

templación de la naturaleza, no pueden todos igualmente ser desenvueltos con el mismo grado de claridad; pero me complazco, no obstante, en creer que presentaré con toda evidencia la mayor parte de las verdades en la obra que preparo acerca de la física del mundo, sin necesidad de remontarme siempre para conseguirlo á los principios y nociones fundamentales. Aun cuando este cuadro de la naturaleza debiese presentar en algunos puntos contornos poco determinados, no por ello será menos propio para fecundar la inteligencia, ensanchar la esfera de las ideas, y nutrir y vivificar la imaginación.

Quizás no falte razón á los que achacan á varias obras científicas alemanas, el defecto de haber disminuido, por la acumulación de minuciosos pormenores, la impresión y el valor de los resultados generales; el de no separar bastantemente estos grandes resultados que forman, digámoslo así, los puntos culminantes de las ciencias, de la larga y enojosa enumeración de los medios que han servido para obtenerlos. Y aun por eso ha dicho con enfado nuestro mas ilustre poeta (1), teniendo en cuenta este reproche: "Los alemanes tienen el don de hacer inaccesibles las ciencias." Para que produzca efecto un edificio, es necesario despojarle, luego que esté terminado, de las andamiadas que sirvieron á su construcción. Así, pues, podemos comprender con toda claridad la uniformidad de figura que se observa en la distribución de las masas continentales, terminadas todas hácia el Norte (ley que determina la naturaleza de los climas, la dirección de las corrientes en el Océano y en la atmósfera, y el paso de ciertos tipos de vegetación tropical á la zona templada austral); podemos, repito, comprenderla con toda claridad, sin que sea necesario conocer preliminarmente las operaciones geodésicas y astronómicas que han servido para determinar esa forma piramidal de los continentes. Así, también, la geografía física nos enseña cuántas leguas mas tiene el eje ecuatorial que el eje polar del globo, y la igualdad media del aplanamiento de ambos hemisferios, sin necesidad de esponer antes cómo se ha logrado reconocer por la medida de los grados del meridiano ó por observaciones sobre el péndulo, que la verdadera figura de la tierra no es exactamente la de un elipsoide de revolución regular, y que esta misma figura se refleja en las desigualdades de los movimientos de la luna. Las grandes miras de la geografía comparada han carecido de solidez, y juntamente de brillo, hasta la aparición de la admirable obrera titulada: *Estudios de la tierra en sus relaciones con la naturaleza y con la historia del hombre*, en la cual

(1) Göthe, en sus «Aforismos sobre las ciencias naturales.» (Véase la edición pequeña de sus obras, 1855, t. L, p. 133.)

ha caracterizado tan profundamente Carlos Ritter la fisonomía de nuestro globo, y mostrado la influencia de su configuración exterior, así sobre los fenómenos físicos que se operan en su superficie, como sobre las emigraciones de los pueblos, sus leyes, sus costumbres, y todos los principales fenómenos históricos á que sirve de teatro.

Francia posee una obra inmortal, la *Exposition du système du monde*, en la cual ha reunido el autor los resultados mas sublimes de los trabajos matemáticos y astronómicos, despojándolos del aparato de las demostraciones científicas. La estructura de los cielos se reduce en este libro á la simple resolución de un gran problema de mecánica; y nadie, sin embargo, ha pensado hasta ahora en tildar la *Exposition du système du monde*, de obra incompleta y superficial. Distinguir los materiales desemejantes y los trabajos que no conspiran á un mismo fin, y separar de las observaciones aisladas los resultados generales, tal es el único medio de dar unidad de composición á la física del mundo, de esparcir claridad sobre los objetos, y de imprimir un carácter de grandeza y magestad al estudio de la naturaleza. Suprimiendo todo lo que distrae por la pesadez de los pormenores, se acostumbra uno á no considerar sino las grandes masas, y solo entonces es cuando la inteligencia comprende racionalmente lo que se escapa á la debilidad de los sentidos.

Agréguese á estas consideraciones la de que se halla singularmente favorecida en nuestros días la exposición de los resultados, merced á la feliz revolución que desde fines del último siglo han experimentado los estudios especiales, y muy particularmente los de la geología, la química y la historia natural descriptiva. A proporción que las leyes se generalizan, que las ciencias se fecundan mutuamente, y que extendiéndose se unen entre sí con lazos mas numerosos y mas íntimos, el desarrollo de las verdades generales puede ser conciso sin degenerar por ello en superficial. En el principio de la humana civilización, todos los fenómenos se presentan aislados, hasta que la multiplicidad de las observaciones y la reflexión los reúnen, y nos hacen ver su mútua dependencia. Si acontece, empero, que en un siglo caracterizado como el nuestro por los progresos mas brillantes, comience á dejarse sentir en ciertas ciencias falta de enlace entre los fenómenos, desde luego podemos esperar algunos descubrimientos, los cuales serán tanto mas importantes, cuanto se hayan cultivado aquellas mismas ciencias con mas especial predilección y mas sagacidad de observaciones. Así sucede hoy con la meteorología, con varios ramos de la óptica, y desde los preciosísimos trabajos de Melloni y de Faraday, con el estudio del calórico radiante y del electro-magnetismo; todos los cuales estudios nos

prometen abundante y riquísima cosecha, si bien la pila de Volta nos ha mostrado ya el íntimo enlace que reina entre los fenómenos eléctricos, magnéticos y químicos. ¿Quién se atreverá hoy á afirmar que conocemos exactamente la parte de la atmósfera que no es oxígeno? ¿Quién, que no estén mezcladas con el azoe y obren sobre nuestros órganos una infinidad de sustancias gaseosas? ¿Quién, en fin, que se haya descubierto tan siquiera el número total de las fuerzas que existen en el universo?

No se trata, por cierto, en este ensayo sobre la física del mundo, de reducir el conjunto de los fenómenos sensibles á un corto número de principios abstractos, sin mas base que la razón pura. No: la física del mundo, tal como yo intento esponerla, no pretende elevarse á las peligrosas abstracciones de una ciencia puramente racional de la naturaleza, antes bien, será simplemente una *geografía física* reunida á la *descripción de los espacios celestes* y de los cuerpos que los llenan. Extraño yo á las profundidades de la filosofía puramente especulativa, mi ensayo sobre el Cosmos es la contemplación del universo, fundada sobre un empirismo racional; es decir, sobre el conjunto de los hechos recogidos por la ciencia y sometidos á las operaciones del entendimiento que compara y combina. Ni podría la obra que me he atrevido á emprender, si traspasase aquellos límites, entrar en la esfera de los trabajos á que he consagrado la larga carrera de mi vida científica; que yo no me aventuro á penetrar en donde no me sería dado moverme con libertad, bien que algunos otros puedan intentarlo con buen éxito. La unidad que procuro yo alcanzar en el desarrollo de los grandes fenómenos del universo, es la que ofrecen las composiciones históricas. Todo cuanto se refiere á individualidades accidentales, á la esencia variable de la realidad, bien sea en la forma de los seres y en el agrupamiento de los cuerpos, bien en la lucha del hombre contra los elementos y de pueblos contra pueblos, no puede ser *construido racionalmente*, esto es, deducido de solo las ideas.

Creo que la descripción del Universo y la historia civil se encuentran colocadas en el mismo grado de empirismo; mas sometiendo los fenómenos físicos y los acontecimientos históricos al trabajo de la inteligencia, y remontándose por el raciocinio á sus causas, se afirma cada vez mas la antigua creencia de que tanto las fuerzas inherentes á la materia, como las que rigen el mundo moral, ejercen su acción bajo el imperio de una necesidad primordial, y con arreglo á movimientos que se renuevan periódicamente con intervalos mas ó menos duraderos. Esta necesidad de las cosas, este encadenamiento oculto, pero permanente, esta renovación periódica en el desarrollo progresivo de las formas, es lo que constituye la *naturaleza*,

que obedece á un primer impulso recibido. La física se limita á explicar por las propiedades de la materia, como su mismo nombre lo indica, los fenómenos del mundo material. El objeto final de las ciencias experimentales es, por lo tanto, remontarse á la existencia de las leyes y generalizarlas progresivamente: todo lo que sea traspasar este limite, es salirse del dominio de la física del mundo, y penetrar en otro género de especulaciones mas elevadas. Manuel Kant, uno de los pocos filósofos que no ha sido hasta ahora acusado de impiedad, señaló con rara sagacidad los límites de las explicaciones físicas, en su célebre obra titulada: *ALLGEMEINE NATURESGESCHICHTE UND THEORIE DES HIMMELS* (Historia natural y teoría general del cielo), publicada en Königsberg en 1755.

El estudio de una ciencia que promete guiarnos por los vastos espacios de la creación, tiene muchos puntos de semejanza con un viaje á país lejano, para el cual, antes de emprenderlo, y por lo comun con desconfianza, mide el viajero sus propias fuerzas y las del guía que ha elegido. El temor producido por la abundancia y la dificultad de las materias, disminuye en mucho, si se tiene en cuenta, según anteriormente hemos indicado, que con la riqueza de las observaciones se ha aumentado también en nuestros días el conocimiento cada vez mas íntimo de la conexión de los fenómenos. Lo que en el círculo mas estrecho de nuestro horizonte habia parecido inexplicable por largo espacio de tiempo, ha solido quedar perfectamente claro de improviso, por medio de investigaciones hechas á grandes distancias. Formas orgánicas, así del reino animal como del reino vegetal, que habian quedado aisladas, las hemos visto enlazarse por medio de eslabones intermedios, por formas ó tipos de transición. La geografía de los seres vivientes se completa, mostrándonos especies, géneros, familias enteras propias de un continente, como reflejadas en formas análogas de animales y plantas del continente opuesto, enal si fuesen *equivalentes* que se suplen y reemplazan en la gran serie de los organismos. La transición y el encadenamiento se fundan, ya sobre un decrecimiento ó un desarrollo excesivo de ciertas partes, ya sobre la soldadura de órganos distintos, ora sobre la preponderancia que resulta de la falta de equilibrio en el contraste de las fuerzas, ya, en fin, sobre relaciones con formas intermedias, que lejos de ser permanentes, caracterizan solo ciertas fases de un desarrollo normal. Si de los cuerpos dotados de la vida pasamos á los seres del mundo inorgánico, encontraremos en ellos ejemplos que caracterizan hasta un alto grado los progresos de la geología moderna. Ya reconocemos, siguiendo las grandes miras de Elias de Beaumont, de qué modo las cadenas de montañas que dividen los climas, las zonas vegetales y las razas de los pueblos, nos revelan

su *edad primitiva*, tanto por la naturaleza de los bancos sedimentarios que han soleantado, como por las direcciones que ellas siguen sobre las largas quiebras en que se efectuó el repliegamiento de la superficie del globo. Relaciones de positura entre el trachyto y el pórfido sienítico, el diorito y la serpentina, que no aparecían muy claras en los terrenos auríferos de la Hungría, en el Ural, rico en platina, y en la pendiente Sudoeste del Altai de la Siberia, se comprenden ahora perfectamente por observaciones hechas en las mesetas de México y de Antioquia, y en las insalubres torrenteras del Choco. Los materiales más importantes que han servido de base en los tiempos modernos a la física del mundo, no han sido acumulados por acaso y sin discernimiento. Háse reconocido, en fin, (y esta convicción presta un carácter particular a las investigaciones de nuestra época), que lejanas correrías, por largo tiempo consagradas a la narración de azarosas aventuras, no pueden ser instructivas sino en tanto que el viajero conozca el estado de la ciencia cuyo dominio se propone extender, y que sus ideas presidan a sus investigaciones y le inicien en el estudio de la naturaleza.

A esta tendencia hacia las concepciones generales, peligrosa tan solo en sus abusos, se debe que una parte de los conocimientos físicos ya adquiridos pueda llegar a ser común patrimonio de todas las clases de la sociedad; mas esta propiedad no tiene valor, sino en tanto que la instrucción esparcida contrasta por la importancia de los objetos sobre que versa, y por la dignidad de sus formas, con aquellas compilaciones poco sustanciales, designadas hasta fines del siglo XVIII con el impropio nombre de *saber popular*. Yo me complazco en creer que las ciencias, espuestas en un estilo digno de su elevación, a la par grave y animado, deben ofrecer un goce vivísimo a los que encerrados en el estrecho círculo de los deberes ordinarios de la vida, se avergüenzan de haber permanecido largo tiempo extraños al comercio íntimo con la naturaleza: el goce de ver enriquecido su espíritu con ideas nuevas. Podría decirse que este comercio despierta en nosotros, por las emociones que produce, órganos que durante mucho tiempo habían estado dormidos. Así conseguimos comprender, de una sola estensa ojeada, lo que en el orden de los descubrimientos físicos engrandece la inteligencia, y lo que por felices aplicaciones a las artes mecánicas y químicas acrecienta la riqueza nacional.

Un conocimiento más exacto del enlace de los fenómenos, nos liberta también de un error, harto general aún, cual es el de que bajo la relación del progreso de las sociedades humanas y de su prosperidad industrial, no tienen igual valor intrínseco todos los ramos del conocimiento de la naturaleza. De aquí el que se establezcan arbitrariamente grados de importan-

cia entre las ciencias matemáticas, el estudio de los cuerpos organizados, el conocimiento del electro-magnetismo, y la investigación de las propiedades generales de la materia en sus diversos estados de agregación molecular; de aquí también el que se desprecie presuntuosamente lo que se califica, con cierto desden, de "investigaciones puramente teóricas." Pero los que de tal modo proceden, olvidan una cosa que se sabe ya desde muy antiguo, y es, que la observación de un fenómeno que al principio aparece completamente aislado, encierra por lo común el germen de un gran descubrimiento. Cuando Aloysio Galvani escitó por primera vez la fibra nerviosa mediante el contacto accidental de dos metales heterogéneos, sus contemporáneos se hallaban muy distantes de esperar que la pila de Volta nos haría ver en los álcalis, metales relucientes como la plata, nadando en el agua y eminentemente inflamables; que la misma pila llegaría a ser un poderosísimo instrumento de análisis química, un termoscópio y un iman. Cuando en 1678 observó Huyghnes por primera vez un fenómeno de polarización, o sea la diferencia que existe entre los dos rayos en que se divide un haz luminoso al atravesar por un lente de doble refracción, nadie podía prever que el gran descubrimiento de la *polarización cromática*, hecho por el Sr. Arago casi un siglo y medio después, conduciría a este astrónomo físico, por medio de un pequeño fragmento de espato de Islandia, a resolver las importantes cuestiones [1] de saber si la luz solar emana de un cuerpo sólido o de una envoltura gaseosa, y si la que nos envían los cometas es propia o refleja.

Apreciar igualmente todos los ramos de las ciencias matemáticas, físicas y naturales, es una necesidad en épocas como la presente, en que la riqueza material de los Estados y su creciente prosperidad, se fundan principalmente en un empleo más ingenioso y racional de las producciones y fuerzas de la naturaleza. Una rápida ojeada sobre el estado actual de Europa, basta para comprender, en medio de esta lucha desigual de pueblos rivales en la carrera de la industria, que el aislamiento y la indolente pereza traen indudablemente consigo la disminución o el completo aniquilamiento de la riqueza nacional; porque sucede con la vida de los pueblos lo que con la naturaleza, que, según la feliz expresión de Goethe (2) "no conoce detención ni reposo en su impulso eternamente recibido y transmitido, en el desarrollo orgánico de los seres, y ha puesto el sello de su maldición a todo lo que retarda o suspende el mo-

(1) Descubrimientos del señor Arago en 1811. (Delambre, «Hist de la Astron.» pasaje ya citado, p. 652.)

(2) Goethe, «Aforismos sobre la Naturaleza», tomo I de sus Obras, página 4.

vimiento." La propagación del estudio sólido y grave de las ciencias, es lo que puede contribuir a alejar los peligros mencionados. El hombre no tiene acción sobre la naturaleza, ni puede apropiarse ninguna de sus fuerzas, sino en tanto que aprende a valuarlas exactamente, a conocer las leyes que rigen el mundo físico. El poder de las sociedades humanas es, como decía Bacon, la inteligencia, y al compás de la inteligencia crece o mengua aquel poder. Ni es tan solo un goce del hombre la sabiduría que resulta del trabajo libre del pensamiento, sino que es asimismo el antiguo e indestructible derecho de la humanidad, lo que forma parte de sus riquezas y sirve no pocas veces de compensación a la parsimonia con que la naturaleza ha repartido ciertos bienes sobre la tierra. Los pueblos que no toman una parte activa en el movimiento industrial, en la elección y preparación de las primeras materias, en las felices preparaciones de la mecánica y de la química; aquellos en quien esta actividad no penetra en todas las clases sociales, ven decaer infaliblemente su adquirida prosperidad, y se empobrecen con tanta mayor rapidez cuanto más se vigoricen los Estados limítrofes por la benéfica influencia de las ciencias sobre las artes.

Del mismo modo que en las elevadas esferas del pensamiento y del sentimiento, en la filosofía, la poesía y las bellas artes, el fin principal de todo estudio es un fin interno, conviene a saber, el de agrandar y fecundar la inteligencia; así también el término a que directamente deben encaminarse las ciencias es el descubrimiento de las leyes, el principio de unidad que se revela en la vida universal de la naturaleza. Prosiguiendo la ruta que acabamos de indicar, los estudios físicos serían más útiles aun a los progresos de la industria, la cual no es otra cosa más que una conquista de la inteligencia del hombre sobre la materia. Por una feliz conexión de causas y de efectos, la verdad, la belleza y el bien se encuentran asociados a la utilidad, puesto que no siempre le sea dado al hombre preverlo. El mejoramiento del cultivo, entregado a manos libres y en heredades de menor extensión; el floreciente estado de las artes mecánicas, libres ya de las trabas que les oponía el espíritu de corporación; el comercio extendido y vivificado por la multiplicidad de los medios de comunicación entre los pueblos, tales son los gloriosos resultados del progreso intelectual, y de la mayor perfección de las instituciones políticas, en que este progreso se refleja. El cuadro de la historia moderna debería convencer de esta verdad aun a aquellos cuyo despertar es más tardío.

Ni temamos que la dirección característica de nuestro siglo, y su especial predilección por las ciencias naturales y los progresos de la industria, hayan de producir necesariamente la remisión de los nobles esfuerzos que se hacen

en el dominio de la filosofía, y del conocimiento de la antigüedad; o que conspiren a privar del soplo vivificante de la imaginación a las producciones de las artes que forman el encanto de nuestra existencia. No: donde quiera que los gérmenes de una civilización pueden desarrollarse por completo, bajo la égida de instituciones liberales y de una legislación prudente, no hay que temer que una rivalidad pacífica perjudique a ninguna de las creaciones del espíritu. Todos estos diferentes desarrollos ofrecen al Estado preciosísimos frutos, así los que procuran alimento al hombre y constituyen su riqueza, como los más duraderos que transmiten la gloria de los pueblos hasta la posteridad más remota. No obstante su dórica austeridad, los esparciados pedían en sus oraciones a los dioses que les concediesen la belleza juntamente con el bien (1).

No entraré aquí a desenvolver más ampliamente estas consideraciones, ya con tanta frecuencia repetidas, acerca de la influencia que las ciencias matemáticas y físicas ejercen en todo lo relativo a las necesidades materiales de la sociedad; que sobrado vasto es de suyo el campo que me propongo recorrer, para permitirme insistir ahora en la utilidad de las aplicaciones. Acaso mi costumbre de viajar por lejanas tierras me haga incurrir en el defecto de pintar el camino como más trillado y agradable de lo que es en realidad, a la manera que acontece a los hombres que se deleitan en guiar a los demás hasta la cúspide de altísimas montañas; los cuales ponderan la excelencia de las vistas, si quiera queden veladas por las nubes, estensas llanuras, porque saben muy bien que un velo vaporoso tiene cierto encanto, y que la imagen de lo infinito une con misteriosos lazos el mundo de los sentidos al mundo de las ideas y de las emociones. Desde la altura a que se eleva la física del mundo, sucede asimismo que el horizonte no se muestra igualmente claro y bien definido en todas sus partes; pero si alguna cosa se nos presenta vaga y velada, no tanto será por la falta de comercio que resulta del estado imperfecto de algunas ciencias, cuanto por culpa del guía que haya acometido imprudentemente la empresa de elevarse a tan altísimas cúspides.

Por lo demás, el fin de esta introducción, al Cosmos, no es demostrar la grandeza e importancia de la física del mundo, que nadie pone hoy en duda; pues solo he querido hacer patente que se pueden generalizar las ideas sin que por ello padezca la solidez de los estudios especiales, concentrarlas en un foco común, y mostrar las fuerzas y los organismos de la naturaleza como animados y movidos por un impul-

(1) Pseudo-Plato, «Alcib.» II, p. 148, ed. Steph.; Plut., «Instituta Lacónica», p. 255, ed. Hutten.

so idéntico. "La naturaleza, dice Schelling "en su poético discurso sobre las artes, no es "una masa inerte, antes bien personifica, para "el que llega á penetrarse de su sublime gran- "deza, la fuerza creadora del universo, fuerza "primitiva, eterna, que obra incesantemente, "y da nacimiento en su propio seno á cuanto ec- "siste y alternativamente perece y renace."

Ensanchando los límites de la física del globo, y reuniendo bajo un solo punto de mira los fenómenos que presenta la tierra y los que abarcan los espacios celestes, es como nos elevamos á la ciencia del Cosmos y conseguimos convertir la física del globo en una física del mundo. La segunda de estas denominaciones se ha formado á imitación de la primera; mas no por ello se crea que la ciencia del Cosmos es la aglomeración enciclopédica de los mas generales é importantes resultados que los estudios especiales suministran. Estos resultados no nos dan otra cosa mas que los materiales de un vasto edificio, los cuales reunidos no constituyen aun la física del mundo, la ciencia que aspira á reconocer la acción simultánea y el vasto encadenamiento de las fuerzas que animan al universo. La distribución de los tipos orgánicos, según las relaciones de latitud, de elevación sobre el nivel del mar, y de climas (Geografía de las plantas y de los animales) difiere tanto de la botánica y de la zoología descriptiva, como la geología de la mineralogía propiamente dicha. No debemos, por lo tanto, confundir la física del mundo con esas *Enciclopedias de ciencias naturales* publicadas hasta ahora, de

tan vago título como mal trazados límites. En la obra que nos ocupa no consideraremos los hechos parciales sino en sus relaciones con el todo; pues cuanto mas elevado es este punto de mira, mas reclama la exposición de nuestra ciencia en método propio, peculiar, y un estilo pintoresco y animado.

Existe, en efecto, entre el pensamiento y el lenguaje, una alianza tan antigua como íntima. Cuando por la originalidad de su estructura y por su riqueza nativa, la lengua llega á prestar encanto y claridad á los cuadros de la naturaleza; y cuando por la flexibilidad de su organización es apta para pintar los objetos del mundo exterior, esparce asimismo sobre el pensamiento cierto soplo de vida, llegando la palabra por este mútuo reflejo á ser algo mas que un signo ó una forma del pensamiento. Su benéfica influencia se manifiesta especialmente á la vista del suelo natal, por la acción espontánea del pueblo á quien sirve de expresión viviente. Orgulloso yo de pertenecer á una patria que procura concentrar su fuerza intelectual, me complace en recordar, volviendo sobre mí mismo, las ventajas que proporciona al escritor el escribir en su propio idioma, único que puede manejar con cierta flexibilidad y desenvoltura. ¡Dichoso él si al exponer los grandes fenómenos del universo, le es dado beber en las profundas fuentes de una lengua que por el libre vuelo del pensamiento, así como por las obras de la imaginación creadora, ha influido tan poderosamente de algunos siglos á esta parte en la suerte del linaje humano!

Límites y Método de Exposición

DE LA

DESCRIPCION FISICA DEL MUNDO.



En las precedentes consideraciones he procurado esponer, y aclarar con algunos ejemplos, de qué manera los goces de tan diverso origen que el aspecto de la naturaleza ofrece, se han aumentado y ennoblecido por el conocimiento de la conexión de los fenómenos y de las leyes que los rigen. Réstame ahora examinar el espíritu del método que debe presidir á la exposición de la *descripción física del mundo*, é indicar los límites en que pienso circunscribir la ciencia, según las ideas que se me han presentado en el curso de mis estudios y bajo la influencia de los diversos climas que en mis largos viajes he recorrido. ¡Séame dado lisonjearme con la esperanza de que una discusión de este género justificará el título imprudente dado á mi obra, y me librárá de que se me achaque una presunción siempre vituperable, mucho mas tratándose de trabajos científicos!

Antes de presentar el cuadro de los fenómenos parciales, distribuidos en los diferentes grupos que forman, trataré de las cuestiones generales que por su mútua conexión interesan al carácter particular de nuestros conocimientos acerca del mundo exterior, y á las relaciones que en todas las épocas históricas presentan estos conocimientos con las diferentes fases de la cultura intelectual de los pueblos.

Las indicadas cuestiones generales tienen por objeto:

- 1.º Los límites exactos de la descripción física del mundo, como ciencia separada y distinta.
- 2.º La rápida enumeración de la totalidad de los fenómenos naturales, bajo la forma de un *cuadro general de la naturaleza*.
- 3.º La influencia del mundo exterior sobre la imaginación y el sentimiento; influencia

que en los tiempos modernos ha dado un impulso vigorosísimo al estudio de las ciencias naturales, por la animada descripción de las lejanas regiones, por la pintura de países en tanto que sirve para caracterizar la fisonomía de los vegetales, y por los plantíos ó disposición de las formas vegetales exóticas en grupos que formen entre sí contrastes.

4.º La historia de la contemplación de la naturaleza, ó el desarrollo progresivo de la idea del *Cosmos*, siguiendo el orden de los hechos históricos y geográficos que nos han conducido al descubrimiento del enlace y conexión de los fenómenos.

Mientras mas elevado es el punto desde el cual considera los fenómenos la física del mundo, mayor necesidad hay de circunscribir la ciencia á sus verdaderos límites, separándola de todos los conocimientos análogos ó auxiliares. La descripción física del mundo está fundada sobre la contemplación de la universalidad de las cosas creadas; de cuantas sustancias y fuerzas coexisten en el espacio; de la simultaneidad de los seres materiales que constituyen el universo.

La ciencia, pues, que trato de definir, tiene para nosotros, habitantes de la tierra, dos partes distintas: una que se refiere á la tierra misma, y otra á los espacios celestes. Voy á detenerme primeramente en la parte de la ciencia del Cosmos que concierne á la tierra, á fin de que resalte mejor el carácter propio, el carácter independiente de la descripción física del mundo, y de indicar al mismo tiempo la naturaleza de sus relaciones con la *física general*, con la *historia natural descriptiva*, con la *geología* y con la *geografía comparada*.

Así como la historia de la filosofía no con-