerciales y científicos entre Holanda y Japón, que tanta importancia habían de alcanzar. Poco después, en 1642, Abel Tasman navegó a las tierras de Australia, conocidas por los holandeses desde 1611, y el Pacífico, y al año siguiente Maarten, Gerritsz y De Vries navegaron por el litoral de las islas Nippon y Yeso, donde entraron en relación con los «ainos», y llegaron hasta las islas Kuriles.

Al mismo tiempo, Amsterdam se había convertido en el principal centro cartográfico europeo, publicándose por aquellos años varias ediciones de las obras de Mercator por Iodocus Hondius, el *Atlas Novus,* de Guillermo Janszoon Blaeu (1638), y, poco después, el monumental *Atlas Magnus* (1650) de su hijo Jan Blaeu, en once volúmenes. De hecho Holanda, y sobre todo Amsterdam, era en aquel momento el centro incontestable de los estudios geográficos europeos, lo que ha hecho que A. Melon (1943, pág. 197) considere el siglo XVII como el «período holandés» de la historia de nuestra ciencia.

El interés por las nuevas tierras y por sus características geográficas era muy grande en

Holanda, lo cual, unido a la amistad que Varenio tuvo con algunos cartógrafos como Blaeu, influyó posiblemente en la inclinación que se desarrolló en él hacia esas materias, y en su decisión de escribir sobre ellas. En cualquier caso, las condiciones de Amsterdam eran altamente favorables, y el mismo Varenio reconoce —en la dedicatoria de su *Geographia Generalis*— que en esa ciudad encontró «una oportunidad favorable para escribir sobre temas que no hubiera podido realizar de residir en otro lugar».

Su primera obra geográfica publicada en Amsterdam en 1649 por L. Elzevir fue redactada en relación directa con este interés existente en Holanda sobre el Extremo Oriente, y constituye una compilación de trabajos personales y de otros autores sobre diversos países de esa parte del mundo. El título completo de la obra es:

> *Descriptio Regni Japoniae cum quibusdam affinis materiae.* Ex variis auctoribus collecta et in ordinem redacta per Bernhardum Varenium, Med. D., Amstelodami, Apud Ludovicum Elzevirum, Anno MDCXLIX.

Esta obra comprende varias partes bien diferenciadas y paginadas separadamente, lo que hace suponer (y Lange, 1961, así lo confirma) que pudieron ser también publicadas de forma

Portada de la edición de la *Descriptio Regni Iaponiae*, reproducida a tamaño real

independiente por los editores. En la edición que hemos utilizado[6] el contenido de la obra es el siguiente:

I. *Dissertatio De Rebuspublicis in Genere,* dedicada a los Cónsules y Senadores de Amsterdam. Comprende, junto con la introducción general del libro y un índice, las 52 primeras páginas del volumen.

II. *Descriptio Regni Japoniae.* Se trata de un texto de 267 páginas, numeradas correlativamente, en el que existen diversas partes:

a) La *Descriptio Regni Japoniae.* Constituye un trabajo personal de Varenio que comprende las 210 primeras páginas, y está dividido en 28 capítulos en los que se estudia: la localización, extensión, división y primeras noticias que tuvieron los europeos de este reino; las características del país, agua, montes, plantas y animales; el origen de sus habitantes; el emperador; la historia; la dinastía del emperador; la forma de gobierno; el palacio; la magnificencia del emperador y las reverencias de los próceres; los grados de las dignidades; los sueldos de los próceres; el matrimonio; el adulterio; la fidelidad y el pudor femenino; la educación; lo que le ocurrió a la mujer del emperador Kiongon; las penas y los castigos; las cuestiones militares; las virtudes y vicios de los japoneses; las ciudades y los

6. Hemos utilizado la primera edición de 1649, conservada en la Biblioteca de Cataluña, Barcelona.

edificios; el alimento y bebida de los japoneses; los vestidos; la erudición y las artes liberales y mecánicas; el comercio; la moneda; las enfermedades y la muerte.

b) Un apéndice titulado *De Dairi Iaponici ad Caesarem adventu,* redactado por Conradum Cramerum, y que comprende las páginas 211 a 228.

c) La *Descriptio Regni Siam per Iodocum Schouteni* traducida al latín por Varenio. Comprende las páginas 229 a 272 y va seguido de un resumen de datos sobre el reino del Japón procedentes de otros escritores (páginas 273-278).

d) *De Historia quanda Persica* (páginas 279-287), donde se recogen unos datos sobre navegaciones y geografía del golfo pérsico.

III. *Tractatus de Religiones in Regni Japoniae.* Es un texto de 320 páginas, numeradas también de forma independiente y correlativa, en donde se incluyen:

e) *Tractatus in quo agitur, De Iaponiorum religione, De Christianae religionis introductione in ea loca, De eiusdem extirpatione.* Se trata de una obra personal de Varenio, redactada a partir de informaciones diversas, y que comprende nueve capítulos sobre la religión de los japoneses; sus sacerdotes y templos; la introducción de la religión cristiana por los jesuitas; su propagación e incremento; el método empleado por los jesuitas; de las objeciones de los japoneses; del celo y piedad de los japoneses; de por qué se propagó el cris-

tianismo fácilmente; y por qué, finalmente, fue perseguido y extirpado. Ocupa en total 215 páginas.

Para comprender el interés de esta obra debe recordarse que en 1630 el Gobierno de Japón había prohibido la actividad de los jesuitas portugueses, así como todas las obras científicas realizadas por ellos (Taton, 1969, pág. 732), agudizándose la represión contra los católicos tras la sublevación de 1637. A partir de 1641 los holandeses comenzaron a sustituir a los portugueses en el intercambio con Japón, siendo de estos contactos y de las obras de los jesuitas de donde procede la información utilizada por Varenio.

f) Un *Appendix de Religione Siamensium, ex Descriptione Belgica Iodoci Schoutenii* (páginas 216-223).
g) *Brevis informatio de diversis gentium Religionibus,* redactado por Varenio a partir de informaciones diversas y en el que se exponen algunos datos sobre la religión y las creencias antiguas de diversos pueblos europeos y de América. Ocupa las páginas 224 a 308 de la edición que comentamos.

Lange ha señalado que esta parte del libro conoció gran difusión gracias a su inclusión como apéndice en la *Pansebeia* de Alexander Ross (Londres, 1653), una historia comparativa de las religiones de la que se hicieron 24 ediciones en cuatro lenguas europeas entre su publicación y 1780.

h) *Priscorum Afrorum fides atque religio, ex Leone Africano.* Comprende un breve extracto (págs. 309-320) de las ideas de este autor sobre la religión de los pueblos africanos.

En resumen, pues, esta obra comprende un pequeño tratado sobre problemas políticos; la descripción de los reinos de Japón, Siam y regiones próximas; y un tratado sobre las religiones. En lo que respecta a la descripción del Japón, la obra de Varenio, fruto del interés existente en Holanda a mediados del siglo XVII por ese país, contribuiría también a estimular unas relaciones que tan fructuosas fueron para la ciencia durante el siglo siguiente. Por otra parte, es posible que durante mucho tiempo esta obra fuera una de las pocas fuentes de información de los europeos sobre Japón, ya que debe recordarse que tras la expulsión de los jesuitas en 1630 sólo los holandeses tuvieron la posibilidad de enviar una embajada anual a Japón y de transmitir así noticias sobre este país.

En relación con la redacción del conjunto de esta obra, Varenio redactó también en 1649 una *Tabulae Historiae Universalis* que no llegó a imprimirse, y es raramente citada (Lange, 1961). Esta obra aparece anunciada en el prólogo de la *Descriptio Regni Iaponiae* (II Parte).

Un problema importante que debe plantearse en relación con el conjunto de los trabajos

que integran el volumen que comentamos es el de si su autor consideraba al mismo como un tratado de Geografía —en este caso un tratado de Geografía regional de los países del Extremo Oriente—, o si, por el contrario, lo concebía como algo independiente de dicha ciencia. La cuestión es verdaderamente fundamental, ya que como Varenio no llegó a escribir, debido a su prematura muerte, la Geografía Especial o Regional que constituye, como veremos, la continuación lógica de su Geografía General, podríamos deducir, a partir del análisis de la *Descriptio,* lo que el autor pensaba sobre esta parte de la Geografía. Debe recordarse que la redacción de la *Geographia Generalis* se hizo casi paralelamente, o muy poco después de dicha obra, por lo que puede aceptarse una unidad de pensamiento del autor con respecto a la ciencia geográfica.

Aunque volveremos a plantear el problema más adelante, queremos señalar ahora que en la dedicatoria de la *Dissertatio De Rebuspublicis,* dirigida a los cónsules y senadores de la ciudad de Hamburgo, Varenio justifica este tratado alegando que cuando la Geografía queda reducida a la descripción de la topografía, sin alusión a los habitantes, los lectores llegan a cansarse y aburrirse. A continuación indica que «por esto, cuando los matemáticos se ocupan de Geografía explicando la situación y los lími-

tes de las regiones, acostumbran a añadir muchas cosas acerca de las costumbres y del gobierno de los pueblos. Yo mismo, que hasta el momento he dedicado gran parte de mi tiempo al estudio de las matemáticas, cuando traté una vez del reino de Japón encontré en escritores diferentes muchas anotaciones acerca de estas cuestiones. Cuando las reuní me di cuenta de que hasta el momento aquel reino no había sido descrito por nadie íntegramente». Por otra parte, en la misma dedicatoria acepta que hay alguna clase de relación entre la Geografía y la ciencia política, concretamente entre la Geografía y aquella parte de la ciencia política que trata de la descripción de los diversos Estados y reinos, «puesto que quien sea ignorante de la localización, situación e interrelaciones de los países no puede dar una descripción adecuada y aceptable de esos reinos ni llegar a comprender las descripciones dadas por otros».

La Geografía General

Pero la gran obra de Varenio, la que lo ha convertido en el gran precursor de la Geografía moderna, fue la *Geografía general, en la que se explican las propiedades generales de la Tierra,* cuya primera edición fue publicada también en Amsterdam por L. Elzevir en 1650. Su referencia completa es:

Geographia Generalis, in qua affectiones generales Telluris explicantur, Autore Bernh. Varenio, Med. D., Amstelodami, Ex Officina Elzeviriana, 1650.[7]

De esta obra se hicieron nuevas ediciones por la misma casa de edición en 1664 y en 1671.[8] Isaac Newton conoció pronto la obra y la estimó como la más importante obra de Geografía de su tiempo, considerando oportuna su difusión; por ello realizó en Cambridge, en 1672, una nueva edición latina, completada con nuevos datos. De esta edición revisada se hicieron dos nuevas reimpresiones, una en Cambridge, en 1681, y otra en Jena, en 1693. El título de la primera edición revisada realizada por Newton es el siguiente: [9]

Med. D. Bernhardi Varenii *Geographia Generalis, in qua affectiones Generalis Telluris explicantur,*

7. Hemos utilizado la edición de 1671, conservada en la Biblioteca de Cataluña de Barcelona. Esta edición posee 38 capítulos y 784 páginas. A pesar de la diferencia de páginas respecto a la primera edición, la de 1671 es en esencia idéntica a ella (según Lange, 1961).

8. Todos los datos referentes a las ediciones de las obras de Varenio proceden del trabajo de Gottfried Lange (1961), el cual ha realizado la más completa bibliografía crítica sobre este autor, rectificando numerosos errores que existían respecto a este punto. Debemos advertir, pues, que los datos que utilizamos difieren de los indicados por Baker, 1955, Encyclopaedia Britanica, 1971, y otros autores.

9. Tomamos la cita de Lange, 1961. La portada de esta edición aparece también reproducida en Dickinson, 1969.

Summâ curâ quam plurimis in locis Emendata, XXXIII Schematibus Novis, Aeri incisis una cum Tabb. aliquot quae desiderabantur Aucta et Illustrata Ab Isaaco NEWTON, Math. Prof. Lucasiano apud Cantabrigienses. Cantabrigiae, ex Officina Joann. HAYES, Celeberrimae Academiae Typographi, Sumptibus Henrici DICKINSON, Bibliopolae. MDCLXXII.

Posteriormente, James Jurin realizó una nueva edición latina, ampliada con un apéndice, en Cambridge, en 1712, por iniciativa del filólogo Richard Bentley. De esta edición se realizó una nueva reimpresión en Nápoles, en 1715.[10]

El éxito y el prestigio de esta obra fue tan grande que durante el siglo XVIII fue traducida a diversas lenguas. En Francia se realizó una primera refundición libre de la obra de Varenio publicada con el título de *Introduction à la Géographie,* por Guillaume Sanson, Geógrafo del Rey de Francia, en 1681, la cual llegó a ser muy conocida por su claridad y conoció diez ediciones hasta 1743 (dos de las cuales en Holanda). La primera traducción parcial al inglés se realizó en 1682 por R. Blome y fue acompañada de una Descripción del mundo realizada por G. Sanson, y bajo el título general de *Cosmography and Geography in two parts.* De esta

10. Al parecer, la edición de Nápoles sufrió algunas modificaciones, pues en ella se combate el sistema heliocéntrico (véase Gavira, 1932, nota 13).

edición se hicieron reimpresiones en 1683 y 1693. En 1733 se editó en Londres una traducción completa realizada por Dugdale y Shaw a partir de los textos de Newton y Jurin e impresa por Stephen Austen; el título de esta traducción era el de *A compleat System of General Geography: Explaining the Nature and properties of the Earth*. De esta edición se realizaron reimpresiones en 1734, 1736 y 1765.

En 1750 apareció en Haarlem una traducción al holandés, realizada a partir de la edición inglesa de Dugdale y Shaw. Poco después apareció también la primera traducción francesa completa, traducida, al igual que la holandesa de la versión inglesa de Dugdale y Shaw por Ph. F. de Puisieux. Esta edición fue utilizada como libro de texto en la Escuela Militar de Saint Cyr.

En Rusia fue el mismo zar Pedro I —el cual quizá conoció la obra durante su viaje a Holanda e Inglaterra en 1697 y 1698— el que recomendó la publicación de la *Geographia Generalis,* de Varenio. La primera traducción rusa, realizada a partir de la edición de Newton, apareció en Moscú en 1718, bajo el patrocinio del zar, y fue utilizada como libro de texto para la formación de los oficiales de marina. De hecho, esta edición rusa constituye la primera traducción realizada en Europa de la obra completa de Varenio, ya que es anterior en quince años a la traducción inglesa de Dugdale y

Shaw. En 1790 se realizó en Petersburgo una nueva edición de la obra, pero esta vez parcial, ya que comprendía solamente la primera parte.

En cuanto a España, el desconocimiento de la obra de Varenio parece haber sido total durante los siglos XVII y XVIII, quizá debido en parte a la condición de holandés y protestante de este autor, y en parte al atraso de la ciencia española: en realidad, no ya traducciones, sino casi ni siquiera citas existen en la ciencia geográfica española de esos siglos. Los pocos que la conocieron la plagiaron, desfigurándola en aspectos esenciales. Volveremos sobre este punto más adelante.

3. LA APORTACION DE VARENIO

La importancia fundamental de la obra de Varenio radica esencialmente en la distinción coherente y sistemática entre Geografía General y Geografía Especial o regional, y en la afirmación de que sólo mediante el desarrollo teórico de la primera es posible realizar el estudio de la segunda. Varenio observa que debe desarrollarse la Geografía General para poder realizar adecuadamente los estudios regionales, al contrario de lo que se venía haciendo hasta entonces; sólo el desarrollo de esta parte general permite dar a la Geografía la consideración de ciencia. Este es precisamente el objetivo que

se propone la obra de Varenio, elaborar los principios de la Geografía General para facilitar los conocimientos teóricos que permitan la integración de los aspectos regionales.

Los precedentes y las fuentes de Varenio

Sin negar la originalidad y el valor de la aportación de Varenio, se han señalado algunos precedentes de sus obras.

El mismo Varenio alude en el primer capítulo de su Geografía General al *Compendium Geographicum* del danés A. Goellnitz o Golnitzius [11] publicada poco antes en Amsterdam, en 1643, aunque para criticar la división propuesta por este autor, en Externa e Interna.

Otra obra utilizada es sin duda la de Bartholomew Keckermann (1573-1609), y en particular, el *Systema Compendiosum: Totius mathematices, hoc est, Geometriae, Opticae, Astronomiae et Geographiae,* publicada en Hannover en 1617, de la que según Baker (1955) procede la distinción usada por Varenio entre Geografía General y Especial.

Ultimamente, M. Buttner (1972) ha destacado más aún el papel de Keckermann, defen-

11. Como se recordará, este autor es uno de los citados por Philippe Briet en su *Parallela Geographica* (op. cit. en nota 2). La referencia que da Briet de Golnitzius es la siguiente: «Danés, realizó una obra minuciosa *(minutum)* sobre Geografía, y para darle autoridad dice que gran parte de Europa se había ilustrado con ella. Preparó un índice cómodo a su obra».

diendo que es a este autor, y no a Varenio, a quien corresponde el mérito y el honor de haber escrito la primera *Geographia Generalis,* y haber dado a esta ciencia su primera fundamentación teórica. Concretamente se trataría de dos obras anteriores a las que cita Baker, el *Systema geographicum* (Hannover, 1610) y el *Systema Systematum* (Hannover, 1613), aunque de hecho, todas parecen repetir ideas desarrolladas en los cursos que Keckermann dio en Dantzig hacia 1603. Según Buttner, no sólo la distinción entre Geografía General y Especial procedería de Keckermann, sino toda la estructura básica de la obra, afirmando que Varenio no citó la obra de Keckermann para dar la impresión de que se trataba de un trabajo personal y original, fruto de su propia erudición.[12]

De todas formas, aún aceptando este hecho —sobre el que posiblemente no puedan formularse dudas, tras el trabajo de Buttner— no por ello desaparece el valor y la originalidad de la obra de Varenio. Y curiosamente el mismo trabajo de Buttner contribuye a ponerla clara-

12. Según Buttner, la obra de Keckermann fue más famosa durante el siglo XVII que la de Varenio, aduciendo para ello, como prueba, que en la obra de J. H. Alsted, *Encyclopaedia septem tomis distincta,* publicada en Herborn en 1630, no considera a Varenio, sino a Keckermann, entre los grandes geógrafos de todos los tiempos. La observación es sorprendente y, desde luego, no prueba absolutamente nada, ya que la obra de Alsted se editó cuando Varenio tenía ocho años.

mente de manifiesto, ya que demuestra que la concepción de Keckermann se basa todavía en la noción aristotélica de la «ciencia natural»; por otra parte, la obra de Keckermann sigue a Ptolomeo (véase Romaña, 1973, pág. 268) y posee aún claras resonancias teológicas, mientras que la de Varenio acepta la concepción de Copérnico y las ideas de la física moderna, razón por la cual atrajo precisamente la atención de Newton.

Probablemente la gran virtud de Varenio fue la de ser un excelente sistematizador de los descubrimientos y las aportaciones realizadas por otros. En este sentido creemos —y, que sepamos, ello no ha sido hasta ahora suficientemente resaltado— que en la formación científica de Varenio y en su inclinación hacia la formulación matemática de los problemas geográficos desempeñó un papel fundamental su paso por la Universidad de Leiden, uno de los grandes centros matemáticos europeos en la primera mitad del siglo XVII. En esta ciudad había estudiado el gran matemático Simon Stevin (1548-1620), tras su huida de los Países Bajos españoles en 1581, y en ella enseñó después y organizó además las enseñanzas de matemáticas en la Escuela de Ingenieros. También fue profesor en ella su colaborador Willebrord Snell, o Snellius (1580-1626), cuya influencia indirecta creemos que fue decisiva en la formación

científica de Varenio —el cual lo cita con admiración en varios pasajes de su obra, llamándole *Mathematicus insignis Snellius Professor Leydensis*— y cuyo recuerdo estaría muy vivo en esa Universidad cuando Varenio estudió en ella. De los trabajos de Snellius procede muy posiblemente todo el material que Varenio utiliza en el capítulo 4 de la *Geographia Generalis,* sobre la medida de la Tierra, siendo el suyo uno de los métodos que expone con más detalle. Pero también procede de Snellius —el cual lo había adoptado del matemático y cosmógrafo hispano Pedro Núñez— el concepto de curva loxodrómica para medir el rumbo de las naves (véase Taton, 1969, IV, págs. 47-48), utilizado por Varenio en el capítulo 39 de la *Geographia Generalis,* así como las ideas acerca de la refracción de la luz, que utiliza en los capítulos 19, 34 y en otros pasajes de la obra.

Varenio debió adquirir una amplia formación matemática y se mantuvo muy al corriente del desarrollo de la ciencia europea. En la *Geographia Generalis* cita repetidas veces a autores contemporáneos o muy próximos como Galileo, Kepler, Descartes, Clavius, Peucer, etc. Otras alusiones de su obra ponen de manifiesto su amplia cultura, como cuando al discutir la composición elemental de los cuerpos de la Tierra (cap. 6, n.° 1) acepta cinco principios de clara raíz paracelsiana: «*Aquam, Oleum seu Sulphur,*

Sal, Terra et Spiritus quidam, quem acidum nonnulli apellant, sive is sit Mercurius Chymicorum». Para Varenio, «*omnia corpora et partes Telluris resolvuntur in quinque illas elementares substantias*».

La Geografía General

Desde las primeras páginas de su obra fundamental expone Varenio, de forma clara y precisa, la distinción entre Geografía General y Geografía Regional o Especial: «aquélla considera la Tierra en conjunto explicando sus varias partes y sus características generales; ésta por su parte, la Especial, observando las reglas generales vuelve a estudiar la situación de cada una de las regiones, la división, los límites y otras cosas dignas de conocimiento». Nuevamente vuelve sobre esta distinción en el capítulo I, cuando señala que la Geografía General es «la que considera a la Tierra en conjunto y explica sus propiedades sin tener en cuenta las particularidades de cada región», y que la Geografía Especial es «la que estudia la descripción de cada una de las regiones» y ello a dos niveles, uno más amplio, o corográfico, y otro más detallado o topográfico.

De estas dos Geografías, Varenio se propuso desarrollar en su *Geographia Generalis* la primera, en contra de lo que realizaban normalmente los geógrafos de su tiempo, los cuales

cultivaban sobre todo, como ya hemos visto, la descripción regional. El motivo de esta elección la expone el mismo Varenio en la dedicatoria de su libro, cuando señala que el cultivo de la Geografía Especial sin conocimiento de los fundamentos generales hace que no se le pueda dar a la disciplina el calificativo de ciencia.

Varenio divide la Geografía General en tres partes: la parte Absoluta *(Pars Absoluta)*, la parte Relativa *(Pars Respectiva)* y la parte Comparativa *(Pars Comparativa)*. La primera trata de la Tierra en sí misma, de su composición y características; la segunda considera a la Tierra en relación con el resto del Universo, y estudia sobre todo las propiedades celestes; y la tercera considera aquellas propiedades que a partir de la comparación entre distintos lugares de la Tierra permiten la medida de las distancias y la orientación del rumbo de las naves.

La primera parte, o parte Absoluta, comprende los 21 primeros capítulos y está dividida en seis secciones. La sección primera trata de algunos conceptos generales previos e incluye los dos primeros capítulos, referentes a los principios de la Geografía General y de la Especial y a los conocimientos geométricos y trigométricos que necesitan poseer los geógrafos. La sección segunda comprende los capítulos 3 a 7, es decir, aquellos que explican las propiedades del conjunto de la Tierra: forma, tamaño, movi-

mientos, situación en el sistema planetario según la concepción copernicana y composición; respecto a esto, se acepta que la Tierra está formada por tres elementos (sólido, líquido y atmósfera) que prefiguran las tres esferas de Richthofen. Los capítulos 8 a 11 constituyen la sección tercera, en la cual se estudia la constitución y partes de la Tierra: su división por las aguas, los montes en general y sus diferencias, así como las selvas, desiertos y yacimientos minerales. La sección cuarta es, de hecho —y así la considera y denomina Varenio— una Hidrografía; los seis capítulos que la integran (capítulos 12 a 17) estudian la constitución de las diferentes masas acuosas, sus movimientos y su acción sobre la superficie terrestre. En la sección quinta, que posee un solo capítulo, el capítulo 18, Varenio plantea el problema de la modificación que experimentan algunos lugares de la superficie terrestre, convirtiéndose de áridos en húmedos y viceversa. Por último, la sección sexta (capítulos 19 a 21) trata de la atmósfera, de las masas aéreas que la constituyen y del movimiento de las mismas, que provoca los vientos.

La segunda parte, o parte Relativa, explica «las propiedades celestes», y comprende nueve capítulos (capítulos 22 a 30). Tras la definición de algunos conceptos generales previos se estudia la latitud y, a partir de ella, la división de la Tierra en zonas con diferentes características

climáticas; la longitud de los días y la división de la Tierra en «climas»; las variaciones anuales de luz, el calor y el frío, es decir, la sucesión de estaciones; las áreas de sombra y la división de los habitantes con respecto a ellas; el problema, discutido ya desde la época griega, de los antecos, periecos y antípodas; las variaciones del tiempo en la superficie terrestre y la existencia de lo que hoy llamaríamos husos horarios; las variaciones de los puntos de salida del sol y la luna. En conjunto, pues, se trata de una serie de capítulos que constituyen lo que posteriormente se llamó Geografía Astronómica.

Por último, la tercera parte, o parte Comparativa terrestre, considera «aquellas propiedades *quae ex comparatione unius loci ad alium oriuntur*». Comprende los capítulos 31 al 40 y en ellos se estudia el concepto de longitud y su determinación; la localización de los lugares en la superficie terrestre así como algunos problemas de cartografía; la medida de las distancias sobre la esfera; el horizonte visible; y una serie de cuestiones referentes al arte de navegar y a la determinación del rumbo de las naves.

La modernidad de la concepción geográfica de Varenio, reflejada en el plan de su obra, resulta asombrosa. En la parte Absoluta, si cambiamos de lugar algunos capítulos (por ejemplo, el conjunto de los de la sección sexta, que se situaría entre las secciones tercera y cuarta) y

añadimos algún otro (por ejemplo, algún capítulo sobre vegetación, tema al que sólo se dedica una parte del capítulo 11) obtendríamos el índice de un tratado de Geografía física tal como todavía hoy es frecuente encontrar. En este sentido, la Geografía da la impresión de no haber avanzado mucho desde mediados del siglo XVII.

La parte Relativa es, de hecho, como hemos indicado, el equivalente de lo que posteriormente se llamó Geografía Astronómica. En cuanto a la parte Comparativa permite hablar de una Geografía aplicada, ya que se trata de una serie de capítulos en los que se obtienen enseñanzas para la navegación y rumbo de las naves.

Debe señalarse que la obra de Varenio acepta el punto de vista copernicano —o pitagórico, como entonces era corriente considerarlo— en un momento en que a pesar de haber transcurrido un siglo desde la formulación definitiva de la teoría de Copérnico y de que los trabajos de Kepler y Galileo habían demostrado ampliamente su validez, todavía seguía siendo objeto de discusión por los científicos europeos (Taton, 1969; Romaña, 1973). Varenio muestra en esta obra que seguía de una manera directa los avances científicos, ya que no sólo acepta las teorías copernicanas —las cuales expone ampliamente en los capítulos 5 y 6—, sino que cita y utiliza a Kepler y a Galileo, a copernicanos no keplerianos, como Philip Landsberge,

y alude también a las observaciones del jesuita Christoph Scheiner sobre las manchas solares realizadas en 1612, y publicadas de una manera sistemática en 1630. Respecto a las posibles fuentes de influencia en Copérnico, debe recordarse que Varenio estuvo en relación con el grupo de matemáticos y astrónomos de Leiden, en donde probablemente se discutirían estas ideas, y que en 1639, se había publicado en Amsterdam la *Philolai sive dissertationum de vero systemate Mundi Libri IV,* editada sin nombre de autor, pero realizada por Boulliaud (Romaña, 1973), en la que se defendía ampliamente, y por primera vez en los Países Bajos, la concepción copernicana. Por los años en que escribió Varenio su obra, los Países Bajos eran un lugar de refugio de los partidarios de Copérnico, y entre 1650 y 1656 aparecieron además de la *Geographia Generalis* las obras de Wittich, Lipstorp, y otras varias anónimas defendiendo el sistema heliocéntrico, así como representaciones gráficas que contribuyeron a generalizar sus ideas (Romaña, 1973). Se comprende fácilmente que en este ambiente Varenio pudiera incorporar la concepción copernicana.

La Geografía Especial o Regional

Varenio pensaba, sin duda, completar su Geografía General con una Geografía Regional sistemática que no llegó a escribir. Hay dos razo-

nes para afirmar esto; en primer lugar, la Geografía Regional era la continuación lógica de la anterior; en segundo lugar, hay una frase muy significativa en el capítulo I de la *Geographia Generalis,* cuando al discutir la inclusión de las propiedades humanas dice que «nosotros añadiremos a la Geografía Especial muchos temas importantes sobre el empleo de la Geografía»; la utilización de este futuro *(adjungemus)* en una obra de Geografía General parece aludir, aunque ello no quede del todo claro, al libro que pensaba escribir.

La prematura muerte de Varenio impidió la realización de esta obra. Algo, sin embargo, podemos conocer de cómo la concebía a partir de dos fuentes: en primer lugar, lo que él mismo dice en la *Geographia Generalis*; en segundo lugar, de lo que escribió en otras obras, y en particular en la *Descriptio Regni Iaponi,* y de las noticias que poseemos de los trabajos que tenía en preparación.

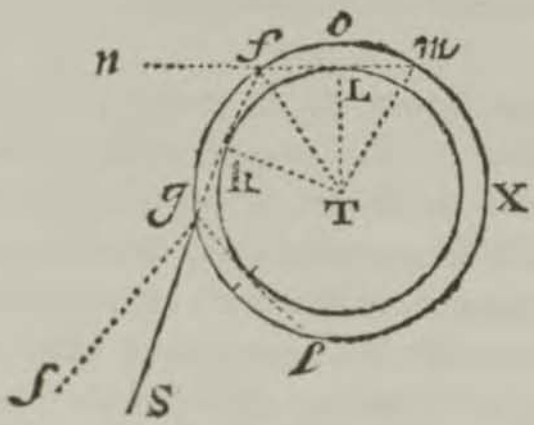
A través de la *Geographia Generalis* conocemos, ante todo, el método que pensaba aplicar y los temas que estudiaría. Respecto al método, Varenio indica, de una manera explícita, que se deberían aplicar los distintos aspectos que estudiaba en la Geografía General al estudio de cada una de las regiones en la Geografía Especial. De cómo pensaba realizar esto nos informa cuando al preguntarse «si hay que adscribir a cada

vemus, quando aliquis albicans color in aëre Orientali circa Horizontem ſeſe oſtendat, atque ad id tempus horam & minuta horæ ſciamus, poſſumus inde ſcire depreſſionem Solis infra Horizontem.

Intelligimus autem aërem ſerenum, cujus cum magna ſit, vel eſſe poſſit differentia, inde factum eſt, ut alii ad vigeſimum gradum depreſſionis Solis infra Horizontem crepuſculum extendant, alii tantum ad decimum ſextum. Etenim quo aer craſſior eſt, eo minus ſentitur crepuſculi lux, contra quam in refractione fieri diximus.

Propositio XXXVII.

Ex crepuſculi quantitate non poteſt inveniri altitudo aëris vel materiæ, quæ crepuſculi lucem per refleſionem creat, ut hactenus exiſtimarunt, neque crepuſculi initium à ſimplici, ſed ad minimum duplici reflexione oritur.



Sit T L h Tellus, g f o m terminus aëris. L locus telluris in quo apparet crepuſculum, ſive lux in

Reproducción a tamaño real de una página de la *Geographia Generalis*

región por separado sus propias peculiaridades o si han de considerarse las regiones en sí tras haber explicado dichas peculiaridades de un modo general» responde —apoyándose, y esto es interesante, en lo realizado en otras ciencias— que «en la Geografía General explicaremos ciertas propiedades en un modo general y acomodaremos éstas a la explicación de cada región en la Geografía Especial».

Las propiedades que deben estudiarse en cada una de las regiones son de tres tipos: terrestres, celestes y humanas. Estas propiedades aparecen bien especificadas, por lo que podemos tener una idea de cuales son los aspectos que Varenio habría estudiado en cada una de las regiones —posiblemente países, pero esta afirmación no puede probarse— consideradas en su hipotética obra.

De estos tres tipos de propiedades, Varenio sólo estudia en su Geografía General las dos primeras, es decir, las terrestres y las celestes. En cuanto a las propiedades humanas, considera «que pertenecen con menos rigor a la Geografía», aunque las incluye porque «hay que conceder algo al hábito y utilidad de los que las estudian». Si junto a esta frase situamos otra que aparece en el mismo capítulo de la *Geographia Generalis* en la que se indica que el añadir el estudio de la descripción política a la descripción geográfica es «el camino más cómodo...

para retener e interesar la opinión de los lectores», y que es por ello por lo que muchos incluyen estos aspectos en sus descripciones geográficas, nos sentiríamos inclinados a concluir que para Varenio estos aspectos humanos son bastante secundarios y menos científicos y que su concepción de la Geografía es sobre todo la de una Geografía Física. Esta conclusión, sin embargo, debe ser matizada, como veremos.

Respecto a lo que otras obras de Varenio nos permiten conocer de su concepción geográfica, debemos distinguir entre las obras escritas y las que tenía en proyecto o en realización en el momento de su muerte.

De las obras publicadas es, evidentemente, la *Descriptio Regni Iaponiae et Siam* la que debe ser objeto de mayor atención. El primer problema que debe resolverse es, como ya señalamos, el de si su autor la considera como una obra de Geografía. La cuestión ha sido también planteada por J. N. L. Baker (1955), el cual analiza las propiedades que según Varenio deben estudiarse en una región (propiedades terrestres, celestes y humanas) y las compara con los aspectos estudiados en la *Descriptio* (parte II) con referencia al Japón, encontrando claras coincidencias. Concretamente, Baker señala que de las propiedades terrestres se trata en los capítulos 1 y 2; de las celestes, en esos mismos capítulos, si bien no de todas las que indica en

la *Geographia Generalis*; por último, de las propiedades humanas se trata en todo el resto de la obra, aunque en un orden distinto al señalado en la *Geographia Generalis.*[13] Su conclusión es la de que la *Descriptio* no solamente se ajusta al esquema de la Geografía General, sino que «arroja luz sobre la actitud de Varenio respecto a la Geografía como un todo».

Nos quedan, por último, los datos que podemos obtener de la información sobre las obras que Varenio preparaba en el momento de su muerte. A estas obras alude el mismo Varenio en la dedicatoria de su *Geographia Generalis* al referirse a los numerosos aspectos que quedaban todavía por tratar en su obra, y al propósito que tenía de ir completándolos. Según anuncia en dicha dedicatoria estaba escribiendo varios trabajos que completarían su tratado sobre el Japón y la Geografía General. A estas obras las denomina como «meditaciones sobre observaciones naturales en diversas partes de la Tierra» *(meditationes de naturalibus observationibus in variis Telluris partibus),* y comprenderían entre otras cosas: 1) un tratado sobre los alimentos y las bebidas de los diferentes pueblos *(de cibo et potu diversorum populorum)*; 2) otro

13. Compárese, en este sentido, la relación que hicimos páginas atrás de los 28 capítulos de la *Descriptio* con la de las 10 propiedades humanas que Varenio considera en el capítulo de la *Geographia Generalis.*

sobre la esencia y materia de los alimentos y las bebidas *(de cibi et potus essentia et materia)*; 3) sobre las diversas medicinas de los diferentes pueblos *(de diversa diversarum gentium medicina)*; y 4) sobre los medicamentos de fácil preparación *(de medicamentis paratu facilibus)*.

No parece que Varenio considerara estos trabajos como estrictamente geográficos, aunque quizá sí puedan ser considerados hoy como una especie de ecología humana comparada —así los considera Lange, 1961—, ya que los estudios se realizan a partir de observaciones en diversas partes de la Tierra; en dos de estos trabajos la componente regional parece relativamente explícita a través de la comparación (de alimentos o medicinas) entre diferentes pueblos. Lange sugiere que quizás estos trabajos se iban a referir a la alimentación y las enfermedades de las regiones tropicales, temas sobre los que Varenio había ya tratado ocasionalmente en trabajos anteriores y sobre los que tenía amplia información a través de las relaciones de Amsterdam con las Indias orientales, pero nada nos permite aceptar plenamente esta idea, ya que el interés de Varenio se extendía también a los pueblos europeos, sobre cuyas costumbres religiosas había tratado en el estudio de las religiones incluido en la *Dissertatio*. De la misma forma es imposible decidir si estos estudios constituían un análisis previo para el conocimiento de la

diferenciación regional —razón por la cual habría aludido a ellos en el prólogo a su *Geographia Generalis*— o bien eran simplemente investigaciones sobre temas que interesaban al gobierno de la ciudad de Amsterdam y por ello mismo esgrimidos para intentar obtener una ayuda económica.

De todas maneras, estas alusiones a trabajos en preparación, así como su anterior obra sobre el Extremo Oriente, ponen en evidencia que las preocupaciones de Varenio no eran exclusivamente las de un geógrafo físico y que si hubiera podido escribir su *Geographia Specialis* habría incluido en ella el estudio de estos aspectos humanos que tanto parecían interesarle.[14] De hecho, al enumerar los diez factores terrestres que han de ser considerados en cada región alude explícitamente a muchos de los temas que habían sido ya estudiados en la *Descriptio* o pensaba estudiar en las obras que preparaba (la alimentación, las costumbres en torno a la infancia, el matrimonio y la muerte; el régimen político; la religión, etc.). Creemos, por ello, que carece de justificación la afirmación que hace Lange en el sentido de que el pensamiento de

14. Debe recordarse que, en realidad, el estudio de los problemas humanos se realizaba generalmente en aquellos momentos por los tratadistas de la Cienca política. Ejemplo de ello pueden ser las obras de economía política de J. Bodin (Lyon, 1593) o Antoyne de Montcretien (París, 1615), analizados por Dockes (1969).

Varenio había evolucionado desde la publicación de la *Descriptio,* hasta el punto de que consideraba a dicha obra poco científica y por ello no la utilizó en la *Geographia Generalis*; pensamos, más bien, que si hubiera escrito la Geografía Especial muchos de los temas que aparecían en aquella obra habrían sido vueltos a tomar y reutilizados, aunque de una manera más amplia y, posiblemente, estableciendo comparaciones sistemáticas. Pero ello es, claro está, una pura especulación.

Otro problema es el del carácter científico de estas observaciones en la concepción de Varenio. De diversos pasajes de sus obras, a los que ya hemos aludido, parece deducirse que para él los aspectos que hoy llamaríamos humanos en la descripción geográfica son secundarios respecto a otras características —«pertenecen con menos rigor a la Geografía», dice en una ocasión— y se incluyen para hacer más ameno el relato y para atraer la atención de los lectores. En otras ocasiones, cuando alude a las interrelaciones entre la Geografía y la Ciencia Política, ponderando la necesidad de un estrecho contacto entre ambas, parece como si aceptara que las descripciones «humanas» son más bien objeto de esta última. Puede suponerse de todas formas —y ello otra vez como pura especulación, pero apoyada en la amplia preparación y en el variado interés que demostró Varenio—, que al escribir

la Geografía Regional habría llegado a formular por pura necesidad lógica, de una manera más rigurosa y sistemática, las *affectiones humanae*, y que al tener que integrar las diversas propiedades, celestes, terrestres y humanas, en la descripción de cada región habría incluso alcanzado a descubrir algunas de las interrelaciones entre los distintos fenómenos. Si esto fuera cierto, la pérdida que habría sufrido la ciencia geográfica con la muerte de Varenio sería realmente considerable.

A partir de todas las anteriores observaciones es posible deducir cuál habría sido el plan de conjunto de la *Geographia Specialis* de Varenio si éste hubiera podido escribirla de forma inmediata.

La primera parte habría constituido muy probablemente en uno o dos capítulos de carácter conceptual, equivalentes a los capítulos 1 y 2 de la *Geographia Generalis*. A continuación, si tenemos en cuenta que Varenio dice explícitamente que primero deben estudiarse las propiedades de un modo general y luego acomodar ésats a la explicación de cada región, seguirían tres partes dedicadas a estudiar las propiedades terrestres (referentes a la constitución y estructura física de nuestro planeta) las propiedades celestes (derivadas de la situación de la Tierra en el sistema solar, es decir, esencialmente las zonas) y las humanas (en un sentido muy am-

plio, e incluyendo aquí el análisis de características socio-culturales, no estrictamente geográficos en sentido moderno). La cuarta parte habría consistido en un análisis de cada una de las regiones, sin que sea posible decidir qué tipo de unidades territoriales se habrían considerado; de todas formas, teniendo en cuenta la costumbre de la época y lo que el mismo Varenio había realizado en la *Descriptio,* cabe suponer razonablemente que las regiones utilizadas serían, sobre todo, países. Por último puede pensarse, y Lange así lo hace, que podría existir una quinta parte, la cual sería esencialmente una Geografía aplicada, en la que se estudiarían problemas de localización y de confección y utilización de la cartografía. La alusión que Varenio hace referente a que añadirá datos acerca del empleo de la Geografía y la preocupación que demostró por la aplicación concreta de la Geografía General viene a apoyar, creemos, la opinión de este autor.

La división que aquí hemos esbozado parece tan clara que Gottfried Lange se ha atrevido, incluso, a expresar en latín, según la terminología usada por Varenio, el plan de esta Geografía regional: I. *De Regionis definitione introductio*; II. *Affectiones terrestres*; III. *Affectiones caelestes*; IV. *Affectiones humanae*; V. *De regionibus in genere*; VI. *Appendix de Usu Geographiae.* Existen, como hemos visto nume-

rosos argumentos que convierten en muy razonable este esquema de división de una obra que si hubiera sido escrita habría hecho avanzar quizá de forma importante el desarrollo de la ciencia geográfica.

Aspectos teóricos y metodológicos

Un aspecto fundamental de la obra de Varenio es su insistencia en la importancia de la teoría, la cual es desarrollada en la parte general a partir de razonamientos matemáticos. En este sentido puede decirse que la Geografía de Varenio es una Geografía cuantitativa, y ello hasta el punto de que dicho carácter cuantitativo aparece explícitamente reflejado en la misma definición de esta ciencia: *Geographia dicitur scientia Mathematica mixta, quae Telluris, partiumque illius affectiones a quantitate dependentes... docet*».[15] La importancia que concede al estudio de la Geometría en la ciencia geográfica (capítulo 2) parece avanzar puntos de vista modernos, como los mantenidos por Bunge (Capel, 1971), aunque en este sentido no cabe

15. La traducción de esta frase presenta algunas dificultades. Al traducirla por «La Geografía es una ciencia Matemática mixta...» hemos creído respetar el pensamiento de Varenio, en el sentido de considerar a la Geografía como una ciencia Matemática mezclada con otras ciencias. La traducción de las obras inglesas del siglo XVIII es «Geography is that part of mixed mathematics which explains the state of the earth, etc.» (según Baker, 1955, pág. 57).

hacerse muchas ilusiones, ya que la Geometría que utiliza Varenio no se aplica al análisis de las formas de la superficie terrestre y de las distribuciones espaciales, sino que constituye fundamentalmente una ciencia auxiliar para el estudio de la Tierra como astro.

Respecto al método que ha de seguirse en el estudio geográfico, queda claro que se basa en tres principios: 1) las proposiciones matemáticas, que sirven para realizar demostraciones; 2) las teorías astronómicas, que permiten comprender los hechos de distribución de determinadas características geográficas (temperaturas, sucesión de las estaciones, etc.) en la superficie terrestre; 3) las informaciones obtenidas de la experiencia y del conocimiento de cada región, aunque este conocimiento «se obtenga sólo de probabilidades» *(ex probabilibus)*. Los principios 1) y 2) permiten demostrar muchas cuestiones en la Geografía General; la Geografía Regional, por el contrario, se basa sobre todo en la experiencia y en la «acomodación de los principios generales a cada región». Muchos de estos principios pueden ser demostrados mediante la utilización de la cartografía.

Por último, debe señalarse que para Varenio la Geografía es esencialmente una ciencia aplicada. El autor nos recuerda que esta disciplina nació como ciencia aplicada, y en la dedicatoria de la *Geographia Generalis* pone de manifiesto

que ésta es precisamente la finalidad de su investigación: la utilidad de la Geografía para las navegaciones y para el comercio, son ponderadas por Varenio como argumento para intentar que patrocine sus estudios el gobierno de la mercantil ciudad de Amsterdam. También en este aspecto la modernidad de su obra es verdaderamente notable.

4. VARENIO EN ESPAÑA

No existe, que sepamos, ninguna edición ni traducción de la obra de Varenio en España. Gottfried Lange, el mejor conocedor de la bibliografía de Varenio, acepta este hecho, y aduce además la información negativa obtenida del Servicio Nacional de Información y Documentación de Madrid. Por nuestra parte hemos consultado también en diversas Bibliotecas españolas y varios repertorios bibliográficos de los siglos XVIII y XIX y no hemos encontrado ninguna referencia que nos permita suponer que existe una edición o traducción española de las obras geográficas de Varenio.

Más difícil resulta afirmar si la obra fue conocida en España y si ejerció alguna influencia en nuestro país, aunque una primera exploración que hemos realizado parece indicar que su influencia fue escasa y su desconocimiento probablemente casi total hasta finales del si-

glo XVIII. Tal como anteriormente hemos indicado, es posible que la circunstancia de ser el autor holandés y protestante, su aceptación del sistema copernicano, condenado en España por la Inquisición, y el atraso general de la ciencia española y de la ciencia geográfica en particular sean las causas de este desconocimiento durante los siglos XVII y XVIII. Cuando a finales del XVIII y durante el siglo XIX estas razones perdieron eficacia, la obra de Varenio quedaba ya demasiado lejos y carecía de un interés científico inmediato, por lo que posiblemente no pudo ejercer una influencia importante.

Durante el siglo XVII sólo dos autores españoles citan a Varenio, de una manera ocasional, y no es seguro que lo conocieran de primera mano. Se trata del Padre José Zaragoza y de Pedro Hurtado de Mendoza.

Varenio es citado en una ocasión, aunque de manera puramente incidental, en la obra del Padre Zaragoza, *Esphera en comun Celeste y Terraquea,* publicada en Madrid en 1675.[16]

16. ZARAGOZA, Joseph, *Esphera en comun Celeste y Terráquea.* Autor el M.R.P. Joseph Zaragoza, de la Compañía de Jesús, Calificador de la Inquisición Suprema, Catedrático de Theología Escolástica en los Colegios de Mallorca, Barcelona y Valencia, y ahora de Matemáticas en los estudios Reales del Colegio Imperial de Madrid. Consagrada a la Excelentísima Señora Condesa de Villa Umbrosa, y de Castro Nuevo, Marquesa de Quintana, etc. Con Licencia, en Madrid, por Juan Martín del Barrio, primera impresión. Año de 1675 (Biblioteca Universitaria de Barcelona).

Este tratado incluye tres partes, la tercera de las cuales está dedicada a la esfera terrestre, es decir, «la que se compone de los dos Elementos, Tierra y Agua». El estudio de esta esfera «pertenece a la Geografía, que es la descripción de la Tierra... La Geographia abraza en su seno a la Corographia, Topographia e Hidrographia» (pág. 191). El propósito del autor es el de exponer los principios generales de la ciencia, «sin descender a las cosas particulares, que no caben en inmensos volúmenes»; por esta razón se explican esencialmente «los términos comunes y los principios universales que sirven para la inteligencia de la Geographia y la Navegación», remitiendo para otras cuestiones a la parte de Trigonometría aplicada o, «para más largas noticias», a las obras de los Padres Philippe Briet y Riccioli.

Una división que el Padre Zaragoza insinúa al tratar De la Grandeza de la Tierra, distinguiendo entre grandeza absoluta y respectiva (proposición 3.ª) hace pensar que conocía la obra de Varenio. Más adelante utiliza algunos conceptos que aparecen también en Varenio, pero que formaban parte igualmente de la cultura geográfica de la época (discusión sobre las zonas y climas, periscios y antípodas, etc.). Varenio es citado explícitamente en una sola ocasión (pág. 227) al hablar de la salinidad de los mares y exponer la opinión de los que, en

contra de la tesis de Aristóteles, creían que se debe a la existencia de partículas de sal mezcladas con el agua del mar; los autores que la defienden son «Bodine, Morisoto, Gassendo, Varenio y Cabeo». A continuación se opone a la opinión de Varenio sobre la imposibilidad de separar agua dulce de la salada marina, puesto que «las lluvias en que se convierten los vapores del mar prueban lo contrario».

De todas formas, esta cita aislada de Varenio con referencia a una cuestión secundaria y la ausencia de cualquier otra alusión a su obra o a sus ideas en el resto de la obra, a pesar de las numerosas ocasiones que había para ello [17] permite preguntarse si el Padre Zaragoza conoció directamente la obra del autor holandés o bien sólo de una manera indirecta, a través de otros autores.

La otra cita pertenece al *Espejo Geográfico* de D. Pedro Hurtado de Mendoza, publicada

17. El Libro III de la obra del P. Zaragoza comprende 12 capítulos o proposiciones, a saber: 1) de la Esphera Terraquea común; 2) del lugar, quietud y magnetismo de la Tierra; 3) de la grandeza de la Tierra; 4) de los círculos de longitud y latitud de la Tierra; 5) de las zonas y climas; 6) de los habitantes de la Tierra; 7) de los mares en común; 8) de los montes y fuentes. Su nivelación y origen; 9) de los vientos y aguja de marear; 10) descripción de la esphera terrestre en plano; 11) de la navegación de los mares; 12) del mundo subterráneo.

Entre los numerosos autores modernos que aparecen citados por el P. Zaragoza figuran: Landsberge, Gassendi, Cabeo, Gemma Frisio (el maestro de Mercator), Dudleo, Herigonio, Longmontano, Kepler, el P. Kircher, etc.

en Madrid en 1690.[18] Según José Gavira (1932, pág. 18), que es el que descubrió esta circunstancia, en dicha obra se realiza una breve descripción del mundo, y en particular de las regiones poco conocidas, apareciendo el nombre de Varenio al hacer referencia al límite problemático de la América Septentrional y al aludir al problema de la posible formación del estrecho de Gibraltar.

Durante el siglo XVIII el desconocimiento de Varenio en España parece haber sido muy amplio. José Gavira, que estudió ampliamente la Geografía de este período en su insustituible trabajo *Aportaciones para la Geografía española del siglo XVIII* (1932), sólo pudo encontrar dos citas del autor holandés entre el numeroso conjunto de obras que analiza: la de Pedro Hurtado de Mendoza y la de Tomás López, a que aludiremos más adelante.

Por nuestra parte hemos estudiado algunas otras obras y no hemos encontrado tampoco

18. HURTADO DE MENDOZA, Pedro, *Espejo geográfico, en el qual se descubre breve y claramente, así lo científico de la Geographia como lo Histórico, que pertenece a esta tan gustosa como noble y necesaria ciencia. Contiene el Tratado de la Esphera y el modo de valerse de los Globos, con las más modernas observaciones y algunas experiencias Physico-Matemáticas en lo más curioso de la Philosophia.* Por don Pedro Hurtado de Mendoza, Cavallero de la Orden de Calatrava, Su Secretario de Cartas, en Madrid: por Juan García Infanzón (1690 (la cita procede de Gavira, 1932, nota 19. No hemos consultado esta obra directamente).

referencia alguna a Varenio, a pesar de que existían ocasiones adecuadas para citarlo.

Por ejemplo, en la *Geographia Histórica* [19] del Padre Pedro Murillo Velarde, S. I., publicada en Madrid en 1752, se citan como fuente de la misma unas cincuenta obras —entre obras de geógrafos, colecciones de mapas y libros de viajes— en su mayor parte de aparición relativamente reciente, y de diversos países, no apareciendo entre ellas la obra de Varenio. El autor divide la Geografía en Cosmografía (descripción del mundo o del universo), Geografía (descripción de la Tierra, incluyendo la Tierra y el agua), Corografía, Topografía e Hidrografía. El lamentable estado de la Geografía española se comprueba desde las primeras páginas del libro, cuando el Padre Murillo siente la necesidad de

19. MURILLO VELARDE, Pedro, *Geographia Histórica, donde se describen los Reynos, Provincias, Ciudades, fortalezas, mares, montes, ensenadas, cabos, rios y puertos con la mayor individualidad y exactitud, y se refieren las guerras, las batallas, las paces y sucesos memorables, los frutos, las riquezas, los animales, los comercios, las conquistas, la Religión, los concilios, las sectas, los gobiernos, las lenguas, las Naciones, su genio y su carácter, y se hace una compendiosa memoria de los Varones insignes en Virtud, Letras, Armas y Empleos de cada Reyno: lo que se da luz para la inteligencia de la Sagrada Escritura de la Historia Antigua y Moderna, Sacra, Eclesiástica, Civil y Natural, y de las Fábulas y los Poetas.* La escribía el P. Pedro Murillo Velarde de la Compañía de Jesús y la dedica a la Sacratíssima Virgen de Guadalupe que se venera en México. Con privilegio: en Madrid. En la Oficina de don Gabriel Ramírez, Criado de la Reyna Viuda N. Señora, Calle de Atocha, frente de la Trinidad Calzada, Año 1752.

ponderar la utilidad de esta ciencia, puesto que el libro está escrito para españoles: «Pues todas las demás Naciones políticas tienen bien penetrada su necesidad y utilidad, que se demuestra en el aprecio, estimación y uso de esta Ciencia. Solamente en España se ve sin el debido aprecio. En todos los demás Reinos la miran como propia y natural; en España, como advenediza y extrangera. En las demás provincias se le da el grado correspondiente a su carácter; en España se gravifica el desprecio con el olvido» (pág. 2).

Pero todavía se demuestra más el atraso cuando se comprueba que el autor de estas lamentaciones rechaza —¡en pleno siglo XVIII!— la concepción copernicana y acepta siguiendo a la Escritura la inmovilidad de la Tierra.

Desgraciadamente, en este sentido la obra del Padre Murillo no es, ni mucho menos, excepcional. Durante los cien años posteriores a la publicación del *De Revolutionibus orbium caelestium*, de Copérnico (1539), las discusiones sobre el sistema heliocéntrico habían sido muy vivas y enconadas en toda Europa (véase Romaña, 1973, y Vernet, 1972), pero tras los trabajos de Kepler y Galileo a principios del siglo XVII, su validez quedaba científicamente fuera de toda duda. A mediados de ese siglo la aceptación de las ideas copernicanas en el mundo culto europeo había empezado a ser, como ya hemos señalado, casi general (véase Taton, 1969). En los países

católicos, sin embargo, y por razones teológicas se siguió defendiendo la concepción geocéntrica durante algún tiempo, siendo España, en este sentido, uno de los países más cerradamente oscurantistas. La *Esphera comun* del Padre Zaragoza, a que antes nos hemos referido, es un típico exponente de cómo las consideraciones teológicas podían llevar a negar la misma evidencia a un espíritu cultivado y de amplios conocimientos científicos como era su autor. El Padre Zaragoza defiende en su obra, publicada en 1675, «que la Tierra está en medio de los cielos», a pesar de que la amplia cultura de su autor —amplia, claro está, en términos hispanos— le hacía ver las ventajas del sistema copernicano, y que por ello llega incluso a insinuar que la Iglesia sólo había condenado «la actual realidad de esta composición, pero no su posibilidad».[20]

20. El texto completo en el que aparece esta interesante afirmación, la más avanzada en este sentido de todo el siglo XVII español, es el siguiente. Tras exponer diferentes sistemas celestes (los de Pitágoras y Ptolomeo, de Platón y Porfirio, de Tycho y Longmontanus, y del P. Riccioli) alude al de Copérnico, al que considera, «restaurador de un sistema ya anticuado». Y continúa: «después lo abrazaron Keplero, Galileo, Gilberto, Bulialdo, Herigonio Gassendo y otros innumerables del Septentrión. Esta sentencia, aunque ingeniosa, está condenada por la Congregación de los S. S. Cardenales Inquisidores, como contraria a las Divinas Letras, aunque por modo de Hypothesis, o suposición, pueden todos valerse de ella para el cálculo de los planetas: con que sólo se condena la actual realidad de esta composición, pero no su posibilidad» (pág. 46). La idea de aceptar

Durante todo el siglo XVIII, y aún hasta el segundo decenio del XIX, podemos encontrar en España obras de Geografía y Cosmografía que rechazan, a veces violentamente, la concepción copernicana y siguen admitiendo las ideas de Ptolomeo.[21] La introducción geográfica que realizó el Padre Flórez a su monumental *España Sagrada,* reeditada como obra independiente hasta bien entrado el siglo XIX,[22] el *Breve Compendio*

el sistema copernicano como hipótesis no es, a pesar de todo, original del P. Zaragoza, sino que parece proceder del jesuita P. Riccioli (cit. en nota 4).

21. Y ello a pesar de que había sido la Universidad de Salamanca la primera universidad europea que incluyó, en 1561, el sistema de Copérnico en las enseñanzas de Astronomía, por influencia del catedrático Hernando de Aguilar (Bustos, 1973). En Salamanca estudió Diego de Zúñiga que en su *Comentaria... in Librum Job* (Toledo, 1584) afirma que «las concepciones de los pitagóricos renovados por Copérnico» se atienen más a la verdad que las de Ptolomeo, y que no contradicen las Sagradas Escrituras (Bustos, 1973; Taton, 1969, pág. 72). Sobre la introducción de Copérnico en España el estudio fundamental es el de Vernet, 1972.

22. La *España Sagrada* del padre Enrique Flórez comenzó a publicarse en Madrid en 1747. La introducción geográfica a que nos referimos fue publicada posteriormente de forma independiente:

FLÓREZ, Fr. Henrique, *Clave Geográfica para aprender Geografía los que no tienen maestro,* Barcelona. En la Oficina de Juan Piferrer, Impresor de S. M., año 1817 (142 págs.).

La razón que da el P. Flórez para la redacción de este tratado es que «al tiempo de idear aquella obra, era tanta la incuria sobre instruirse en las dos importantes facultades de Geografía y Cronología; tanta la escasez de libros para el mayor número de gente, y tanta la falta de Maestros para algunos que deseaban no carecer de estas luces, que pareció conveniente empezar por allí, mirando especialmente a la instrucción de los jóvenes».

de la Geographia Universal, con un Tratado de la Esfera, publicado en 1790,[23] o el monumental *Compendio Mathematico* del Padre Tosca (1707-1715), al que luego aludiremos, son también obras que siguen ignorando las ideas de Copérnico —ideas que, como vimos, encontraban igualmente dificultad para ser admitidas en otros países católicos.

Hubo, desde luego, conocedores y defensores de Copérnico durante el siglo XVIII, pero ante la opinión ampliamente adversa se vieron obligados a realizar la defensa con extraordinaria prudencia. Es el caso, por ejemplo, del Padre Feijoo, el cual publicó una carta exponiendo el sistema copernicano,[24] y recibió respuestas exigiéndole que señalara que «esta quimérica opinión... sólo es seguida de algunos hereges modernos, o por lo menos de autores sospechosos de la Fe». Feijoo antes de realizar una nueva y hábil defensa de la concepción copernicana [25]

23. *Breve Compendio de la Geographia Universal, con un Tratado de la Esfera para el uso del Seminario de Sigüenza.* Zaragoza, 1790. En la oficina de Francisco Magallon, 1790 (162 págs.).

24. FEIJOO Y MONTENEGRO, D. Fr. Benito Gerónimo, *Cartas Eruditas y Curiosas, en que, por la mayor parte, se continua el designio del Theatro Critico Universal, impugnando o reduciendo a dudosas varias opiniones comunes.* Nueva impresión, por Pedro Marín, con las Licencias Necesarias. A costa de la Real Compañía de Impresores y Libreros, Madrid, 1777. Vol. 3. Carta 20: «Sobre el sistema copernicano» (Biblioteca Universitaria de Barcelona).

25. FEIJOO, *Cartas Eruditas y Curiosas.* Vol. 4, carta 21:

siente la necesidad de afirmar que: «yo en ningún modo me intereso por el systema copernicano. Con sinceridad phylosofica expuse en aquella carta lo que hay en favor suyo como lo que hay contra él; mostrando, sin embargo, mi propensión a la opinión negativa, por ser ésta conforme a la letra de la Sagrada Escritura». A continuación realiza, sin embargo, una decidida defensa de este sistema, haciendo constar, al lado de las razones científicas, que Copérnico era católico, que sus teorías habían sido demostradas por Newton, que algunos jesuitas extranjeros, como los padres P. Carlos Noceti y J. R. Boscovich, lo enseñaban y, por último, que «casi todos los físicos modernos son copernicanos».

A pesar de todo, la persistencia de la opinión contraria al sistema de Copérnico fue tan fuerte que todavía a mediados del siglo XIX el Catedrático de Geografía de la Universidad de Madrid, Francisco Verdejo, se veía obligado a justificar de alguna manera en su obra *Principios de Geografía, Astronómica, Física y Política,* la utilización de dicho sistema.[26] En el prólogo de

«Progresos del systema phylosofico de Newton, en que es incluido el Astronómico de Copérnico».

26. VERDEJO PÁEZ, Francisco, *Principios de Geografía Astronómica, Física y política, Antigua y Moderna,* arreglada al estado actual del mundo y adornada con muchas tablas curiosas y sus correspondientes láminas, por..., Catedrático de Geografía de la Universidad de Madrid, 11.ª edición notablemente aumentada y corregida por su autor sobre las diez ediciones anteriores. Madrid, Imprenta de Repullés, 1848.

ella el autor se considera obligado a explicar (pág. 6) lo siguiente respecto al plan de su obra: «La Geografía astronómica, aunque reducida a lo meramente necesario para la inteligencia del resto de la obra, se ofrece bajo de una forma nueva, y arreglada desde el principio a la hipótesis de Copérnico, sin que en toda ella se encuentre de Ptolomeo más que la exposición de su sistema: treinta y seis años de enseñanza continua por este método me han dado a conocer que es muy fácil aún para el discípulo de menos alcances la comprensión de todos los fenómenos celestes explicados según la opinión de Copérnico». La expresión «se ofrece bajo de una forma nueva», en plena Revolución Industrial explica muchas cosas de la Historia científica reciente de nuestro país.

La razón de esta tenaz oposición a las ideas de Copérnico y del mantenimiento de la concepción tolemaica puede encontrarse en las frases anteriormente citadas del Padre Feijoo, así como en la obra del Padre Murillo, en la que se indica que la Inquisición había mandado «borrar de los libros de Copérnico todas las proposiciones en que assertivamente decía moverse la Tierra y no el Sol».[27] En este sentido debe recordarse que

27. Murillo Velarde, *Geographia Histórica* (op. cit.), página 14.

El padre Feijoo, en sus *Cartas eruditas* (op. cit. en nota), piensa que la condena de Galileo cortó o retardó la admisión

la Inquisición italiana había declarado el 22 de junio de 1632, en el proceso que se siguió a Galileo que «sostener que el sol inmóvil y sin movimiento local ocupa el centro del mundo es una proposición absurda, falsa filosóficamente, y herética, puesto que es contraria al testimonio de la Sagrada Escritura. Es igualmente absurdo y falso filosóficamente decir que la Tierra no está inmóvil en el centro del mundo; y esta proposición, considerada teológicamente es, por lo menos, errónea en la fe» (véase Taton, 1964). Fueron, pues, razones teológicas las que contribuyeron de manera decisiva al atraso de la ciencia española y de la ciencia geográfica en particular.

Fácilmente se comprende que en estas condiciones la obra de Varenio tenía escasas posibilidades de difundirse en nuestro país. Y realmente esto es lo que ocurrió. Por otra parte, aquellos que parecen haberla conocido la plagiaron de forma desvergonzada y la desfiguraron profundamente, ya que copiaron numerosas ideas de la *Geographia Generalis,* en ocasiones literalmente párrafos enteros, pero sin aceptar algo

del sistema copernicano en los países católicos. De todas formas cree que «en España estuvo por demás la declaración del Tribunal Romano contra los copernicanos; ya porque acá en aquel tiempo *nec si Copernicus est audivimus;* ya porque en materia de doctrina (aun la Phylosofica y Astronómica) es tan inmóvil nuestra Nación como el Orbe Terráqueo en el Systema vulgar» (Vol. 4, carta 21).

que era esencial en la obra de Varenio, a saber, la concepción heliocéntrica del sistema solar.

El caso más significativo de lo que decimos es el *Compendio Mathematico* (1707-15) del Padre Tomás Vicente Tosca,[28] una de las empresas científicas más importantes de todo el siglo XVIII español. De los doce volúmenes que comprende la obra, los aspectos geográficos son tratados en el volumen VI, donde hay una parte referente a los Meteoros, y en el VIII, donde se estudia por extenso la Geografía.

Para el P. Tosca, la Geografía es «una ciencia Physico-Mathematica que enseña la descripción universal de toda la Tierra; este es el principal objeto a quien dirige sus atenciones; pero sin perder de vista el Cielo, a cuyas dilatadas esferas procura referir la delineación exacta de el Orbe terrestre, manifestando la correspondencia que su admirable fábrica tiene con la celeste. Por esta causa tiene la Geographia gran dependencia de los generales principios de la

28. TOSCA, Tomás Vicente, *Compendio Mathematico en que se contienen todas las materias más principales de las ciencias que tratan de la cantidad,* que compuso el Doctor Thomas Vicente Tosca, Presbítero de la Congregación del Oratorio de San Felipe Neri de Valencia, Tercera impresión corregida y enmendada de muchos yerros de impresión y láminas, como lo verá el curioso. Con Privilegio, en Valencia: en la Imprenta de Joseph García. Año 1757. Tomo VI. Que comprehende: Optica, Perspectiva, Catoptrica, Dioptrica, y Meteoros. Tomo VII. Que comprehende Astronomía Práctica, Geographia y Náutica (Biblioteca Universitaria de Barcelona).

esfera, que será preciso se tengan bien sabidos».

El interés del estudio de esta ciencia, así como las partes en que debe dividirse su estudio, son expuestos por el P. Tosca:

> «De quanta utilidad sea el estudio de la Geographia para la cabal inteligencia de las Historias, así sagradas como profanas, es bien notorio a los versados en ellas: lo que deve estimular mucho a los curiosos, singularmente siendo cosa indigna de un hombre el ignorar la disposición de esta terrena casa donde habita. Comprehenderé, pues, todo lo tocante a esta ciencia en cinco libros. El primero será de los principios universales de la Geographia. El segundo, de las propiedades que competen a la Tierra, según su latitud. El tercero, de las que convienen según su longitud. El cuarto, de la descripción y fábrica de los mapas, así generales como particulares; y de todo lo concerniente a la redondez de la Tierra. El quinto, de las cosas más notables y maravillosas del Orbe terrestre.»

El tratado sobre Geografía del P. Tosca es, en buena parte, un plagio cocinado y arreglado de la *Geographia Generalis* de Varenio. Los fragmentos y las ideas tomadas, a veces textualmente, son tan numerosos que es imposible reproducirlos aquí. Nos limitaremos a algunos ejemplos.

La terminología más propia de Varenio y las divisiones geográficas que en relación con ella se establece en seguida fielmente por el P. Tos-

ca. Véase, por ejemplo, lo que dice al comienzo del libro II, titulado «De las propiedades y afecciones respectivas del globo terrestre, según su latitud» (pág. 129): «Las afecciones y propiedades del globo terrestre son en dos maneras: las unas le competen respecto del cielo, que por ello llamo respectivas; y otras sin dependencia del cielo, a que llamo absolutas». Esta frase y otras muchas de la obra muestran que el P. Tosca no dudaba en atribuirse personalmente (como indica la expresión «llamo») conceptos y expresiones que proceden claramente de la obra de Varenio.

Amplias partes de la Geografía siguen fielmente la obra de Varenio. No sólo los ejemplos esgrimidos y los autores citados para ciertas demostraciones son los mismos, sino que hasta los mismos títulos de subcapítulos (o proposiciones) repiten también, a veces, títulos de Varenio. Como ejemplo, véase el título de la proposición XI, del capítulo IV (Libro IV): «Dado cualquier lugar en la Zona Tórrida, hallar los días en que tiene al Sol en su Zenith al medio día; y al contrario, dado el día, hallar los lugares, por cuyo Zenith pasa» y compárese con los temas 7 y 10 del capítulo 24 de la *Geographia Generalis*.

Debe advertirse, por otra parte, que el P. Tosca no sólo utiliza la obra de Varenjo en su tratado de Geografía, sino también de forma muy

amplia, en el tratado sobre Navegación, que le sigue a continuación, y en el tratado sobre Meteoros, incluido en el volumen VI.

A pesar de la amplia explotación de su obra, el nombre de Varenio no aparece citado ni una sola vez por el P. Tosca —al menos nosotros no hemos podido encontrarlo. Lo cual no deja de resultar extraño, ya que el P. Tosca no duda en hacer gala frecuentemente de su erudición citando a numerosos autores, tanto extranjeros (Riccioli, Mercator, Blaeu, Ens, Deschales, Kepler, Descartes, etc)) como españoles (Acosta, Vicente Olmo, José Zaragoza, Vicente Mut, etcétera). Creemos que ello demuestra claramente que la obra del autor holandés debía ser prácticamente desconocida en nuestro país ya que, en otro caso, es casi seguro que no se hubiera atrevido a plagiarlo con esa desfachatez. También es posible que ni siquiera el P. Tosca conociera directamente la obra de Varenio y que sus ideas le llegaran a través de los tratados del P. Riccioli o del P. Kircher, los cuales parecen haber utilizado ampliamente la *Geographia Generalis*. Pero éste es un problema que exige mayor investigación.

La primera utilización seria y responsable de la obra de Varenio en nuestro país se realizó a finales del siglo XVIII por el geógrafo y cartógrafo real Tomás López. En sus *Principios geográficos aplicados al uso de los mapas,* pu-

blicada entre 1775 y 1783,[29] el nombre de Varenio aparece citado correctamente una decena de veces, indicando en cada caso el lugar exacto de donde procede la cita. Concretamente se alude a él al hablar de los climas y de la duración de los días en los diferentes lugares de la Tierra, al tratar de los vientos, y al referirse a problemas de navegación. Existe, además, en una nota a pie de página (pág. 32 en la edición que utilizamos) una larga y laudatoria referencia a este autor, la cual creemos interesante reproducir íntegramente:

> «Bernardo Varenio fue geógrafo y Médico hábil, de nación holandesa: compuso en latín una Geografía general, muy estimada y muchas veces impresa. El célebre Matemático Isaac Newton se sirvió de ella en sus lecciones públicas, habiéndola antes aumentado: como se nota en las Transacciones Filosóficas [30] acerca de una nueva edición que hizo, y dice así: (aparece aquí la cita completa de la edición de 1672, "según las Transacciones Filosóficas, n.º 91, pág. 5172"). Después el sabio Bentley encargó al Dr. Jurin una

29. Hemos utilizado la tercera edición, conservada en la Biblioteca de Cataluña:

LÓPEZ, Tomás, *Principios Geográficos aplicados al uso de los mapas*. Geógrafo de los Dominios de S. M., de las Reales Academias de la Historia, de San Fernando, de la de Buenas Letras de Sevilla y de las Sociedades Bascongada y de Asturias, 3.ª edición, Madrid: en la imprenta de don Benito Cano, 1795, tomo II.

30. Se alude aquí a las «Philosophicae Transactions of the Royal Society», de Londres.

> nueva edición de esta Obra, a la que añadió un suplemento de los descubrimientos modernos. Haría un gran beneficio al público el que se dedicase a traducir esta obra, por ser uno de los elementos más completos y exactos que se conocen.»

La anterior cita, escrita cerca de un siglo y medio después de la publicación de la *Geographia Generalis,* constituye, que sepamos, la primera referencia rigurosa de la obra de Varenio en nuestro país. Las palabras de Don Tomás López confirman el profundo desconocimiento que se tenía de dicho autos hasta ese momento, y al mismo tiempo constituyen el más cumplido elogio de una obra que casi siglo y medio después de su aparición seguía siendo considerada como «uno de los elementos más completos y exactos que se conocen» en el campo de la ciencia geográfica.

De todas maneras, el problema de la posible influencia de Varenio en España debería ser objeto de mayor investigación, con el fin de comprobar si hubo alguna reacción ante sus ideas por parte de científicos preocupados por los problemas de nuestro planeta, así como entre los marinos, los ingenieros militares o los técnicos ilustrados del siglo XVIII. Por otra parte debería también estudiarse si la difusión de algunas de sus ideas a través de la obra de Tomás López, así como sus alabanzas a la *Geographia Genera-*

lis tuvieron alguna repercusión durante el siglo XIX, o si, por el contrario, el trauma de la Guerra de la Independencia y sus consecuencias inmediatas, al romper la continuidad con la obra de los ilustrados, impidió la adecuada valoración y difusión de la aportación geográfica de Varenio. Es probable que fuera esto último lo que ocurrió, y que cuando el panorama cultural del país se normalizó otra vez, la obra de Varenio había perdido definitivamente su interés inmediato y cayó nuevamente en el olvido. Pero sólo una historia amplia y rigurosa de la Geografía y de las ciencias de la Tierra en España —iniciada ya por autores como Beltrán y Rózpide, Gavira, Reparaz, Melón, Vernet o López Piñero— nos permitirá aclarar esta interesante cuestión.

La presente edición

Hemos creído oportuno realizar, dentro de la colección «Pensamiento y Método Geográficos» —iniciada con la publicación del trabajo de Fred K. Schaefer, *Excepcionalismo en Geografía*—, una edición de la obra de Varenio con el fin de contribuir a la difusión entre los geógrafos españoles e hispanoamericanos de la aportación de esta importante figura de la historia de nuestra ciencia.

Ante la imposibilidad de realizar, por el mo-

mento, una edición completa de la *Geographia Generalis* de Varenio, hemos seleccionado para la presente edición la introducción, el índice general de la obra y el primer capítulo, es decir, las partes del texto que consideremos más valiosas para dar una visión general del plan y de la concepción de esta obra.

La traducción del texto latino de la *Geographia Generalis* ha sido realizada por José María Requejo Prieto, Catedrático de Latín del Instituto de Enseñanza Media de Tarrasa, hoy en el de Segovia. Deseamos no sólo agradecer su colaboración, sino también hacer constar que sin ella (absolutamente desinteresada, creemos interesante indicarlo, porque así se hace la ciencia española) esta edición no hubiera podido realizarse. También deseo agradecer al Dr. Bastardas y a otros profesores del Departamento de Filología Latina de la Universidad de Barcelona su amabilidad al permitirme discutir con ellos determinados problemas surgidos al realizar esta introducción.

En la traducción se ha procurado mantener el estilo del texto original; las únicas modificaciones efectuadas se refieren a la realización de algunas divisiones en forma de punto y aparte para facilitar la lectura. De los numerosos problemas de traducción el más importante, además del que se refiere a la misma definición de ciencia, ya citado, ha sido el de la traducción

de «plaga», término que, aunque hoy en desuso, hemos decidido utilizar en su forma castellanizada.[31]

31. La expresión *plaga* es utilizada por autores latinos y aparece, por ejemplo, en San Isidoro como sinónimo de «clima»: «*Quatuor esse (constat) climata mundi, id est, plagas: Orientem, Occidentem, Septentrionem et Meridiem*» (Etym., Lib. XIII, cap. 1). Varenio la define de la siguiente forma: «*plaga dicitur imaginarium planum, quod concipimus extensum a quovis tellurus loco perpendiculariter versus unum punctum ex illis, quae locum illum circulariter circumstant*» (Geog. Gen. Cap. XX, prop. 1).

En castellano era frecuente la utilización de esta expresión. Así aparece, por ejemplo, en Tosca que en el cap. 1, Lib. II de la Geografía (op. cit. en nota 28) estudia «La división del horizonte en diferentes plagas, vientos o rumbos», y da la siguiente definición: «plagas son las divisiones del plano del horizonte en diferentes partes iguales; y porque toman el nombre de los vientos, que por ellas corren, se llaman también vientos; y porque sirven para dirigir los bajeles por el mar hacia cualquier lugar, o región, se llaman Rumbos de la navegación». En el mismo sentido lo utiliza Tomás López (op. cit. tomo II, págs. 53 y 56). El diccionario de la Academia acepta la expresión «plaga» como sinónimo de clima, 5.ª acepción (= espacio del globo terráqueo comprendido entre dos paralelos), y rumbo, 2.ª acepción (=dirección considerada o trazada en el plano del horizonte).

BIBLIOGRAFIA

Además de las obras originales citadas a pie de página, hemos utilizado los siguientes estudios:

BAKER, J. N. L., *The Geography of Bernard Varenius.* «Transactions and Papers, Institute of British Geographers», XXI, 1955, págs. 51-60.

BREUSING, A., *Lebensnachrichten von Bernhard Varenius.* «Petermanns Geographische Mitteilungen», Gotha, número 26, 1880, págs. 130-141 (cit. por Westerman Lexikon der Geographie y Buttner, 1973).

BULLON, Eloy, *Florecimiento de los estudios geográficos en Andalucía en la época de Carlos V.* «Estudios Geográficos», Madrid, vol. IV, n.º 12, 1943, págs. 423-442.

BUSTOS TOVAR, Eugenio, *La introducción de las teorías de Copérnico en la Universidad de Salamanca.* «Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales», Madrid, vol. LXVII, n.º 2, 1973, págs. 235-252.

BUTTNER, Manfred, *A Geographia Generalis before Varenius* en *International Geography 1972.* Papers submitted to the 22nd International Geographical Congress, Canada, University of Toronto Press, 1972, vol. 2, páginas 948-950.

— *Die Geographia Generalis vor Varenius. Geographisches Weltbild und Providentialehre.* Wiesbaden, Frantz Steiner Verlag, Erdwissenschaftliche Forschung, 1973, 252 páginas.

CAPEL, Horacio, *Schaefer y la nueva Geografía.* Introducción a la edic. española de *Excepcionalismo en Geografía,* de Fred K. Schaefer, Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona, Colección Pensamiento y Métodos Geográficos, 1971, págs. 5-13.

DICKINSON, Robert E., *The Makers of Modern Geography.* Londres, Routledge and Kegan Paul, 1969, 305 págs.

DOCKES, Pierre, *L'espace dans la pensée économique du XVIIe au XVIIIe siècle.* París, Flammarion Editeur, 1969, 460 págs.

Encyclopaedia Britanica. Chicago y Londres, Edic. de 1971, vol. 23, voz Varenius.

GAVIRA, José, *Aportaciones para la Geografía española del siglo XVIII*. Madrid, Blass, S. A., 1932, 76 págs.

GILBERT, Edmund W., *British Pioneers in Geography*. Plymonth, David and Charles, 1972, caps. 1, «Richard Hakluyt and his Oxford Predecessors», y 2, «Geographic is Better than Divinity».

GÜNTHERS, S., *Varenius*. Leipzig, Th. Thomas Klassiker der Naturwissenchaften, n.º 4, 1905, 215 págs. (cit. y rectificada en numerosos puntos, por Lange, 1961).

LANGE, Gottfried, *Das Werk der Varenius. Eine Kritische Gesamtbibliographie*. «Erdkunde», Bonn, vol. 15, n.º 1, marzo 1961, págs. 1-18.

— *Varenius über die Grundfragen der Geographie. Ein Beitrag zur Problemgeschichte der geographisches Wissenschaft*. «Petermanns Geographische Mitteilungen», Gotha, vol. 105, 1961.

KRETSCHMER, Konrad, *Historia de la Geografía*, traducción (y notas) de la segunda edición alemana por L. Martín Echeverría, Barcelona, Editorial Labor, 1930, 200 páginas.

LÓPEZ PIÑERO, J. M., *La introducción de la ciencia moderna en España*. Barcelona, Ariel, 1969, 172 págs.

MARCO CUÉLLAR, Roberto, *El «Compendio Mathematico» del Padre Tosca y la introducción de la Ciencia moderna en España*, en «Actas del 2.º Congreso de Historia de la Medicina española», vol. L, Salamanca, 1965, págs. 325-357.

MELON Y RUIZ DE GORDEJUELA, A., *España en la Historia de la Geografía*. «Estudios Geográficos», Madrid, n.º 11, 1943, págs. 195-232.

— *Esquema sobre los modeladores de la moderna ciencia geográfica*. «Estudios Geográficos», Madrid, VI, 1945, núms. 20-21, págs. 393-442.

— *El primer manual español de Geografía*. «Anales Universidad de Murcia. Facultad de Filosofía y Letras», vol. XIX, n.º 1, curso 1960-61, págs. 5-18.

OFFE, H., *Bernhard Varenius (1622-1650)*. «Geographis-

ches Taschenbuch», Wiesbaden, 1960-1961, págs. 435-438.

PAPP, Desiderio, y BABINI, José, *La ciencia del Renacimiento.* Vol. VI del *Panorama General de Historia de la Ciencia,* dirigida por A. MIELI. Buenos Aires, Espasa Calpe, S. A., 1952.

RATZEL, F., *Bernhard Varenius* en *Allgemeine Deutsche Biographie.* Leipzig, 1895, vol. 39 (cit. por Westermann Lexikon der Geographie).

REPARAZ, Gonzalo, *Historia de la Geografía de España,* en J. GAVIRA (director): *España, la Tierra, el hombre, el arte.* Barcelona, Editorial Alberto Martín, 1943, vol. I, págs. 9-134.

ROMAÑA, Antonio, *Difusión del sistema de Copérnico en el mundo.* «Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales», Madrid, vol. LXVII, n.º 2, 1973, págs. 253-287.

TATON, René, *Histoire Générale des Sciences,* publiée sous la direction de...; tome II, *La Science Moderne (de 1450 à 1800).* París, P.U.F., 2.ª edic. aumentada, 1969.

VERNET, Juan, *Copernicus in Spain.* «Colloquia Copernicana», Varsovia, vol. I, V, 1972, págs. 271-291.

Westermann Lexikon der Geographie. Braunschweig, Georg Westermann Verlag, 1970, artículos *Varenius, Schouten, Cluverius.*

BERNHARD VARENIO

GEOGRAFIA GENERAL

EPISTOLA

Nobilísimos, magníficos, muy distinguidos y prudentísimos prohombres: *

Todo este conjunto de cosas que acostumbramos a llamar Mundo ya desde hace tiempo fue dividido en Tierra y Cielo con acuerdo casi total. Esta distribución, aunque en modo alguno parece adecuada a las reglas de la lógica ni a la misma naturaleza, en parte porque presupone una diferencia esencial entre la Tierra y el Cielo, en parte porque compara la exigua Tierra al conjunto del Cielo, es decir, el centro al orbe; sin embargo ha sido aceptada como válida y esto por varias razones:

La mayoría piensa que el Universo puede ser así dividido porque la Tierra es, por completo, de diversa naturaleza que los cuerpos celestes; aquélla está sujeta a diversos cambios y alteraciones; afirman que, en cambio, estos últimos continúan sin corrupción ni pérdida alguna.

* La obra está dedicada a los cónsules de la ciudad de Amsterdam.

Además dicen que la Tierra resulta tan pequeña, si la comparamos con el Cielo, que queda a modo de un punto geométrico o centro: que el centro, claro está, tiene naturaleza diferente a la del resto del espacio y, precisamente por eso, el Cielo y la Tierra se oponen como algo diverso y contrario.

Pero estos razonamientos no se ajustan a la verdad. Pues ni los cuerpos celestes están libres de cambios ni alteraciones, como han demostrado las observaciones de los matemáticos del siglo actual y del anterior, ni hasta el momento, se ha probado con argumentos incontestables que la Tierra ocupe el centro del Cielo. Porque, si ha de ser opuesta al Cielo por su reducida dimensión, con más razón habrá que contraponerle la Luna y otras estrellas determinadas más pequeñas que la Tierra.

Aunque aquellos razonamientos trabajan con datos falsos vamos a tener en cuenta otros por los que nuestros antepasados dijeron que el Cielo era una parte de todo este Universo y otra la Tierra. Dichos razonamientos me parece que son los siguientes: primero, el que la Tierra es la morada de la raza humana y por eso no la hemos de estimar en menos que el Cielo todo junto; segundo, porque la Tierra no sólo es nuestra morada, sino que incluso proviene de ella nuestro origen primero y nos proporciona la base de nuestra subsistencia y propagación;

tercero, porque los movimientos de los cuerpos celestes los contemplamos desde la Tierra, que es donde estamos nosotros; cuarta, porque los cuerpos celestes parecen ejercer sus propias fuerzas hacia la Tierra; quinta, porque la constitución de la Tierra nos es más conocida que la de los cuerpos celestes.

Pero, como quiera que se consideren estas razones, lo cierto es que todos los varones sensatos están de acuerdo en que el conocimiento de la Tierra es no sólo muy digno del hombre, sino que es necesario tanto en la República de las letras como en cualquier situación de la vida cotidiana. No hablaré de la utilidad que presta al estudio de la Historia, cuyos triunfos se han obtenido, no inmerecidamente, gracias a la Cronología y a la Geografía; ni tampoco de la utilidad que proporciona a la Teología, Física, Política y otras disciplinas: consideremos tan sólo aquellas contribuciones y facilidades por las que la Geografía ayuda, según muestra la cotidiana experiencia en esta ciudad, al comercio y la marina, cosas ambas que constituyen el tesoro de nuestra nación, es decir, la clave del gobierno. Y si el comercio se puede llevar a cabo con bien, fructíferamente, y, más aún, con placer, ¿no se debe ello, en gran parte, a conocer las regiones a las que hay que enviar las mercancías o desde las que hay que trasladar hasta allí o hacia otros lugares, su situación la dis-

tancia, los mares que hay en medio, el camino, los lugares vecinos, si tienen habitantes amigos o enemigos y otros datos que son sacados de los mapas geográficos no sin legítimo placer del ánimo? Los marinos reconocen el uso muy amplio y hasta como divino de la Geografía, cuando se aprestan a surcar los mares remotos y el enfurecido Océano, confiados en la exactitud de los mapas geográficos y de otras reglas en que la Geografía abunda para el rumbo de la nave.

Aunque en la actualidad en esta vuestra ciudad estas cosas no se llevan a cabo ni enseñan por los matemáticos, sino, sobre todo, por los profesionales para ganar su sustento y por los instructores de los marinos e incluso por los mismos marinos, nadie, sin embargo, debe deducir por ello que provienen de éstos, sino de los matemáticos, pues el hallazgo de aquellas cosas y su demostración, de lo cual depende su certeza, ha sido siempre más difícil y de mayor esfuerzo que su utilización. A ésta los matemáticos la hicieron tan fácil que la pueden comprender incluso los que no lo son, pero aquello, me refiero a la demostración, puesto que en su mayor parte es obtenida de los mismos conocimientos matemáticos más profundos *(ex ipsis Mathesis penetralibus)*, esto es, de la Geometría especulativa, sólo los matemáticos la ostentan porque exige una función del intelecto mayor

que la que quieren o pueden ejercitar los hombres que, preocupados sólo de la ganancia, buscan únicamente el conocimiento útil y provechoso. Y esto no sucede exclusivamente en la Geografía, sino que también puede verse claramente en la mayoría de las otras ciencias matemáticas, sobre todo en la Aritmética. Hoy en día, ¿qué más corriente o qué más fácil que el uso y ejercicio de ella en vuestra ciudad?, ¿cuál de los comerciantes y hasta de los hijos de los comerciantes no conoce perfectamente que existen unas operaciones ajustadas a unas reglas de Aritmética, existiendo incluso algunos que enseñan todo eso? Ah, pero antes de que las reglas con arreglo a las que se ha establecido la práctica fueran desentrañadas de los secretos de la Aritmética y demostradas por los matemáticos y enseñado el método adecuado para su ejercicio, sin duda, nadie había entonces que pudiera realizar estas cosas. Y si preguntas a uno de los que son habilísimos en su práctica por qué se ha de obrar para el cálculo de esta o de la otra manera, no encontrarás ninguna razón o fundamento porque las demostraciones sólo las hacen y consiguen los matemáticos y si hay que encontrar una nueva regla para un nuevo uso no se recurre a otros que a los matemáticos. Y del mismo modo que es muy fácil mostrar la relación con la Perspectiva y la Mecánica Estática, la Música, la Arquitectura, la Geodesia y otras ciencias, de igual

manera se pone de manifiesto cuántos beneficios producen las Matemáticas (o *Mathesis*) para el uso de la vida humana, principalmente para vuestra ciudad.

Pero, para volver a la Geografía, aunque ésta trate sólo de la Tierra, que es del tamaño de un punto si se la compara con el Cielo, constituye sin embargo una parte de las Matemáticas *(Mathesis)* no menos peculiar que la Astronomía y esto por las causas antedichas.

Doble es ciertamente la Geografía: una General, otra Especial. Aquella considera la Tierra en conjunto explicando sus varias partes y sus características generales; ésta, por su parte, la Especial, observando las reglas generales vuelve a estudiar la situación de cada una de las regiones, la división, los límites y otras cosas dignas de conocimiento. Pero los que hasta el momento escribieron sobre Geografía lo hicieron detalladamente sólo acerca de la Especial y desarrollaron poco lo perteneciente a la General, descuidando y omitiendo muchas cosas necesarias, de modo que los jóvenes, mientras aprendían lo especial de esta disciplina, ignoraban, en su mayor parte, sus fundamentos, y a la misma Geografía apenas se le podía aplicar el calificativo de ciencia.

Al advertir esto, para poner remedio a este mal comencé mis proyectos para suplir este defecto, es decir, para dedicarme a escribir una

Geografía General, y no me aparté de la labor emprendida hasta que la obra estuviera acabada para que ciertamente, según la medida de las fuerzas que Dios me concedió gracias al cultivo diligente durante muchos años de las disciplinas matemáticas, sirviera a la cultura de la nación y a los afanes de la juventud, o, al menos, afirmase mi voluntad de servir.

En cuanto a por qué he dedicado y encomendado esta obra mía a vosotros, hombres magníficos, diré que a ello he sido inducido por muchas razones. Primero, porque en todo el orbe de la Tierra no hay ciudad que más necesite del conocimiento de la Geografía que esta vuestra, ni ninguna que más la utilice por sus admirables navegaciones a todos los rincones de la Tierra. Segundo, porque, con las navegaciones de vuestra gente, creció no poco el estudio de la Geografía y se han disipado muchas dudas e incertidumbres. Tercero, porque sé que sois protectores y promotores de toda clase de investigaciones y por tanto no dudo que consideraréis también en alto grado el estudio geográfico. Cuarta, y ésta es la principal causa, porque mi trabajo ha sido realizado y dado a luz en vuestra ciudad. Está claro que no debió editarse bajo otro patronazgo que el vuestro. Pues cuando mi patria, agotada por diversas desgracias de la guerra pasada, fue finalmente reducida a llamas y cenizas me dirigí por cierto hado bueno o más

bien por la providencia excelentísima y amplísima de Dios, a vuestra ciudad, donde encontré una oportunidad favorable para escribir sobre temas que no hubiera podido realizar de residir en otro lugar, puesto que no pocas cosas omitidas por otros autores o transmitidas erróneamente acerca de la condición de las partes de la Tierra y del Océano, de la situación, de los vientos y de las costumbres de los pueblos tuvieron que ser averiguadas de los marinos o de otros que se habían detenido en esas regiones.

Muchos pasajes de este libro prueban eso; lo mismo quedó de manifiesto en los comentarios que di a conocer el año pasado sobre el reino y la religión de Japón, así como sobre la diversa religión de los pueblos y llegará a ser más evidente si ayudáis mis estudios con vuestra protección y generosidad para que pueda llevar a término lo que, entre otras meditaciones mías sobre observaciones naturales en diversas partes de la Tierra, empecé a comentar acerca de la comida y la bebida de los diferentes pueblos, sobre la esencia y materia de esta comida y también acerca de la diferente medicina en los distintos pueblos, y de los medicamentos de fácil preparación, y de otras cosas.

Motivo de alabanza para vosotros es, prohombres, el hecho de que benignamente favorezcáis, alimentéis y os esforcéis en promover a los estudiosos, a los deseosos de servir a la nación con

su trabajo y que lo demuestran con su mismo trabajo: concededme también a mí —al que la Fortuna, junto con Marte y Vulcano se encargaron de impedir sus intentos— que pueda alabar vuestra generosidad y añadiros al patronazgo de lo que intento publicar para bien común y para que toda la República de las letras comprenda cuánto se debe a vuestra cordura. Si hicierais esto intentaría ante todo que comprendierais que no habéis ayudado a un hombre perezoso y que abusa de vuestra largueza y favor. Dios os conserve sanos y salvos largo tiempo a vosotros y a vuestra nación. Adiós. Dado en mi biblioteca el día 1 de agosto del año 1650.

V. Magfc. Ampl. y Pru.
Su servidor,
Bernhardus Varenius, Med. D.

CONTENIDO

de cada uno de los capítulos e índice de temas

LIBRO I

PARTE ABSOLUTA

Capítulo I

Sobre los conocimientos generales previos de Geografía

Capítulo II

Conocimientos geométricos previos

1. Las clases de magnitudes son tres.
2, 3, 4, 5. Definición de línea recta, círculo, diámetro, arco.
6. Sobre una recta dada levantar una perpendicular.
7. Cortar el círculo y la circunferencia en cuatro cuadrantes.
8. Dividir la circunferencia en 360 grados.
9. Hallar la superficie de un cuadrángulo rectángulo.
10. Dado el semidiámetro del círculo, hallar el perímetro.
11. Dado el perímetro, hallar el diámetro.
12. Dado el diámetro de una esfera, hallar su superficie curva y el volumen o capacidad de esa esfera.
13. Definición de triángulo rectángulo, seno de tangente y canon matemático.
14. Dos teoremas necesarios.
15. Cuatro problemas necesarios.
16. Explicación de diversas medidas.

Capítulo III

Sobre la forma de la Tierra

1. Opiniones distintas acerca de la forma terrestre.
2. La forma es la primera característica de la Tierra de la que dependen las demás.
3. Razonamientos con los que se demuestra la forma esférica, a priori.

4. Razonamientos a partir del Cielo.
5. Razonamientos tomados de la misma Tierra.
6. Refutación de objeciones.

Capítulo IV

Sobre la medida y superficie de la Tierra

1. La medida de la Tierra comprende tres magnitudes: líneas, superficie y volumen.
2. Diversos autores que intentaron aquella medida.
3. Sistema primero, el vulgar.
4. Sistema segundo, el de Eratóstenes.
5. Sistema tercero, el de Posidonio.
6. Sistema cuarto, el de Snellius.
7. Sistema quinto, primero terrestre.
8. Sistema sexto, segundo terrestre.
9. Sistema séptimo, tercero terrestre.
10. Determinación del perímetro de la Tierra, diámetro, superficie, volumen, expresada en millas y pérticas lineales, cuadradas y cúbicas.
11. Defectos y vicios en los sistemas de mediciones enumerados anteriormente.
12. Sobre la medición de los círculos menores de la Tierra.

Capítulo V

Sobre el movimiento de la Tierra

1. El movimiento de la Tierra es la causa de los fenómenos celestes según los copernicanos.
2. Doble movimiento, aparte de un tercero, que es más bien una inclinación del eje.

3. Razonamientos por los que se demuestran aquellos movimientos.
4. Respuesta a las objeciones.
5. Rapidez de ese movimiento en los diversos lugares de la Tierra.

Capítulo VI

Sobre el lugar de la Tierra en el sistema del Universo

1. La opinión general coloca a la Tierra en el centro de todo el Mundo.
2. Situación de la Tierra y orden de los planetas.
3. Lugar copernicano de la Tierra.
4. Distancia de la Tierra desde los planetas.
5. Distancia de la Tierra desde las estrellas fijas.

Capítulo VII

Sobre la sustancia y constitución de la Tierra

1. ¿De qué cuerpos está compuesta la Tierra?
2. La Tierra se divide en parte sólida, líquida y atmósfera, o en tierra, parte líquida o agua y aire.
3. ¿De qué modo la tierra y el agua están unidos y forman un único cuerpo?
4. La superficie de las tierras es continua, no así la de las aguas.
5. No se está muy seguro de qué manera se encuentran dispuestas las partes de la Tierra desde la superficie hasta el centro.
6. Consistencia de la tierra y su unión con el mar.

7. Tipos diferentes de tierras se encuentran mezclados en nuestro planeta.
8. La situación de las partes de la tierra y su disposición es distinta en diversas épocas.

Capítulo VIII

Sobre la división de las partes de la Tierra en las partes que la integran, a partir del mar

1. Cierta porción de la Tierra está cubierta por las aguas, otra sobresale.
2. Las tierras que sobresalen están separadas unas de otras por agua que fluye en medio de ellas.
3. Hay cuatro grandes continentes; enumeración de éstos.
4. Enumeración de diez grandes islas.
5. Enumeración de diez islas medianas.
6. Enumeración de diez islas pequeñas.
7. Enumeración de islas muy pequeñas.
8. Sobre las penínsulas, istmos y tierras que avanzan hacia el mar.
9. Enumeración de los istmos más conocidos.

Capítulo IX

Sobre los montes en general y sobre la medida de la altitud

1. Las partes de la Tierra son de altitud diversa.
2. Averiguar la altitud de un monte cualquiera por procedimiento geodésico.
3. Dada la altitud de un monte, averiguar su distancia desde un lugar determinado.

4. Dada la distancia desde la que se ve primero la cima de un monte, hallar su altitud.
5. Conocida la altitud de un monte, hallar la distancia más remota desde la que pueda ser visto.
6. Dada la altura del Sol sobre el horizonte a una hora determinada y la longitud de la sombra que el monte, iluminado por el sol, proyecta a esa hora, hallar la altura del monte.
7. La altitud de un monte no tiene proporción comparable al semidiámetro de la Tierra, es decir, no obstaculiza la redondez de la Tierra.
8. Explicar de qué modo han surgido los montes.
9. ¿Por qué en las cimas de los montes la lluvia y los fenómenos acuosos son frecuentes, mientras que en los valles hay calma?
10. ¿La superficie del monte es más extensa que la de la llanura sobre la que se asienta, es decir, que el pie de monte?

Capítulo X

Sobre los diferentes montes, etc.

1. Algunos montes son de pequeña extensión, otros se extienden en un gran tramo.
2. Enumeración de las cimas más famosas.
3. En la mayor parte de las islas y tierras que avanzan hacia el mar los montes recorren las regiones del interior.
4. Enumerar los montes de gran altura.
5. Exponer las diferencias de los montes.
6. Enumerar los montes que arden y que despiden fuego.

7. Algunas montañas poseen puertos.
8. Enumerar los promontorios más conocidos.
9. A los montes se oponen los abismos y las cuevas.

Capítulo XI

Yacimientos, selvas y desiertos

1. Tipos de yacimientos y enumeración de los más famosos.
2. Tipos de selva y enumeración de algunas.
3. Tipos de desierto y enumeración.

Capítulo XII

Sobre la distribución del Océano en las tierras

1. El Océano rodea a la tierra con extensión ininterrumpida.
2. Las tres partes oceánicas son los mares, los golfos y los estrechos.
3. Cuatro partes oceánicas.
4. Denominaciones o nombre de las partes oceánicas.
5. Enumeración de los golfos más conocidos y diferentes tipos.
6. Tipos de estrechos y enumeración.
7. Contorno de la orilla marítima y unión de las zonas oceánicas.

Capítulo XIII

Acerca de algunas propiedades del Océano

1. La superficie del Océano es esférica.
2. El Océano es más profundo que la tierra.
3. ¿Por qué el mar, observando desde la costa, parece que posee una altura mayor?
4. Explicar la causa y el origen de los golfos y estrechos oceánicos.
5. ¿Tiene el Océano igual profundidad en todas sus partes?
6. La profundidad del Océano puede ser explorada en la mayor parte de los lugares, aunque en algunos todavía no se ha hecho.
7. El Océano no tiene manantiales propiamente dichos.
8. La salinidad de las aguas oceánicas proviene de partículas de sal.
9. ¿Es el agua más dulce cuanto más profunda?
10. El agua del Océano es más salada cuanto más cercana al Ecuador. Causas de la diferente salinidad.
11. ¿Por qué el agua de lluvia, dulce, se origina en el Océano?
12. Las aguas marinas son más pesadas unas que otras y más, desde luego, que las aguas dulces.
13. El agua marina no se congela tan fácilmente como la de los ríos.
14. ¿Por qué el Océano no aumenta si recibe el agua de tantos ríos?
15. Las partes oceánicas son de color diferente.
16. En algunas partes del Océano nos encontramos con ciertas particularidades.

17. ¿Por qué el mar parece brillar y lucir por la noche, sobre todo si el oleaje es más fuerte?
18. El Océano arroja al litoral los cuerpos terrestres y sólidos.

Capítulo XIV

Sobre los movimientos del Océano, en especial las mareas

1. El agua sólo tiene un movimiento natural.
2. Cuando una parte del Océano se mueve, todo el Océano se mueve.
3. Observar la zona donde se mueve el mar.
4. El movimiento del mar es directo, en espiral, o en sacudida y temblor.
5. Algunos de los movimientos del mar son generales, otros son particulares, otros ocasionales.
6. La causa de los movimientos ocasionales del mar es el viento.
7. El movimiento general del Océano es doble, uno continuo, otro de flujo y reflujo.
8. Los vientos cambian muchas veces el movimiento general del Océano.
9. La causa del movimiento general es incierta.
10. ¿Qué es el movimiento de flujo y reflujo?
11. Causa del flujo y reflujo.
12. ¿Por qué en los plenilunios y novilunios el movimiento general del mar es más intenso que en otro momento, lo mismo que la crecida se percibe entonces mayor?
13. ¿Por qué en los días del equinoccio el movimiento general y la crecida del mar es mayor?
14. En algunos litorales el flujo y el reflujo son grandes, en otros apenas se nota.

15. El flujo del mar es violento; el reflujo, natural.
16. En los lugares donde la luna está perpendicular, el flujo es máximo.
17. La intensidad del flujo no es constante.
18. El tiempo límite de la subida de marea y de la bajada varía con los lugares.
19. El mar fluye a la mayoría de las costas durante seis horas, refluye durante otras seis; en algunos tarda menos en subir que en bajar, y viceversa.
20. ¿Comienza el flujo cuando la luna alcanza el horizonte?
21. Dada una hora en la que la altura del flujo es la máxima en un día de novilunio y en un lugar determinado, hallar la hora de la mayor altura en los días sucesivos.
22. Los vientos aumentan o disminuyen el límite del flujo o del reflujo.
23. Hay gran variedad de movimientos marinos especiales. Primero, continuo.
24. Segundo, especial continuo.
25. Tercero, especial continuo.
26. Cuarto, especial continuo.
27. Quinto, especial continuo.
28. Sexto, especial continuo.
29. Séptimo, especial continuo.
30. Enumeración de movimientos especiales periódicos.
31. Los movimientos en espiral son dos.
32. Causa del temblor marino y ejemplos.
33. ¿Por qué el mar Pacífico con cielo sereno está tranquilo y sin olas, y, en cambio, se trastorna muy fácilmente al menor soplo de viento?

Capítulo XV

Lagos, lagunas y pantanos

1. Definición de lago, estanque y laguna.
2. Los lagos son de cuatro clases.
3. Exponer y enumerar la formación de aquellos lagos que ni originan ni recogen agua de los ríos.
4. Exponer la formación de los lagos que dan, pero no reciben, agua de los ríos.
5. Explicar la formación de los que reciben, pero no proporcionan, su agua a los ríos.
6. Explicar la formación de los que reciben y dan agua a los ríos.
7. Muchísimos lagos tienen agua dulce, pocos salada.
8. ¿Es el mar Caspio un lago o un seno del Océano?
9. ¿Es el mar Negro un lago o un seno del Océano?
10. Enumeración de los lagos que tienen islas en medio.
11. Hacer un lago en un lugar dado, si es posible.
12. Secar un lago.
13. Los pantanos son de dos clases.
14. Los pantanos contienen tierra sulfurosa.
15. Secar los pantanos.

Capítulo XVI

Acerca de los ríos en general

1. Definición de río, arroyo, afluente, etc.
2. Los torrentes y los arroyos existen periódicamente merced a la lluvia abundante y al deshielo de la nieve.

3. La mayoría de los arroyos nacen de manantiales; los ríos, de la unión de arroyos.
4. Los ríos crecen con la lluvia y el deshielo de la nieve en diferentes épocas del año.
5. Sobre las causas de las fuentes de donde surge el agua manantial.
6. Algunos ríos se esconden bajo tierra y reaparecen más adelante.
7. Los ríos desembocan en el mar o lago; los arroyos, algunos, quedan estancados.
8. Los lechos y cauces de los ríos, ¿han sido hechos por la naturaleza o por el trabajo de los hombres?
9. Los lechos, cuanto más cercanos están a la fuente, más altos; cuanto más cercanos a la desembocadura, más profundos. Sobre las cataratas.
10. ¿Por qué los ríos son más anchos en unas partes que en otras?
11. Los lechos de los ríos son más o menos profundos según las áreas.
12. ¿Por qué hay ríos lentos, ríos rápidos y el mismo río discurre más rápidamente en un lugar que en otro?
13. Pocos ríos van directamente a su desembocadura; la mayoría lo hacen con curso sinuoso.
14. Sobre los lagos por los que pasan ciertos ríos.
15. La mayor parte de los ríos son más anchos cuando más cercanos se encuentran de su desembocadura.
16. El agua de los ríos contiene muchas partículas de diversos metales, arena, líquidos grasientos y otros; también trozos muy finos de cristal, sal, azufre, etc. Enumeración de ríos auríferos.
17. Las aguas de numerosos ríos se diferencian por su color, peso y otras propiedades.
18. Algunos ríos, en cierta época, crecen de tal modo

que inundan las tierras vecinas. Enumeración de estos ríos y causas.
19. Modo con que las fuentes surgen.
20. Dado un lugar en la tierra, averiguar si se puede hacer un manantial o un pozo.
21. Dado un lugar en la tierra, hacer un manantial, si se puede.
22. Dado un lugar, hacer en él un manantial artificial, si se puede lograr.
23. Desde un manantial dado o desde un río, llevar un río a un lugar dado. Sobre el nivel del agua.
24. Enumeración de los ríos de largo recorrido y de los caudalosos.
25. En algunos ríos hay olas y remolinos.
26. El agua de los ríos tiene un peso menor que la marina.

Capítulo XVII

Aguas minerales, calientes, ácidas y otras que asombran a la gente

1. No hay agua pura y elemental. Definición del agua mineral.
2. Las aguas minerales son de tres tipos.
3. Explicar de qué modo se originan las aguas minerales.
4. Infinitas son las especies de aguas minerales.
5. Enumerar los diferentes líquidos más conocidos que el vulgo admira.
6. Sobre las aguas ácidas.
7. Sobre las aguas termales.
8. Sobre las aguas que contienen aceite y grasa.
9. Sobre las aguas amargas.

10. Manantiales de agua fría.
11. Aguas que transforman los cuerpos.
12. Aguas envenenadas y mortíferas.
13. Aguas dotadas de color.
14. Sobre las aguas saladas.
15. Manantiales de ebullición y que, al nacer, se precipitan con aire que sale violentamente.
16. Aguas que poseen otras propiedades maravillosas.
17. Manantiales que surgen en una época fija.

Capítulo XVIII

Sobre el cambio y formación de lugares secos y de los que poseen agua de la Tierra

1. Explicar la superficie de la Tierra que es visible y aquella que es cubierta por el agua.
2. La superficie de la tierra y del agua no es siempre la misma.
3. Calcular qué cantidad de tierra y cuánta de agua contiene la Tierra.
4. Si el agua retrocede en la costa y su lugar pasa a ocuparlo la Tierra, esto se debe a varias causas: primero, sobre los pantanos y lagunas.
5. Los ríos dejan orillas y lecho y forman un nuevo terreno.
6. Los lagos pueden ser desecados y transformados en tierra.
7. Pueden ser desecados los estrechos.
8. Lo mismo ocurre con los golfos.
9. Y lo mismo con algunas partes del Océano.
10. Explicar la formación de los arrecifes.
11. Investigar si los arrecifes llegan a formar parte del continente vecino.

12. Las islas son de varias clases.
13. Islas de formación muy rara.
14. Islas flotantes.
15. Los ríos ocupan una extensión de tierra que antes no ocupaban y esto por varias causas.
16. Los lagos, los pantanos y lagunas ocupan una extensión de tierras que antes no ocupaban.
17. El Océano ocupa una extensión de tierra que antes no ocupaba.
18. ¿Puede ocurrir que toda la superficie de la Tierra esté ocupada sólo por agua o sólo por tierra?
19. ¿Por qué en medio del Océano hay pocas islas y en cambio hay incluso escuadrones de ínsulas no lejos de los continentes o de islas grandes?
20. ¿Por qué causa los campos son fértiles o estériles y por qué causa en la costa marítima la tierra cambia el aspecto de los campos?

Capítulo XIX

Sobre la Atmósfera y el aire

1. De la superficie de la Tierra suben siempre corrientes aéreas.
2. Constitución de la Atmósfera.
3. Las corrientes aéreas son más o menos abundantes según las épocas y lugares.
4. Las corrientes aéreas son de varios tipos.
5. Las partículas del aire reflejan los rayos de sol como un espejo.
6. Las partes altas de la Atmósfera son menos densas que las inferiores.
7. Las corrientes aéreas son empujadas hacia arriba

con un movimiento violento; por naturaleza se dirigen hacia abajo.

8. La Atmósfera caldeada requiere un lugar mayor, la fría se concreta a un lugar más pequeño.
9. Hacer un termómetro y un termoscopio.
10. ¿De qué modo o cuánto puede ser enrarecido el aire?
11. ¿Por qué en la zona fría el aire es, en su mayor parte, espeso y nebuloso?
12. ¿Por qué en lo más riguroso del invierno el aire es ligero y tranquilo?
13. ¿Por qué el aire del horizonte aparece más denso?
14. ¿Acaso la altura del aire o atmósfera es uniforme en todos los lugares?
15. La condensación del aire y su disminución de densidad no cambia su altura.
16. La altura del aire es la misma en toda época y lugar.
17. El aire es más denso en invierno y por la noche que en verano y durante el día.
18. Sobre la diferente densidad del aire en diferentes lugares.
19. En los lugares próximos al Polo, la región media del aire está más cercana a la Tierra.
20. En los lugares próximos al Polo, la región caliente o el principio de la más alta se encuentra más alejada.
21. Los rayos del Sol, Luna y estrellas quiebran su trayectoria en el aire.
22. Por esa refracción el Sol y la Luna se ven en su movimiento más pronto de lo normal.
23. Cuanto más denso es el aire, mayor es la refracción.
24. Cuanto más denso es el aire, más rápidamente aparecen el Sol y la Luna.

25. Cuanto más bajo está el aire que provoca la refracción, tanto más rápidamente aparece un astro.
26. Puede resultar la misma refracción de alguna estrella hacia su mismo lugar, aunque sea distinta la altura del aire.
27. Si el aire de algún lugar es más denso y más bajo que el de otro, la Luna y el Sol aparecerán más más rápidamente en aquél que en éste.
28. Si el aire de un lugar es más denso y más alto que otro, un astro, al nacer, puede verse antes o más tarde.
29. Observadas dos refracciones a dos alturas, hallar, a partir de esto, la altura del aire y su densidad respecto al éter, es decir, la regla de la refracción.
30. Hallar la altura mínima del aire que se puede dar.
31. Hallar la regla de la refracción.
32. Hallar las refracciones a una inclinación cualquiera.
33. Hallar la refracción respecto a una altura dada de un astro.
34. Los rayos de los astros, principalmente del Sol y de la Luna, reflejan o son rechazados por las partículas del aire.
35. Aquella reflexión es la causa principal del crepúsculo.
36. ¿Cuándo tiene lugar el comienzo del crepúsculo?
37. De la magnitud del crepúsculo no se puede deducir la altura del aire.
38. ¿Qué altura del aire hay si suponemos que el crepúsculo se origina en una doble reflexión?
39. Dada la altura del aire, deducir su magnitud.
40. El aire tiene ciertas peculiaridades en algunos lugares.

Capítulo XX

Sobre el movimiento del aire y de los vientos en general; sobre las plagas

1. Definición de viento.
2. La mayoría de los vientos se mueven desde una plaga a la contraria.
3. Definición de plaga.
4. Número de plagas y de vientos.
5. Las plagas y los vientos son treinta y dos.
6. Otra enumeración de plagas y vientos más minuciosa.
7. Enumeración de los vientos de los antiguos.
8. Otra enumeración de los antiguos.
9. Vientos opuestos.
10. Causas diversas de los vientos.
11. ¿Por qué los vientos soplan perpendicularmente al horizonte del lugar?
12. ¿Por qué los vientos soplan con fuerza intermitente?
13. ¿Por qué ningún viento, ni el más singular, sopla perpendicular al lugar desde arriba del aire, sino que todos lo hacen casi oblicuamente?
14. ¿Por qué los vientos australes y occidentales son templados?
15. ¿Por qué los occidentales son menos frecuentes que los orientales?
16. ¿Por qué los septentrionales y orientales son de mayor potencia e ímpetu y, en cambio, los australes y occidentales más débiles?
17. ¿Por qué una nubecilla más densa y negruzca anuncia viento desde aquella plaga?
18. ¿Por qué son más frecuentes los vientos en primavera y otoño?

19. Los vientos soplan en una región o altitud del aire determinada.
20. ¿Sobre qué extensión actúa uno y el mismo viento?

Capítulo XXI

Sobre los vientos en especial y sobre las tempestades

1. Viento constante y viento inconstante.
2. Viento general y particular. Causa del viento general.
3. Algunos vientos son periódicos y fijos; otros, irregulares y ocasionales. Enumeración de los periódicos.
4. Causa de los vientos etesios.
5. ¿Por qué en muchos lugares no se aprecian los etesios?
6. Vientos particulares, vientos generales.
7. Algunos vientos son de tiempo periódico.
8. Hay muchos vientos septentrionales en lugares que están cercanos al Polo Norte.
9. Cuatro especies de vientos.
10. Algunos vientos son impetuosos y repentinos. Especies de éstos.
11. Los vientos lluviosos.
12. Sobre el tifón.
13. ¿Acaso ciertos vientos surgen de la misma tierra o del agua?
14. ¿Algún viento procede de la corriente del mar y de los ríos?
15. Las posibles intervencios de Castor, Polux y Helena en las tempestades.
16. ¿Por qué en una parte del Océano Etíope, sobre

todo por bajo del Ecuador hasta la costa de Guinea, es tan frecuente a la calma?

17. En algunos lugares las tormentas marinas y las tempestades son anuales y en época fija.

LIBRO II

PARTE RELATIVA ACERCA DE LAS PROPIEDADES CELESTES DE LA TIERRA

Capítulo XXII

Definiciones y conocimientos previos necesarios

1. Definiciones de globo, mapas geográficos, polos de la Tierra, eje, Ecuador, Paralelos, círculos de latitud, trópicos, polares, meridianos, horizonte, etcétera.
2. Sobre el movimiento o circunvolución aparente diurna de los astros.
3. Sobre el movimiento del Sol, propio o anual.

Capítulo XXIII

Sobre la latitud de los lugares y la elevación del polo

1. Definición de latitud de un lugar y de círculo de latitud.
2. Definición de elevación del polo.

3. Hallar la latitud de un lugar en globo y en mapas.
4. Dado un lugar en el globo, colocar el globo de tal manera que su horizonte coincida con el horizonte de aquel lugar.
5. La latitud de un lugar es igual a la elevación del polo. Dos corolarios.
6. Mostrar en un globo y en mapas todos aquellos lugares que tienen una distancia dada desde el Ecuador, es decir, la latitud.
7. Hallar la línea meridiana o área del N. y del S. en un lugar dado.
8. Construir un globo siguiendo los puntos cardinales del Mundo.
9. Observar o estudiar, a partir del cielo, la latitud de un lugar.
10. Diversidad de latitud de los lugares.
11. Si nos encontramos en un lugar desconocido, pero puede hallarse la latitud del lugar, señalar en un globo la línea en un punto de la cual sea cierto que nos encontramos.

Capítulo XXIV

Sobre las Zonas y los fenómenos celestes en las diferentes Zonas

1. La división de la superficie terrestre en Zonas se origina por el movimiento propio del Sol. Definición de Zonas.
2. Signo por el cual deducimos en qué Zona se encuentra un lugar cualquiera.
3. Tres lugares que atraviesa el Ecuador o lugares que se encuentran en el Ecuador: regiones que

se encuentran situadas en la Zona Tórrida, en las Templadas, los Trópicos y las Zonas Frías.

4. Lugares en los que el Sol incide perpendicularmente una vez al año, en dos, o nunca.
5. Lugares en los que el Sol no nace durante algunas circunvoluciones o días enteros o que no se pone durante el mismo tiempo; lugares en los que un solo día al año el Sol no se pone, etc.
6. Lugares en los que el Sol nace y se pone cada día.
7. Dado un lugar en la Zona Tórrida, hallar los dos días del año en los que el Sol es perpendicular a ese lugar.
8. Dado un lugar en la Zona Fría, hallar el día del año que será el primero en el que el Sol no se pondrá; también cuántos días no se pondrá y, por el contrario, el primer día que no nace.
9. Dado un día del año, señalar todos aquellos lugares de la Tierra en los que el Sol sea perpendicular al mediodía de tal día.
10. Dado un día del año, señalar todos los lugares de la Tierra en los que el Sol no muere en tal día, de modo que este día sea el primero.
11. Calcular la latitud y extensión de cada una de las Zonas.

Capítulo XXV

Sobre la duración distinta de los días en diferentes lugares y, a partir de ahí, la división de la superficie en climas

1. Dos días al año en todos los lugares de la Tierra tienen lugar los equinoccios, es decir, la noche es igual al día.

2. En los lugares situados en el Ecuador todos los días son iguales a las noches. En el Polo sólo hay un día y una noche durante todo el año.
3. En algunos lugares ningún día es igual a la noche aparte de aquellos dos.
4. Dado un lugar en el globo y un día del año, hallar el número de horas en las que el Sol permanece sobre el horizonte de ese lugar y aquellos en los que lo hace por debajo en tal día.
5. El día más corto y el más largo.
6. Modo según el que los días, en cada uno de los lugares, aumentan hasta llegar al más largo y decrecen hasta el más corto.
7. De dos lugares, el que está más alejado del Ecuador tiene todos los días más largos de la mitad de un año y, por tanto, un día larguísimo.
8. Todos los lugares de la Tierra, que se hallan situados en el mismo paralelo, tienen todos los días y, por tanto, también la misma duración del día más largo. Definiciones de climas y paralelos.
9. Sobre el desigual incremento del día más largo en relación al incremento igual de la distancia de los lugares desde el Ecuador.
10. Sobre la misma desigualdad.
11. Dada la duración del día más largo en un lugar, hallar su latitud.
12. Dado un número de días, mostrar aquellos lugares de la Tierra (o hallar la latitud de los lugares) donde el Sol no nace en tantos días y en otros tantos no se pone.
13. Construir una tabla de climas.
14. Método de construcción de otros geógrafos.
15. Enseñar el manejo de la tabla de climas.

Capítulo XXVI

Acerca de la luz, el calor, el frío y las estaciones del año en diferentes lugares y Zonas de la Tierra

1. Enumeración de las causas que pueden provocar o variar la luz, el calor, etc.
2. Modo por el que puede definirse, en general, la primavera, el verano, el otoño y el invierno.
3. Determinación de la época primaveral, estival, etc., en las diferentes Zonas y en los diferentes lugares de las Zonas.
4. Dado un lugar en la Zona Tórrida, hallar los días del año en los que empieza y acaba el verano, el otoño, la primavera y el invierno.
5. ¿En qué lugares es igual la duración de las cuatro estaciones y en cuáles desigual?
6. Sobre la desigual inclinación del Sol bajo el horizonte en lugares diferentes.
7. Hallar la duración del crepúsculo en un día y lugares dados.
8. En la Zona Tórrida los crepúsculos son muy breves; en la Fría, largos, etc.
9. ¿A qué hora en un lugar de la Zona Tórrida el Sol tiene la misma inclinación que en otro lugar fuera de la Zona Tórrida al mediodía?
10. ¿De qué modo actúan las causas de la luz, el calor, etc., en la Zona Tórrida?
11. ¿De qué modo actúan el calor, las estaciones, Primavera, Verano, etc., en los lugares de la Zona Tórrida?
12. ¿De qué modo en los lugares de las Zonas Templadas?
13. ¿De qué modo en los lugares de las Zonas Frías?

Capítulo XXVII

Sobre las sombras y la denominación surgida de los lugares a partir de ahí

1. Definiciones de periscios, etc. Las sombras caen sobre el área opuesta al Sol.
2. Los habitantes de los Trópicos son ascios heteroscios.
3. Los de la Zona Tórrida son ascios anfiscios.
4. Los de las Zonas Templadas son heteroscios.
5. Los de las Zonas Frías son periscios.
6. Dado un lugar de la Zona Tórrida, hallar los días del año en los que sus habitantes serán periscios.
7. Dado un día del año, señalar los lugares cuyos habitantes serán ascios ese día.
8. Dado un lugar en la Zona Fría, hallar los días en los que sus habitantes serán periscios.
9. Al contrario, dado un día del año, mostrar todos los lugares cuyos habitantes serán periscios por primera vez ese día.
10. Modo como cae la sombra en los lugares del Ecuador.
11. Constituir un plano en un lugar cualquiera de modo que la sombra del punzón se difunda en ese plano lo mismo que en un plano horizontal de cualquier otro lugar.
12. En los lugares del Ecuador la sombra permanece en una línea recta en los días de los equinoccios.
13. ¿De qué modo se comportan las sombras en un lugar de la Zona Tórrida?
14. Dado un lugar en la Zona Tórrida, hallar la hora y el área en la que la sombra retrocederá y el Sol parezca que cambia su curso.

15. ¿De qué modo aumenta y disminuye la longitud de las sombras?
16. Dada la longitud del punzón y la sombra, hallar la altura del Sol.
17. Buscar la longitud de la sombra que difunde toda la Tierra.
18. ¿Qué porción de la Luna ha de quedar oscurecida en un eclipse?
19. Sobre la diferente longitud de las sombras.
20. Sobre la sombra del punzón que es una parte del eje del mundo o paralelo a él.
21. Construir un reloj de sol equinoccial.
22. Construir un reloj de sol horizontal.
23. Construir un reloj de sol vertical.
24. Construir un reloj de sol que muestre en nuestro lugar las horas de otros lugares.
25. Construir un reloj de sol en el que la sombra dé la vuelta.

Capítulo XXVIII

Sobre la comparación de las propiedades celestes en los diversos lugares y sobre la denominación surgida de ahí, de los antecos, etc.

1. Algunos enumeran al mismo tiempo el mediodía y todas las horas del día.
2. Algunos conciben las diferentes épocas del año al mismo tiempo.
3. Sobre el izquierdo, el derecho, etc., el nacimiento y el ocaso.
4. Propiedades de los antecos comparadas entre sí.
5. Hay quienes no tienen antecos, etc.
6. Mostrar los antecos, pariecos y los antípodas de un lugar dado.

7. Sobre la comparación de las propiedades de los habitantes en un mismo paralelo.
8. Propiedades comparadas de los periecos.
9. Propiedades comparadas de los antípodas.
10. Los periecos de un lugar son los antípodas de otros, etc.
11. Señalar todos los lugares que cuenten todas las horas al mismo tiempo que un lugar dado, etc.
12. Dado un lugar, señalar todos los lugares cuyos días son iguales a las noches del lugar anterior.
13. ¿En qué horas ven simultáneamente el Sol los antecos?, etc.
14. ¿A qué horas ven simultáneamente el Sol los periecos?, etc.

Capítulo XXIX

Sobre la comparación del tiempo en lugares diferentes

1. Dada una hora de un lugar, hallar la hora de otro lugar.
2. Dada la hora de nuestro lugar, mostrar todos aquellos lugares donde se dé una hora cualquiera que queramos.
3. Dada una altura del Sol, un día del año y una latitud de un lugar, hallar la hora, etc.
4. Dada una plaga del sol, hallar la hora del lugar.
5. Luciendo el Sol, conocer la hora del lugar con la ayuda del globo terráqueo.
6. Dada una hora de nuestra numeración, hallar la hora babilónica.
7. Al revés.
8. Hallar la hora itálica o desde el Occidente, dada la nuestra.

9. Al revés.
10. Dada nuestra hora, o equivalente, hallar la no equivalente o judaica.
11. Al revés.
12. ¿De dónde procede el hecho de que los que navegan en torno a la Tierra, cuando regresan al lugar de partida, cuenten un día más o uno de menos?

Capítulo XXX

Acerca del diferente nacimiento y ocaso del Sol y de los astros en diferentes lugares

1. Colgar o construir un globo terráqueo de tal manera que sean iluminadas por el Sol luciente aquellas partes del globo que el Sol ilumina cada hora en la Tierra misma, etc.
2. Lo mismo cuando brilla la Luna.
3. Diversidad de zonas del horizonte en las que el Sol nace y se pone.
4. Acerca de la ascensión recta y oblicua del Sol sobre el horizonte.
5. Diferencia de tiempos en los que los astros ascienden.
6. Dado un día, hallar los lugares en los que el Sol nace en una plaga dada.
7. Dada una hora, señalar el lugar sobre el que el Sol está entonces en vertical.
8. Dada una hora, hallar los lugares desde cuyo vértice el Sol mantiene una distancia dada.

9, 10. Dada una hora de un día dado, mostrar todos los lugares por donde el Sol nace, por los que muere, etc.

11. Averiguar cuánta porción de tierra ilumina el Sol.
12. En la cima del monte, ¿con cuánta anticipación se ve el Sol al nacer respecto al pie del monte?
13. A partir de esa anticipación hallar la altura del monte.
14. Señalar los lugares en los que la Luna se sitúa verticalmente en un día dado.
15. Hallar la hora en que la Luna sale y se pone, etc.
16. Mostrar todos los lugares en los que la Luna sale y se pone, etc.
17. Mostrar los lugares en los que se puede ver un eclipse de Luna, en los que no se puede ver, etc.
18. ¿Cuánta porción de la Tierra es iluminada por la Luna en plenilunio?
19. Señalar todos los lugares sobre los que alguna estrella está fija y vertical.
20. Señalar todos los lugares en los que una estrella se sitúa en el meridiano a una hora dada.
21. Mostrar todos los lugares sobre cuyos horizontes una estrella se encuentra en una hora dada, en los que nace y muere, etc.
22. Señalar todos los lugares cuyos días sean iguales a nuestras noches.
23. ¿Por qué los días aumentan y decrecen más rápidamente en torno a los equinoccios que en torno a los solsticios?
24. Desde el vértice de los lugares situados en el Ecuador el Sol se retira mucho más rápidamente que desde el vértice de los lugares que están próximos a los Trópicos en la Zona Tórrida.

LIBRO III

PARTE COMPARATIVA TERRESTRE

Capítulo XXXI

Sobre la longitud de los lugares

1. Ciertos lugares pueden ser tomados para comenzar la numeración de la longitud de los lugares.
2. Determinar un primer meridiano en un globo terráqueo.
3. Dada la latitud de un lugar y su longitud, señalar ese lugar en el globo y en mapas.
4. Todas las estrellas se apartan de un meridiano cualquiera 15 grados cada hora.
5. Dadas las horas de dos lugares en un mismo instante de tiempo, hallar la longitud de un lugar respecto al otro.
6. Con los mismos datos y en un lugar dado en el globo y en mapas mostrar el meridiano de otro lugar en el globo y mapas o un meridiano en un punto del cual sepamos con certeza que se encuentra ese otro lugar.
7. Hallar la longitud del lugar en el cual nos encontramos, mediante seis sistemas.
8. Otros cinco métodos para hallar la longitud, considerados menos adecuados.
9. Tabla de longitud y latitud de los lugares más conocidos.

Capítulo XXXII

Sobre la situación respectiva de los lugares, sobre la composición del globo terráqueo y sobre los mapas

1. Dado un lugar de la Tierra, hallar y referir a él la situación de los demás lugares.
2. Dado un lugar en la Tierra, mostrar en el globo todos los lugares que están situados junto a ese lugar en una plaga determinada.
3. Dado un lugar en la Tierra o en el globo, señalar todos aquellos lugares hacia cada uno de los cuales está situado un lugar determinado en una plaga determinada.
4. Dada la plaga de un lugar hasta otro, su distancia y su latitud, hallar la plaga de este lugar desde el otro y latitud desde este otro.
5. Construir un globo terráqueo. Tres sistemas.
6. Hacer mapas geográficos: 5 sistemas para los universales y 4 para los particulares.

Capítulo XXXIII

De la distancia de los lugares

1. La distancia más corta de dos lugares en la superficie de la Tierra es un arco de perímetro máximo que pasa entre esos dos lugares.
2. Dados dos lugares en la superficie de un globo, trazar por ellos un perímetro máximo o un arco que es la distancia más corta entre ambos lugares.
3. Las distancias entre los lugares permanecen siempre iguales, exceptuadas pequeñas partes.

4. Ninguno de los lugares de la superficie terrestre distan con un intervalo mayor de 2.700 millones germánicos, de los cuales 15 se considera que hacen un grado.
5. Dado un lugar en un globo, señalar los lugares que distan de ese lado en unos millones determinados.
6. Algunas circunstancias provocan que la distancia itineraria entre los lugares sea mayor que la auténtica o más corta.
7. Hallar la distancia entre dos lugares en un globo. Sobre los mapas.
8. Dada la longitud y latitud de lugares, hallar su distancia.
9. Dada la latitud de dos lugares y la plaga en la que se encuentre uno, hallar la distancia.
10. Dada la longitud de dos lugares, la latitud y la plaga de uno de ellos, hallar la distancia.
11. Dada la distancia entre dos lugares de la misma longitud y las plagas en las que un tercero se encuentra respecto a los otros dos, hallar la distancia del tercero respecto a otros dos.

Capítulo XXXIV

Sobre el horizonte visible

1. El horizonte visible es de diversa magnitud según la distinta altura de la mirada.
2. Hallar la magnitud del horizonte visible, supuesta la máxima estatura para un hombre.
3. Dada la altura de una mirada, hallar la distancia del último punto que puede ser visto.
4. Si desde una altura vemos la cima de algo cuya altura es conocida, hallar la distancia hasta aquélla.

5. Al contrario, si la distancia nos es conocida, hallar la altura de aquél.
6. La refracción aumenta la porción de horizonte visible.

Capítulo XXXV

Sobre el arte de navegar en general y, en especial, sobre la estructura de los barcos

1. Se requieren ciertos conocimientos para realizar correctamente la navegación.
2. Algunos de ellos hay que observarlos en la fabricación de los barcos.

Capítulo XXXVI

Sobre la carga de los barcos

1. La carga se expresa en carretadas *(vehes)* y toneles *(dolia)*.
2. Sobre la inmersión y capacidad de navegar de los cuerpos en el agua.
3. Sobre la capacidad de la forma de la nave.
4. A la hora de la carga hay que tener en cuenta dos cosas.
5. Sobre la inmersión de las naves en los ríos.
6. Sobre el peso del cuerpo que navega en el agua.
7. Sobre el peso en aguas de diversa densidad.
8. Sobre la magnitud del peso.
9. Sobre el movimiento del barco en las tempestatades, etc.

Capítulo XXXVII

La Limeneurética o arte de dirigir la nave (Primera parte)

1. Definición del arte de gobernar la nave y división en cuatro partes.
2. Conocimiento de los espacios intermedios en los que consiste.

Capítulo XXXVIII

Segunda parte del arte de navegar

1. Conocer las plagas en cada lugar.
2. Hacer un compás magnético o náutico.
3. Sobre el número de las plagas.
4. Inclinación de la aguja magnética y error del compás.
5. Hallar la declinación.
6. Corrección del compás náutico y términos náuticos.
7. Causas de la separación de la aguja magnética desde su posición normal.

Capítulo XXXIX

La histiodromía o línea del rumbo de la nave

1. Un lugar separado de otro lugar hacia el Norte o el Sur, lo está de todos los lugares intermedios hacia la plaga Septentrional o Austral.

2. De dos que se encuentran en el Ecuador, uno está separado del otro y de todos los intermedios hacia la plaga de Oriente u Occidente.
3. De dos lugares no situados en un meridiano ni en el Ecuador, uno de ellos no está separado del otro y de todos los puntos intermedios hacia una y la misma plaga, sino hacia distintas desde los diversos puntos.
4. La navegación no puede establecerse a no ser que una nave sea enviada en alguna ocasión hacia una plaga y se encuentre entre los dos lugares una vía muy apropiada para navegar.
5. En las navegaciones en las que la nave es dirigida con rumbo Norte o Sur, el camino de la nave es la porción de meridiano entre esos lugares.
6. Si la navegación se prepara desde un lugar situado en el Ecuador de modo que la nave se dirija a Oriente u Occidente, el camino de la nave será la porción del mismo Ecuador.
7. Si la navegación se hace fuera del Ecuador de manera que la nave se dirija a Oriente o al Occidente (plagas cardinales), el camino de la nave será el perímetro del paralelo del lugar desde el que se navega.
8. Si la navegación se lleva a cabo desde un lugar de la Tierra cualquiera hacia una plaga no cardinal, el camino de la nave no será circular, sino el perímetro de círculo, pero la línea será curva esférica, a modo de hélice, rodeando la Tierra en torno a los polos, con infinitos giros y vueltas.
9. No se llega de un lugar a otro (a no ser que estén en un meridiano o ambos en el Ecuador) si la nave se dirige a una plaga en la que un lugar dista del primero.
10. Unas veces hay que poner rumbo a la misma plaga,

otras veces a otra; depende de la situación de un lugar respecto al otro.

11. Número de loxodromías o de rumbos.
12. Magnitud de loxodromía.
13. Las partes de loxodromía entre paralelos equidistantes son iguales.
14. Dados dos lugares de la Tierra, hallar la loxodromía o rumbo, que será el camino de la nave, si se navega de uno a otro, y la parte hacia la que hay que dirigir la navegación.

Capítulo XL

Sobre el conocimiento del lugar al que llega la nave en cualquier momento de la navegación y su señalización en los mapas

1. No puede llevarse a cabo la navegación si no se conoce la situación del lugar desde el que se parte.
2. Hallar en los mapas, y mediante cálculo, el lugar al que llega la nave.
3. Deducir en qué región y en qué loxodromía o rumbo se mueve la nave.
4. Deducir por conjeturas el camino recorrido por la nave.
5. Observar en el mar la latitud del lugar.
6. Observar en el mar la longitud del lugar.

GEOGRAFIA GENERAL

PARTE ABSOLUTA

Sección Primera

CONOCIMIENTOS GENERALES DE GEOGRAFIA

CAPÍTULO I

Sobre la definición, división, método y otros prolegómenos

Desde hace algún tiempo se ha afirmado la costumbre de que, aquellos que tratan científicamente alguna materia o disciplina, expongan por adelantado algo sobre las condiciones, método, constitución y otras propiedades de la materia en cuestión. Y esto estimo que, si se evita el engaño puramente retórico, no sin razón se hace, para que por medio de tal información la mente de los lectores adquiera una cierta idea del conjunto de la disciplina o, al menos, del tema central y sepa de qué modo debe actuar en dicha disciplina. Así pues en este primer capítulo hablaremos un poco acerca de la constitución y naturaleza de la Geografía.

Definición

Geografía se llama la ciencia matemática mixta que explica las propiedades de la Tierra y de sus partes relativas a la cantidad, esto es, la figura, situación, dimensiones, movimientos, fenómenos celestes y otras propiedades similares.

Por algunos se considera demasiado estrictamente como la sola descripción y distribución de las regiones de la Tierra. Para otros, en cambio, abarca un campo muy amplio puesto que añaden la descripción política de cada una de las regiones. Pero éstos toman el camino más cómodo puesto que adoptan este método para retener la atención de los lectores que, en su mayoría, entran en soñolencia con la mera enumeración y descripción de las regiones sin noticia alguna de las costumbres de los pueblos que las habitan.

División

Dividimos la Geografía en General y Especial o Universal y Particular (Golnitzius dice que es doble, Exterior e Interior, pero esta denominación es impropia, fuera de uso y sin fundamento mientras que los términos General y Especial son más acertados). Geografía General o Universal es llamada la que considera a la Tierra en conjunto y explica sus propiedades sin tener en cuenta las particularidades de cada región. Se llama Especial o Particular a la que estudia la

constitución de cada una de las regiones, y tiene a su vez dos ramas: la Corografía y la Topografía. La Corografía expone la descripción de alguna región que tenga una extensión más bien grande y la Topografía describe con detalle un lugar o extensión pequeña de la Tierra.

Nosotros explicaremos en este libro la Geografía General, la cual estimamos hay que dividirla en tres partes, que son *Parte Absoluta, Parte Relativa* y *Parte Comparativa*. En la Parte Absoluta examinaremos la masa misma de la Tierra y sus partes y propiedades, como la forma, el tamaño, el movimiento, las extensiones de tierra, los ríos, etc. En la Parte Relativa consideraremos las propiedades y accidentes de la Tierra debidos a causas celestes. Finalmente la Parte Comparativa contendrá la explicación de aquellas propiedades deducidas de la comparación de diferentes lugares terrestres.

Objeto

Objeto, o tema a tratar, de la Geografía es la Tierra, principalmente su superficie y sus partes.

Propiedades

Podemos decir que son de tres tipos las que merecen considerarse en cada una de las regiones y, tal como en la Geografía Especial, pue-

den explicarse región por región para mejor provecho de estudiantes y lectores; tenemos así las *terrestres,* las *celestes* y las *humanas.*

Llamo propiedades celestes a las que dependen del movimiento aparente del sol y de los astros, las cuales parecen ser ocho: 1) *la altura del polo, la distancia de un lugar desde el Ecuador y desde el polo;* 2) *la inclinación del movimiento diurno de las estrellas sobre el horizonte de dicho lugar;* 3) *la duración del día más largo y del más corto;* 4) *el clima y la zona;* 5) *el calor, el frío, y las tempestades del año, así como la lluvia, la nieve, los vientos, y otros meteoros;* pues éstos aunque pueden ser remitidos a propiedades terrestres, los incluimos en el grupo de las celestes por tener gran conexión con las cuatro estaciones del año y el movimiento del sol; 6) *la salida de las estrellas, su aspecto y permanencia en el horizonte;* 7) *las estrellas que pasan por el vértice del lugar;* 8) *la duración o rapidez de los movimientos* que realiza girando todo lugar cada hora, según la hipótesis copernicana. Según los astrólogos se puede añadir una *novena característica* pues éstos ponen un signo del Zodíaco al frente de cada una de las regiones y el planeta de este signo. Pero a mí siempre me pareció vana esta doctrina y no le veo ningún fundamento; en todo caso al final de la Geografía Especial daremos cuenta de la distribución que hacen.

Esto acerca de las propiedades celestes. Llamo *terrestres* a las comprendidas en el espacio de dicha región, las cuales son en número de diez: 1) *los límites y circunscripción;* 2) *la forma;* 3) *las dimensiones;* 4) *los montes;* 5) *las aguas, es decir, ríos, fuentes, cuenca marina;* 6) *las selvas y desiertos;* 7) *la fertilidad e improductividad así como los tipos de productos;* 8) *minerales o fósiles;* 9) *animales;* 10) *la extensión del lugar* que puede ser añadida a la primera propiedad terrestre.

Como tercera clase de propiedades que merecen ser consideradas en cada una de las regiones pongo las *humanas* que dependen de los hombres o habitantes y que podemos fijar más o menos en diez: 1) *la estatura, constitución, color, duración de la vida, origen, tipo de comida y bebida de los naturales de cada región;* 2) *los trabajos y técnicas en los que se ocupan y las mercancías o precios que manda aquella región a otras;* 3) *las virtudes, vicios, conocimientos, dotes intelectuales, formas de aprendizaje, etc.;* 4) *costumbres en torno a la infancia, el matrimonio y la muerte;* 5) *la forma de expresarse o lengua que utilizan;* 6) *régimen político;* 7) *la religión y situación de la Iglesia;* 8) *las ciudades y lugares de mayor población;* 9) *los hechos famosos;* 10) *los ciudadanos ilustres, artistas e invenciones.*

Estas son las tres clases de propiedades que

han de explicarse en la Geografía Especial aunque las que constituyen la tercera pertenecen con menor rigor a la Geografía, pero hay que conceder algo al hábito y utilidad de los que la estudian; aparte de esto nosotros añadiremos a la Geografía Especial muchos temas importantísimos sobre el empleo de la Geografía.

Por su parte en la Geografía General, que explicaremos en este libro, se examinan en primer lugar las particularidades del conjunto de la Tierra y de la constitución de sus partes. Después estudiaremos las propiedades celestes en general, que más tarde han de ser aplicadas a cada una de las regiones en la Geografía Especial. Finalmente en la Parte Comparativa se contemplan aquellos problemas que se presentan cuando se confronta un lugar determinado con otro.

Principios

Son triples y los utiliza la Geografía para comprobar la veracidad de las proposiciones; 1) las proposiciones geométricas, aritméticas y trigonométricas; 2) los preceptos y teoremas astronómicos, aunque parezca algo semejante a un milagro el hecho de que, para conocer la naturaleza de una Tierra en la cual habitamos, debamos referirnos a los cuerpos celestes, que están alejados de nosotros miles y miles de miríadas; 3) la experiencia, ya que la mayor parte de

la Geografía, principalmente la Especial, queda aclarada por la experiencia y observación de los hombres que describieron cada una de las regiones.

Orden

Sobre el orden, el cual estimo que es fácil de observar en esta disciplina geográfica, ya se ha hablado con motivo de la división y la explicación de las propiedades. Se presenta, no obstante, cierta dificultad acerca del orden al reflexionar sobre la explicación de estas propiedades, estando en duda si hay que adscribir a cada región por separado sus propias peculiaridades o si han de considerarse las regiones en sí tras haber explicado dichas peculiaridades de un modo general. Aristóteles, libro I, *Historia Animalium,* como también en el libro I, *De Partibus Animalium,* promueve una disputa semejante y contiende con muchos sobre si, al enumerar cada especie de animales, hay que hacerlo también con sus características o si, por el contrario, éstas se han de explicar en general y a ellas hay que referir los animales que en aquéllas se encuentran. Dificultad semejante se encuentra en otros sectores de la Filosofía. Nosotros en la Geografía General explicaremos ciertas propiedades en un modo general y acomodaremos éstas a la explicación de cada región en la Geografía Especial.

Método

Acerca del método, esto es, del modo de comprobar la veracidad de los dogmas geográficos, hay que anunciar que en la Geografía General muchísimos son confirmados particularmente por las citadas demostraciones, principalmente las propiedades celestes; sin embargo, en la Geografía Especial todo se explica casi sin demostración (excepto las propiedades celestes, que pueden ser demostradas), ya que la experiencia y la observación, es decir, el testimonio de los sentidos, confirma aquellos y no pueden ser probados de otro modo. Así, pues, la ciencia se adquiere por partida triple. Primero, por un conocimiento de cualquier índole, aunque se obtenga sólo de probabilidades. Segundo, por conocimiento cierto, ya dependa esta certeza de la seguridad de las demostraciones, ya del testimonio de los sentidos. Tercero, por el mero conocimiento a través de demostración: este uso es muy estricto y se adapta muy bien a la Geometría, Aritmética y la Geografía, en las que la palabra ciencia corresponde a la segunda acepción.

También son probadas o puestas en claro mejor muchísimas proposiciones con un globo terráqueo artificial y también con mapas geográficos y de estas proposiciones que así quedan aclaradas algunas pueden ser confirmadas con legítimas

demostraciones (lo que sin embargo se omite por la inteligencia de los lectores), otras en cambio en vano son comprobadas de esa manera, sino que se aceptan porque suponemos que todos los lugares están situados en el globo y en los mapas tal y como se encuentran en la misma tierra. Sin embargo, en estas descripciones seguimos más bien las hechas por estudiosos de la Geografía: el globo y los mapas sirven de ilustración y una más fácil comprensión.

Origen de la Geografía

El origen de la Geografía no es algo reciente ni ha salido a la luz de una vez ni por un solo hombre, sino que sus principios se remontan ya hasta muchos siglos aunque los geógrafos sólo se ocuparon de la descripción de las regiones, es decir de la Corografía y Topografía. Los romanos, una vez vencida y subyugada alguna provincia, acostumbraban a mostrar a los espectadores en el acto del triunfo su Corografía tallada en una tabla e ilustrada con signos claros. Además había en Roma, concretamente en el pórtico de Lucullo, muchas tablas geográficas expuestas a la vista de todos. Hacia el año 100 antes del nacimiento de Cristo el Senado romano había enviado agrimensores y geógrafos a diversas partes del mundo para que midieran la totalidad de la Tierra, pero apenas recorrieron la vigésima parte. Neco, rey de Egipto muchos siglos antes de

Cristo, mandó explorar durante todo un trienio, por medio de fenicios, todo el costado externo de Africa. Darío mandó examinar las bocas del Indo y el mar oriental etíope. Alejandro Magno llevó entre su expedición asiática dos mensuradores y descriptores de caminos, Diognetes y Betón, atestiguándolo Plinio, de cuyas anotaciones e itinerarios tomaron muchos datos los geógrafos de los siglos posteriores. Así que mientras que la dedicación a casi todas las demás artes se ve afectada dañinamente por las guerras, sólo la Geografía aumenta con aquellas junto con la que llaman Fortificatoria.

Pero en la Antigüedad la Geografía era, a todas luces, defectuosa, imperfecta y abundante en falsedades puesto que ignoraba ciertas partes de la Tierra que no son pequeñas, sino que su conocimiento es esencial (o al menos, no tenían una experiencia clara de ellas): 1) Toda América; 2) Las tierras septentrionales; 3) La superficie austral y la Tierra de Magallanes; 4) Que la Tierra podía ser navegada y que el Océano rodeaba la Tierra ininterrumpidamente (no niego que algunos antiguos fueran de esta opinión, pero sí que lo supiesen a ciencia cierta); 5) Que la zona Tórrida es habitable y que de hecho es habitada por infinito número de pueblos; 6) La verdadera dimensión de la Tierra, aunque escribieran mucho acerca de ello; 7) Que Africa y la parte austral de Africa puede

ser circunnavegada; 8) Tanto los griegos como los romanos carecían de descripciones verídicas de las regiones remotas y dejaron innumerables escritos falsos y fabulosos sobre los pueblos situados en los confines de Asia y en los lugares septentrionales; 9) Ignoraban el movimiento del mar y las diferencias en la marea y la corriente marina general; 10) Es más, los griegos y el mismo Aristóteles no tuvieron conocimiento del flujo y el reflujo del mar; 11) De las diferencias de los vientos tenían comprobadas sólo unas pocas y la generalidad les era por completo desconocida; 12) La extraordinaria propiedad de la fuerza magnética con la que nos muestra el Norte y el Sur les estuvo oculta, aunque conocieron aquella otra con la que se atrae al hierro. Por su parte, Anaximandro, que vivió hacia el año 400 antes de Cristo, escribe por primera vez que ha intentado medir la Tierra.

Excelencia de la Geografía

La dedicación a tal materia consigue: 1) Dignidad, porque es esencial para el hombre habitante de la Tierra y dotado de razón entre los demás seres animados; 2) Es también algo ameno y, sin duda, un honesto esparcimiento contemplar las regiones de la Tierra y sus características; 3) Gran utilidad y necesidad, pues ni los teólogos ni los médicos ni los jurisconsultos ni los historiadores ni los demás escritores pue-

den carecer de un conocimiento de Geografía si quieren avanzar un poco en sus investigaciones. Esto ya ha sido demostrado por otros y puede ser ilustrado con muchos ejemplos. Adjunto aquí dos tablas, de las que la primera pone ante los ojos el contenido de este libro, es decir el de la Geografía General para seguir la explicación de cada una de las regiones.

La Geografía Especial considera tres aspectos en cada una de las regiones

Diez factores terrestres

1. Límites y extensión.
2. Longitud y situación del lugar.
3. Forma.
4. Dimensión.
5. Montes: nombres, situación y altitud, características y composición.
6. Minas.
7. Selvas y desiertos.
8. Aguas: mar, lago, pantanos, ríos, fuentes de éstos, desembocadura, curso, anchura, caudal, velocidad, calidad del agua, cataratas, etc.
9. Fertilidad e infertilidad y productos.
10. Animales.

Ocho factores celestes

1. Distancia del lugar desde el Ecuador y el Polo.
2. Inclinación del movimiento sobre el horizonte.
3. Duración de los días.
4. Clima y tipo de zona.
5. Calor y metereología del año, vientos, lluvias y otros fenómenos atmosféricos.
6. Nacimiento de las estrellas y permanencia sobre el horizonte.
7. Estrellas que pasan por el vértice del lugar.
8. Cantidad o velocidad del movimiento según la hipótesis copernicana.

Diez factores humanos

1. Estatura de los habitantes, vida, alimento y bebida, origen, etc.
2. Trabajos y técnicas, mercancías y precios.
3. Virtudes y vicios, inteligencia, conocimientos, etc.
4. Costumbres en torno a la infancia, el matrimonio y la muerte.
5. Forma de expresión y lengua.
6. Régimen político.
7. Religión y situación de la Iglesia.
8. Ciudades.
9. Hechos famosos.
10. Hombres o mujeres ilustres, artistas, inventos.

INDICE

Colección
«PENSAMIENTO
Y METODO
GEOGRAFICOS»

Departamento
de Geografía
de la Universidad
de Barcelona

Esta colección publicará trabajos metodológicos y de epistemología de la Geografía, prestando especial atención a obras de escuelas geográficas hasta ahora poco conocidas en España, o a los estudios que incorporen a la bibliografía española las investigaciones más recientes de dicha ciencia.

1. Fred K. Schaefer: *Excepcionalismo en Geografía*, 1971, 2.ª edición 1974.
2. Bernhard Varenio: *Geografía General en la que se explican las propiedades generales de la Tierra*, 1974.
3. Horacio Capel: *Estudios sobre el sistema urbano*, 1974.

La figura del geógrafo holandés Bernhard Varenio (1621-1650) destaca en el panorama científico europeo de los siglos XVII y XVIII como el más claro precedente de la moderna ciencia geográfica, desarrollada sobre todo a partir de la obra de Alejandro de Humboldt. Además de diversos escritos médicos y matemáticos, es autor de dos obras importantes la **Descriptio Regni Japoniae** (Amsterdam, 1649), en la que se incluye un tratado sobre problemas políticos, una descripción de los reinos de Japón, Siam y otras regiones asiáticas, y un tratado sobre las religiones, que gozó de gran difusión; y la **Geographia Generalis** (Amsterdam, 1650), que conoció numerosas ediciones —una de ellas por Newton en 1672— y traducciones, sirviendo de libro de texto en numerosos centros de enseñanza superior civil y militar durante los siglos XVII y XVIII.

La presente edición, completada con un estudio introductorio sobre la personalidad geográfica de Varenio ha sido realizada por HORACIO CAPEL. La traducción del texto latino por JOSE MARIA REQUEJO.

EDICIONES
DE LA UNIVERSIDAD
DE BARCELONA

VARENIO / GEOGRAFIA GENERAL

BERNHARD VARENIO

GEOGRAFIA GENERAL

EN LA QUE SE EXPLICAN LAS PROPIEDADES GENERALES DE LA TIERRA

Traducción del latín por
JOSE MARIA REQUEJO PRIETO

Edición y estudio introductorio por
HORACIO CAPEL SAEZ

EDICIONES
DE LA UNIVERSIDAD
DE BARCELONA

Avda. Chile, s/n. Zona Universitaria - Pedralbes - Barcelona-28