

# CONCEPCION COSMOLOGICA DE LOS PRESOCRATICOS

Por J. BUSSOLINI, S. I. (San Miguel)

*"Las ciencias tienen las raíces amargas,  
pero dulces los frutos" (ARISTÓTELES).*

Ninguna escuela filosófica alcanzó tan alto nivel cultural en la antigüedad como la helénica. El conjunto de doctrinas que la caracterizan, créese en general producto espontáneo del genio griego, aunque no falten quienes reconozcan en ellas aseveraciones que por su innegable semejanza las hagan entroncar en los libros sagrados y filosóficos del oriente. Sea de ello lo que fuere, lo cierto es que esta filosofía parece iniciarse con los primeros ensayos del período *presocrático* (600-450 a.C.), en los que, como de ordinario en toda evolución primaria del pensamiento científico, si bien se abordan, trivial y muy incompletamente temas de importancia, con todo como en el caso presente, revisten ya el carácter de verdadero sentir filosófico.

Sus disquisiciones cosmológicas se refieren sólo a temas relacionados con el mundo sensible. En general discuten de la materia de que está compuesto aquel, y de los procesos evolutivos sufridos por dicha materia primitiva para llegar a formar los cuerpos en particular; al final del período ya se habla también de las fuerzas que intervinieron en dicha formación.

A esta época presocrática pertenecen las escuelas Jónica, Pitagórica y Eléata, las tres casi contemporáneas, mas la nueva Jónica y la Sofista.

Todas ellas abordan, como queda dicho, el mismo problema cosmológico; la disparidad en su solución las caracteriza individualmente.

## I. LOS JONICOS

En la primera de las escuelas, con asiento en Asia Menor, florecen Efeso, Mileto, Esmirna y Colofón, con su más conspicuos representantes: TALES, ANAXIMANDRO, ANAXÍMENES y HERÁCLITO.

Para estos, el objeto de su investigación es el mundo externo, y del mismo sólo la causa material constitutiva de todos los seres, es decir, el sustrato material último del cual deberían proceder como único principio todas las demás formas de existencia; ésta estimaban debía reponerse en algún elemento sensible como el agua, el infinito, el aire o el fuego, pero no inertes, sino dotados de vida, al modo de la naturaleza del hombre, según era propensión común de los griegos, al personificar todas las cosas.

TALES de Mileto (n.c. 624), fenicio de origen, fué considerado, por su sabiduría y profundo pensar, el primero entre los siete sabios de Grecia.

Inspirado probablemente en la Teogonía de Hesíodo y Homero<sup>1</sup>, asevera que el elemento constitutivo de todos los cuerpos y el término resolutorio de los mismos es el agua, la que al evaporarse sería absorbida por los astros. Más matemático que astrónomo, asimila conocimientos de los Egipcios. Diógenes Laercio dice que “según algunos, sólo escribió *Del regreso del Sol de un trópico al otro y Del Equinoccio*, pues lo demás, como decía Tales, era fácil de entender”, que “fué el primero que averiguó la carrera del Sol de un trópico al otro y el primero, que comparando la magnitud del Sol con la de la Luna, manifestó ser ésta setecientos veinte veces menor que aquel, como escriben algunos”, y que “fué inventor de las estaciones del año y asignó a éste trescientos sesenta y cinco días”<sup>2</sup>.

El que a Tales se le incorpore en los fastos de la astronomía científica sólo depende de la veracidad del hecho de que ya en su tiempo hubiera predicho algún eclipse de sol: “algunos son de parecer, dice Diógenes Laercio, que Tales fué el primero que cultivó la astrología y predijo los eclipses de Sol y mudanzas del aire, como escribe Eudemón en su *Historia Astrológica*, y que por esta causa lo celebraron tanto Jenófanes y Herodoto”<sup>3</sup>. Razones de peso sin embargo harían insostenible la referencia citada como fundadamente argumenta Martín<sup>4</sup>. Quizás todo lo que hizo Tales no fué sino dar alguna explicación razonable para la correcta inteligencia del fenómeno.

<sup>1</sup> SCHAUBACH J. K., *Geschichte der Griechischen Astronomie*, p. 7, Göttingen, 1802.

<sup>2</sup> DIÓGENES LAERCIO, *Vida de los Filósofos más ilustres*, pp. 29 y ss., El Ateneo, Buenos Aires, 1947.

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> *Revue Archeologique*, IX, pp. 181 y ss., 1864. Cf. Heath, nota sig.

No de otra manera deberían interpretarse los otros textos anteriormente citados, pues la concepción elemental del universo de Tales, no autoriza a imputarle tales adelantos<sup>5</sup>. Tales, dice Aristóteles, supone a la Tierra “flotando como un leño o algo similar sobre las aguas”<sup>6</sup>. Por eso es difícil creer que se le pueda atribuir también el haber dividido la esfera de los cielos en cinco zonas: la ártica siempre visible, la trópico-estival, la ecuatorial, la trópico-invernal y la anártica siempre invisible. Esta última zona, en efecto, presupondría ya para los boreales la esfericidad de la Tierra, cosa que sólo comienza a ser admitida con Pitágoras y Parménides. Tannery asemeja el pensar de Tales sobre el universo al de los antiguos Egipcios y Babilonios: en el principio existía la Nu, masa líquida en cuyas profundidades flotaban los gérmenes de las cosas. Cuando el Sol comenzó a brillar, surgió la Tierra dividiendo a las aguas superior e inferiormente. Unas generaron los océanos, las otras elevadas hacia lo alto, formaron la bóveda de los cielos en la que las estrellas y las deidades sostenidas por una corriente eterna comenzaron a flotar. El Sol conservándose enhiesto en su sagrada barca, la que lo ha aguantado durante millones de años, se desliza lentamente, conducido por una legión de dioses secundarios, planetas y estrellas<sup>7</sup>.

ANAXIMANDRO (n.c. 610), compatriota y según algunos discípulo de Tales, es el más genial entre los de Mileto, y el primero que escribe un pequeño libro de filosofía.

Los puntos de vista de Anaximandro, dentro del carácter general de la filosofía Jónica, se reducirían a los siguientes: que el elemento primordial de donde derivan todas las cosas no era el agua, como lo entendía Tales, sino el infinito, especie de masa caótica, ilimitada en cantidad e indefinida cualitativamente; que ese infinito, estimulado por una fuerza vital intrínseca, al diferenciarse, ha ido dando origen a la múltiple diversidad de los seres; que todos estos después de un cierto tiempo volverán necesariamente al infinito identificándose con quien fué causa de su existencia.

Geómetra y astrónomo además, “dijo que la Tierra está en medio del universo como centro, y es esférica. Que la luna luce con luz

<sup>5</sup> HEATH TH., *Aristarchus of Samos*, pp. 12 y ss., Oxford, 1913.

<sup>6</sup> ARISTÓTELES, *De Coelo* II, 13. Op. Omnia, Didot II, p. 404, Parisiis, 1927.

<sup>7</sup> HEATH, o. c., pp. 19-20.

ajena que la recibe del Sol. Que éste no es menor que la Tierra y es fuego purísimo. Fué el primero que halló el gnomon, y lo colocó en Lacedemonia para indagar la sombra, como dice Favorino en su *Historia varia*. Halló también los regresos del Sol (los trópicos o solsticios), notó los equinoccios y construyó horoscopios. Fué el primero que describió la circunferencia de la Tierra y del mar, y construyó una esfera”<sup>8</sup>.

Así pues, Anaximandro suspende la Tierra libre y sin apoyo en el centro del universo. Y “hay quienes afirman que (la Tierra) se mantiene en reposo por razón de simetría, como Anaximandro entre los antiguos. En efecto, lo que se halla colocado en el centro y queda a igual distancia de los extremos, no está estimulado a moverse más bien hacia lo alto que hacia lo bajo o hacia los lados, y es imposible que cumpla, al mismo tiempo, un movimiento en direcciones contrarias; de manera que necesariamente se halla en reposo”. Aristóteles añade: “esto resulta tan elegantemente concebido, como realmente falso”, rechazando luego con cuatro razones, una de ellas de tenor cómico, tan peregrina opinión<sup>9</sup>.

Respecto a la afirmación de Diógenes Laercio sobre la esfericidad de la Tierra que defendería Anaximandro, ya hemos dicho algo anteriormente. Por otro lado sabemos que “girando en medio del mundo sitúa Anaximandro la Tierra a la que concibe como un cilindro en cuya superficie superior habitan los hombres”<sup>10</sup>. Que Anaximandro dijera, también según Diógenes Laercio, que la Luna recibe la luz del Sol, no concuerda, como veremos, con su teoría general sobre la misma; y que hubiera sido el primero que descubriera el gnomon no es del todo exacto, por cuanto sabemos por Herodoto que los griegos aprendieron el uso del gnomon y los polos de los Babilonios. Lo que probablemente le corresponda es haber sido el primero en introducir su uso en Grecia, y, con el mismo, haber demostrado los solsticios, estaciones y equinoccios. Mérito de Anaximandro sí fué, el haber dibujado el primer mapa completo del mundo conocido hasta enton-

<sup>8</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 95.

<sup>9</sup> ARIST., *De Coelo* II, 13. Didot II, p. 406.

<sup>10</sup> SCHMID-STÄHLIN, *Geschichte der Griechischen Litteratur*, I, p. 730, Beck, München, 1929.

ces; mapas existían ya en Egipto, pero eran sólo de regiones particulares<sup>11</sup>.

Con respecto a su concepción sobre el origen y constitución del Sol, Luna y estrellas, valen las afirmaciones siguientes: durante la formación del universo, lo que fué capaz, por el calor y el frío, de vencer el movimiento eterno de la materia, se separó de la misma a la manera de una inmensa llamarada, la que se transformó en una enorme esfera que rodeó el aire que circunda a la Tierra “como la corteza alrededor del árbol”; luego, desmembrándose, fué generando los círculos del Sol, la Luna y las estrellas. El Sol resultó un disco de unas 27 ó 28 veces el tamaño de la Tierra; a la manera de una rueda, de borde hueco y lleno de fuego, deja pasar su luz a través de aberturas que semejan agujeros de un caramillo. Los eclipses solares tienen lugar cuando por diversas causas se obstruyen dichos agujeros. La luna, unas 19 veces mayor que la Tierra se asemeja en su constitución a la del Sol, con el que guarda una determinada oblicuidad; sólo tiene una abertura por la que se puede divisar el fuego. Las fases corresponden a la mayor o menor obstrucción periódica del canal luminoso, y los eclipses a un eventual giro del disco lunar. Las estrellas son como porciones de aire comprimido de cuyas superficies llenas de fuego emergen las llamas, como en el Sol y la Luna, por pequeñas aberturas. El Sol se encuentra emplazado por sobre todos los astros. Luego viene la Luna, y debajo de ésta las estrellas fijas y demás planetas.

Aunque muy poco precisas resultan estas ideas, extractadas en gran parte de los libros de S. Hipólito y Aecio<sup>12</sup>, Anaximandro sin embargo representa un enorme progreso entre sus colegas Jónicos, al hacer describir al Sol, Luna y estrellas, círculos alrededor de la Tierra libremente suspendida en medio del universo. El concepto de las ruedas, sugiere en realidad el de los orbes y esfera celeste, en la que posteriormente se supondrán engarzadas las estrellas. Es además, según Aecio, el primero que se preocupa del tamaño y del orden de distribución de los planetas en el espacio, aunque Eudemo

<sup>11</sup> HEATH, o. c., p. 38.

<sup>12</sup> Ibid., pp. 24 y ss.

parecía atribuir esto último a los pitagóricos. Se dice también que fué el primero que habló de la oblicuidad de la eclíptica<sup>13</sup>.

ANAXÍMENES (n.c. 588), discípulo de Anaximandro, escribió como el anterior *De Natura*, título al parecer obligado entre las obras de los escritores presocráticos.

Los capítulos de su filosofía son que “el aire es anterior al agua y el primero entre los cuerpos simples”<sup>14</sup>, que el mismo está dotado de vida e infinitamente extenso, el que al enrarecerse se convierte en fuego y al condensarse en viento, nubes, tierra, minerales y demás elementos. Como su antecesor y maestro sostiene el orden cíclico del mundo: “Anaxímenes dice que el principio de todas las cosas es el aire del que nacieron y en el que por último terminan por convertirse”<sup>15</sup>. El aire pues, principio universal y elemento único, dotado de los atributos fundamentales de la inmensidad, infinitud y eterno movimiento, es la causa material y fatalista de la generación del cosmos.

Pocos son los datos que la historia nos ha conservado sobre su concepción astronómica en particular. “Anaxímenes (Anaxágoras y Demócrito), dice Aristóteles, aseveran que la causa de la estabilidad de la Tierra es su amplitud. Pues dicen que no divide sino que oprime el aire inferior; lo que en realidad hacen los cuerpos de gran superficie. Estos dificultosamente son movidos por los vientos, por su capacidad de resistencia. De igual manera se comporta dicha superficie con respecto al aire subyacente; pues no teniendo éste, lugar por donde escurrirse, a su vez permanece inmóvil, como el agua en las clepsydras”<sup>16</sup>.

Sobre cuál fuera su opinión respecto a los demás objetos celestes, en los escritos del Pseudo-Plutarco, S. Hipólito y Aecio, se registran las ideas siguientes: Los astros originariamente se formaron a expensas de la Tierra, pues de ésta surge la humedad, la que enrarecida engendra el fuego, del que se componen el Sol, la Luna y las estrellas. El Sol, disco plano, conserva su calor debido a su rápido movimiento, mientras las estrellas lo van perdiendo por la gran dis-

<sup>13</sup> AECIO, *De ortu et occasu Siderum Diss.*, Migne, Patr. Gr., XIX, col. 1339, Parisiis, 1857.

<sup>14</sup> ARIST., *Met.* I, 3. D. II, p. 471.

<sup>15</sup> PSEUDO-PLUTARCO, *Stromata* 3. DIELS H., *Die Fragmente der Vorsokratiker*, I, p. 18, Berlin, 1906-1910.

<sup>16</sup> ARIST., *De Coelo* II, 13. D. II, p. 405.

tancia que las separa de la Tierra. Estas además están afirmadas como clavos en una esfera de cristal, y no cumplen un giro completo alrededor de la Tierra. Análogamente el Sol desaparece de nuestra vista, no porque circule por debajo de la Tierra, sino debido a que es ocultado por las partes más altas de la misma y por su mayor distancia de nosotros. Anaxímenes habla además, de otras estrellas, es decir, planetas, que flotan en el aire como el Sol y la Luna. Corregiría así el modo de ver de Anaximandro con respecto al orden de distanciamiento de los astros en el espacio, y sería el primero en distinguir los planetas de las estrellas fijas debido a su irregular desplazamiento<sup>17</sup>.

HERÁCLITO (n.c. 535), efesino, llamado el oscuro, “escribió *De Natura* en tres discursos: *De Universo*, *De Política* y *de Teología*, los que según algunos redactó de industria oscuros para que sólo los entendiesen los eruditos y por vulgar no fuese desestimado”<sup>18</sup>. Es el primer filósofo de quien se conservan abundantes fragmentos; por su patria y el fondo de su doctrina es Jónico; entre los de Mileto los enumera Aristóteles, a pesar de haber sido muy posterior a Anaxímenes y a Jenófanes.

El lineamiento general de su cosmogonía es el siguiente: sea por su movilidad, sea por su fuerza vivificadora, el fuego, es el principio constitutivo y término final de todas las cosas; como los demás Jónicos profesa el hylozoismo al dotarlo de vida. Esta fuerza vital intrínseca forma y transforma continuamente el mundo, a tal punto que nada permanece un instante semejante a sí mismo. Todo fluye incesantemente; nada es, todo deviene. La coexistencia de propiedades antitéticas entre las diversas partes que constituyen el fuego, es la causa del incesante cambio y diversidad de las cosas; todas éstas sin embargo se permutan con el fuego y el fuego con todas. Como los demás filósofos de su escuela, propugna así el ciclo cósmico que el pensamiento griego pareciera haber recibido de la cosmogonía caldeo-babilónica.

Sus ideas científicas, aunque D. Laercio diga que “de nadie fué discípulo, sino que él mismo se dió a las investigaciones, y decía

<sup>17</sup> SCHAUBACH, o. c., p. 164. HEATH, o. c., p. 40.

<sup>18</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 551.

haberlo aprendido todo por sí mismo”<sup>19</sup>, parecerían provenir de los Caldeos<sup>20</sup>. Una de ellas es sobre la forma de la Tierra. “Según la concepción Asirio-babilónica, el microcosmos no es sino un reflejo del macrocosmos. En íntima unión el cielo y la Tierra, ésta no es sino una pálida figura de aquél. Respecto a la forma de la Tierra, sabemos por Diodoro, que los Caldeos se la representaban a manera de un esquiife, vacío y dado vuelta, como los que se han venido usando desde la más remota antigüedad hasta hoy día en el Eufrates y en el Tigris”<sup>21</sup>. En este sentido es mencionado Heráclito por Copérnico<sup>22</sup>.

Poco representa Heráclito como contribución al desarrollo ulterior del pensamiento astronómico, a pesar de contar con las enseñanzas de Pitágoras y Jenófanes. Sus conceptos vagos e imprecisos ahorran todo comentario. “Lo que encierra la circunferencia no lo explica, pero dice que hay allá unos como esquiifes, vuelta hacia nosotros la parte cóncava, en los cuales acopiándose las exhalaciones puras, forman llamas, que son los astros. Que la llama del Sol es clarísima y calidísima; los demás astros están muy distantes de la Tierra, y por ello lucen y calientan menos. Que la Luna, estando más cercana de la Tierra, anda por paraje no puro; pero el Sol está en lugar resplandeciente y puro, y dista de nosotros conmensuradamente; ésta es la causa de calentar más y dar mayor luz. Que se eclipsan el Sol y la Luna cuando sus partes cóncavas se vuelven hacia arriba, y que las fases mensuales de la luna se hacen volviéndose poco a poco su parte cóncava. Que el día, la noche, los meses, las estaciones anuales y los años, las lluvias, los vientos y cosas semejantes se hacen según la diferencia de exhalaciones, pues la exhalación pura inflamada en el círculo del Sol hace el día y cuando obtiene la parte contraria hace la noche. Que de la Luz, aumentándose el calor, se hace el estío, y de la sombra crece la humedad y se hace el invierno... Hasta aquí sus dogmas”<sup>23</sup>.

Hombre arrogante y menospreciador de los demás, filósofo tenebroso y llorón, Heráclito no representa más que eso para los astrónomos de la antigüedad.

<sup>19</sup> Ibid., p. 549.

<sup>20</sup> SCHMID-STÄHLIN, o. c., I, p. 745.

<sup>21</sup> MEISSNER B., *Babylonien und Assyrien*, II, p. 107, Heidelberg, 1925.

<sup>22</sup> COPERNICUS N., *De revolutionibus...* I, 3. Op. Omnia, Ed. Oldenbourg (Kubach und Zeller), II, p. 11, M. und Berlin, 1949.

<sup>23</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 553.

## II. LOS PITAGORICOS

La escuela pitagórica, llamada también *itálica* por haber tenido su comienzo en la Italia meridional o Magna Grecia, debe el nombre a su fundador Pitágoras. Entre los principales discípulos de éste se cuentan: FILOLAO de Crotona, TIMEO de Locres, ARQUITAS de Tarento e HICETAS de Siracusa. Esta escuela, como la anterior, estudia también el mundo externo o cosmos, deteniéndose preferentemente en el examen de los principios constitutivos del mismo, más que en su formación o *fieri* como lo entendían los Jónicos. La identificación numérica con las cosas es la razón suficiente de la existencia de las mismas.

Como de entre las cinco escuelas en cuestión, es la única cuyos representantes entregan un esquema orgánico del universo, y de entre ellos es dable reconocer en Filolao al primero que esquematiza el andar de los cielos, hemos preferido dejarlos para un estudio aparte.

## III. LOS ELEATAS

La escuela eleática, establecida en Lucania (Elea), ciudad también de la Magna Grecia, fundada por Jenófanes, discípulo de Anaximandro, cuenta entre sus cultores máximos a PARMÉNIDES, a ZENÓN y a MELISO.

Como los Jónicos y Pitagóricos, trataban de explicarse el mundo externo, pero al modo de los pitagóricos no tanto se preocupaban de la materia de la que estaba formado cuanto de lo que realmente eran en sí las cosas. A base del doble dogma característico de la escuela, de la unidad e inmutabilidad del universo, confunden el orden real y físico con el lógico o metafísico. Antítesis de las doctrinas jónicas, especialmente del evolucionismo dinámico de Heráclito, arrojan en el campo de la filosofía las primeras semillas del escepticismo.

El moderno problema científico de encontrar una imagen satisfactoria del universo que reduzca a la unidad lo múltiple, es por lo visto tan antiguo como el pensar del hombre mismo. La solución es filosófica, aunque para elaborarla se hubiera comenzado por la contemplación de lo que pasa en los cielos. Uno sólo de los Jónicos apela a algo anterior a la materia, el infinito; los modernos con el éter, los

electrones, protones, fotones o mesones, repiten las tentativas frustradas de los otros tres: el agua, el aire o el fuego. Los eléatas, por caminos diferentes y sin descuidar la contemplación de la naturaleza, al estilo racional de los pitagóricos, creen dar con lo que armonizaría las cosas todas del mundo, propugnando algo al margen de las cosas mismas: la unidad e inmutabilidad del universo.

JENÓFANES (n. 570) de Colofón, fué, según Teofrasto, discípulo de Anaximandro y escribió *De Natura*, así como elegías y sátiras. Fundador y teólogo de la escuela, estructura su concepción panteística del universo, como reacción contra el habitual devenir cíclico del mundo, sustentado por los Jónicos. Según él, sólo la unidad e inmutabilidad del universo endiosado, pueden ser la razón suficiente de la multiplicidad.

“Jenófanes, dice Aristóteles, que fué el primero de entre ellos (los eléatas) en afirmar la unidad del ser, no aclaró de ningún modo (si lógica u ontológicamente), ni parece haber tratado de alguna de estas dos naturalezas; sino que mirando al universo en su totalidad, dice que lo uno es Dios”<sup>24</sup>. Además “Jenófanes de Colofón, no admitió ni nacimiento ni disolución; sino que dijo que el universo es siempre el mismo. Pues si naciese sería necesario que no existiera antes... y nada puede nacer de lo que no es”<sup>25</sup>.

Supuestas esta unidad y sempiterna inmutabilidad sustancial del todo hecho Dios, Jenófanes créese ya autorizado a estudiar el devenir, o cambio sólo accidental, de los demás seres componentes del universo, los únicos sujetos a la generación, transformación y muerte.

Soslayando la dificultad que implicaría ensamblar conceptos tan vagos, imprecisos y al parecer contradictorios entre la Divinidad y el Universo<sup>26</sup>, vale astronómicamente el siguiente sumario de ideas: vemos bajo nuestros pies este límite de la Tierra, que en la parte superior se halla en contacto con el aire; pero abajo la Tierra continúa hasta el infinito. “Algunos en efecto, dice Aristóteles, por esto (para explicar que la Tierra está firme) dicen que la parte que se halla debajo de la Tierra es infinita, y que en el infinito tiene sus raíces, como Jenófanes de Colofón, por no tener la pena de investigar la

causa. Por lo cual, Empédocles les dirigió la siguiente crítica: la profundidad de la Tierra y el éter difuso son infinitos, como los dichos de los hombres que se hallan vanamente esparcidos por muchas bocas, los cuales muy poco ven el universo”<sup>27</sup>. Así pues, la Tierra hundiría sus raíces en el infinito de donde procede, y “todas las demás cosas provendrían de la Tierra y a la Tierra irían a terminar”.

“Jenófanes además cree, según S. Hipólito, que existe una mezcla de la Tierra con el agua y que con el tiempo, aquella se libera de la humedad...”. Esta sería la generadora de las nubes, de los vientos y de los ríos, y de las nubes inflamadas provendría el Sol<sup>28</sup>, y nacerían los astros; extinguiéndose cada día, volverían a encenderse de noche como carbones; su orto y su ocaso serían abrasamientos y extinciones<sup>29</sup>, consecuencia obligada de suponer la Tierra prolongada hacia abajo hasta el infinito<sup>30</sup>. Los eclipses de Sol y la Luna obedecerían a estas extinciones<sup>31</sup>.

PARMÉNIDES (n. 540) natural de Elea y discípulo al parecer del anterior, es reputado como el principal y más docto de la escuela.

La antítesis de Jenófanes, entre la unidad inmutable del todo y la múltiple variabilidad de sus componentes, prepara indiscutiblemente la antinómica doctrina de Parménides, entre el ser (orden lógico) y los fenómenos (orden físico). Y como todas las cosas que existen gozan del atributo del ser, y éste, tal cual lo concibe la razón, no es sino uno, un salto a lo real lleva a Parménides a argüir la unidad numérica y específica de las cosas del universo, el que a su vez, razonando<sup>32</sup>, será extenso, continuo, indivisible, homogéneo, increado, indestructible ante cualquier alteración, eterno y la misma realidad de Dios. Ahora bien, como de la unidad e inmutabilidad del universo, sólo la razón es capaz de dar cuenta porque ella sólo es la depositaria de la verdad, se sigue que la multiplicidad y cambios fenoménicos observados en la naturaleza y apreciados sólo por los sentidos serán puros espejismos y meras ilusiones de los mortales.

<sup>27</sup> ARIST., *De Coelo* II, 13. D. II, p. 404.

<sup>28</sup> AECIO II, 20. DIELS, *Vors.* I, p. 42.

<sup>29</sup> EUSEBIO, o. et loc. c.

<sup>30</sup> SCHIAPARELLI G., *La astronomía en el antiguo Testamento*, p. 56, Losada, Buenos Aires, 1945.

<sup>31</sup> AECIO II, 24. D. *Vors.* I, p. 43.

<sup>32</sup> SCHAAP H., *Institutiones Historiae Phil. Graecae*, I, p. 52, Roma, 1912.

<sup>24</sup> ARIST., *Met.* I, 5. D. II, p. 475.

<sup>25</sup> EUSEBIO, *Praep. Evang.* I, 8. Migne, o. c., XXI, cols. 55 y ss.

<sup>26</sup> SCHAUBACH, o. c., p. 55.

“Talento metafísico de primer orden” Parménides, a pesar de que “hace razonamientos apriorísticos donde sus premisas son falsas y malos sus silogismos”<sup>33</sup>, ejerce con todo gran influjo, especialmente entre los nuevos físicos atomistas y es llamado “grande” por Platón. Mérito indiscutible del mismo es el haber provocado un estudio más severo en la filosofía deductiva<sup>34</sup>, así como que la solución aristotélica a su famoso dilema hubiera constituido la fundamentación de la Física peripatética.

Astronómicamente hablando sólo nos ha dejado una construcción apriorística del universo, debido a que sus atributos los deriva únicamente del concepto abstracto del ser. Ligado cordialmente al sentir pitagórico, algunos historiadores le atribuyen primicias que más fundadamente se estiman pertenecer a Pitágoras. Tales son, que fuera el primero en sostener que la Tierra es esférica y que ocupa el centro del universo, en dividir la esfera en cinco círculos llamados “zonas”, en reconocer que el lucero matutino y el vespertino son una misma estrella<sup>35</sup> y en llamar al mundo cosmon (orden) en contraposición a acosmión (desorden)<sup>36</sup>. Fragmentos de menor valía lo sindicaban también partidario de las ideas cosmogónicas de Anaximandro, de quien Teofrastro, según D. Laercio, lo hace su discípulo<sup>37</sup>.

#### IV. LOS NUEVOS FÍSICOS

Ante la solución negativa y sin salida de los Eléatas, cual era considerar todo ilusión de nuestros sentidos, y ante la insuficiencia de la tesis pitagórica de querer explicar matemáticamente la infinita variedad no matemática de los seres, la única escuela que encuentra continuadores es la Jónica en las personas de los “nuevos Físicos”, cuyas figuras más célebres fueron EMPÉDOCLES, ANAXÁGORAS y los atomistas LEUCIPO y DEMÓCRITO.

Diseminados en diversas colonias, y siguiendo en parte el sentir de la antigua escuela física, estudian los constitutivos del mundo exter-

<sup>33</sup> ARIST., *Phys.* I, 3. D. II, p. 250.

<sup>34</sup> Id., *Met.* I, 2. D. II, p. 470.

<sup>35</sup> HEATH, o. c., p. 64.

<sup>36</sup> SCHAUBACH, o. c., p. 100.

<sup>37</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 561.

no, pero ya no designando un solo y determinado elemento como causa material de los cuerpos, sino resolviéndolos en muchos específicamente diversos, ya finitos en número (cuatro elementos de Empédocles), ya heterogéneamente (Anaxágoras) u homogéneamente infinitos (Demócrito). La tesis general enunciaba: la mera combinación mecánica de los mínimos naturales de sí inmutables, explica la infinita multiplicidad de las cosas del mundo sensible.

EMPÉDOCLES (n. 490), insigne varón de Agrigento, émulo de Jenófanes, filósofo de primer orden, inventor de la retórica según Aristóteles, mago y poeta, fué tenido como un oráculo y venerado en la tierra como los dioses, de quienes fué su sacerdote. En sus escritos *Poema lustral* y *De Natura*, de los que se conservan numerosos fragmentos, nos impone de casi todas las cuestiones científicas de su tiempo. Es sin lugar a dudas el sabio que ejerció mayor influencia en su época y en los científicos posteriores.

Empédocles, como los demás representantes de su escuela, se esfuerza en armonizar la unidad e inmutabilidad eleática de los seres con la variabilidad de los fenómenos que irrefragablemente atestiguan los sentidos. Para ello, supone a todos los cuerpos constituidos, no ya de una, al estilo de los Jónicos, sino de cuatro raíces o elementos simples y a la vez irreductibles: la tierra, el agua, el aire y el fuego. Inalterables sustancialmente, al disgregarse y agruparse mecánica y proporcionalmente, dan origen a la infinita variedad de los fenómenos. Las fuerzas de atracción y repulsión como dos elementos más del cuerpo mismo, y a la manera de genios misteriosos antagonísticos personificados en el amor y el odio, constituyen la causa eficiente de las cuatro fases por las que, como la Luna, atraviesan los seres todos del mundo anorgánico, a saber: desunión completa o caos, unión creciente, unión completa y unión menguante.

El universo de Empédocles sufre también esa evolución sucesiva desde su orto hasta su ocaso, siguiendo en ello las ideas cósmicas de Anaximandro, Anaxímenes y Heráclito. En completo caos al principio, separados por el odio a un lado todas las partículas pesadas y al otro las livianas, el amor interviene provocando en el centro un movimiento vortiginoso con el que se comienzan a unir los elementos y formar las cosas. La primera de ellas que logra tomar cuerpo es el éter del que se generan los astros, luego el fuego debajo de la esfera

celeste y por último la Tierra. Esta es plana por ser la forma que mejor condice con su estabilidad, como opinaron ya Tales y Anaxímenes, y su inmovilidad es debida a la misma rotación del cielo: “otros, como Empédocles cree, dicen que por ser el movimiento del cielo más rápido que el de la Tierra, hace que ésta no caiga, como pasa con el agua contenida en los Kyathos. Así, cuando se hace girar el Kyathos abierto por arriba, aunque con frecuencia se le invierte, el agua sin embargo no cae a pesar de que su naturaleza sea ir hacia abajo y esto por la causa antes citada”<sup>38</sup>. La alusión de Aristóteles nos impone además que Empédocles independiza a la Tierra, no apoyándola sobre elemento alguno limitado, como lo hicieron Tales y Anaxímenes, o como Jenófanes sobre un elemento de profundidad infinita. Independiza también a los planetas, pero afirma las estrellas en una esfera de cristal como Anaxímenes<sup>39</sup>.

En lo que respecta al Sol, si bien sigue las ideas de Anaxímenes en lo referente a su movimiento, discreparía sin embargo, según algunos autores<sup>40</sup>, al hablar de su constitución, a pesar de lo que nos refiere D. Laercio: “dice Empédocles, que el Sol es una gran masa de fuego, y mayor que la Luna. Que ésta es semejante a un disco y el cielo al cristal”<sup>41</sup>. Sus ideas sobre la Luna parecen ser las de Anaxágoras.

Finalmente creemos de interés dar cabida en esta breve reseña a un concepto de Empédocles de alto valor científico sobre la propagación de los rayos luminosos provenientes del Sol, concepto que cita Aristóteles y al que se opone por razones peculiares de su teoría sobre las sensaciones. El texto dice así: “Empédocles asevera que la luz del Sol atraviesa primero el espacio intermedio antes de llegar a nuestra vista y a la Tierra. Esta teoría parece muy racional. En efecto, todo objeto móvil se mueve de uno a otro lugar, de tal manera que es necesario que haya cierto tiempo, durante el cual se mueve del uno al otro lado. Ahora bien, como el tiempo es siempre divisible, así el rayo de luz existía ya antes de percibirlo nosotros y caminaba entonces por el espacio que debía atravesar”<sup>42</sup>. Lástima grande

<sup>38</sup> ARIST., *De Coelo* II, 13. D. II, p. 404.

<sup>39</sup> LAERCIO II, 13. D. Vors. I, p. 162.

<sup>40</sup> PS.-PLUTARCO, *Stromata*; Aecio II, 20. D. Vors. I, pp. 158 y 162.

<sup>41</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 532.

<sup>42</sup> ARIST., *De Sensu* VI. D. III, p. 489.

que la astronomía tardara tanto en confirmar la opinión de Empédocles.

ANAXÁGORAS (n. 500), natural de Clazomene y discípulo de Anaxímenes, parecería ser el primero que comenzó a filosofar en Atenas; matemático y astrónomo, los habitantes de Lampsaco (Asia Menor), donde murió desterrado, después de librarle de una muerte violenta (primer mártir de la Astronomía!) su discípulo Pericles por haberse permitido ridiculizar al dios Helios, colocaron en su sepulcro el siguiente epitafio: “Aquí yace Anaxágoras ilustre — que junto al fin de su vital carrera — entendió plenamente los arcanos — que en sí contiene la celeste esfera”<sup>43</sup>.

En aras de conciliación, acepta de los Eléatas, como Empédocles, que “nada nuevo en la naturaleza se crea ni perece”, pero disiente de ellos, también como el sabio de Agrigento, en que la infinita variedad de los seres se deba a puras ilusiones de nuestros sentidos.

Para explicarla estima sin embargo insuficientes los cuatro elementos de Empédocles: las “semillas de todas las cosas” o mínimos naturales constitutivos de la materia, asevera Anaxágoras, deben ser infinitos<sup>44</sup>, porque infinito es el número de las partes semejantes de los cuerpos. Estos elementos, eternos, increados e indestructibles, existen simultáneamente unidos y mezclados en todos los cuerpos. En absoluto reposo al principio, son luego transformados con un primer movimiento, que no procede de la materia misma como creyeron los Jónicos, ni de las dos fuerzas místicas combinadas de Empédocles, sino de una mente o inteligencia ordenadora del cosmos, la que es omnisciente, potentísima, independiente de las cosas mismas y de por sí subsistente. Esta inteligencia suprema pues, habiendo encontrado ya “las semillas de todas las cosas” en estado de perfecta mixión, imprimeles en algún lugar de la misma un movimiento rotatorio tal, que al no existir entre los elementos vacío alguno, éstos van poco a poco agrandando su radio de acción, agrupándose primero alrededor de la tierra los pesados y separándose luego de esta los livianos, que como el aire y el fuego se remontan a lo alto<sup>45</sup>. De la tierra ya firme, pero que al principio se movía muy aceleradamente, se des-

<sup>43</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 99.

<sup>44</sup> ARIST., *Met.* I, 3. D. II, p. 471.

<sup>45</sup> Id., *De Coelo* I, 3; III, 3. D. II, pp. 369 y 415.

prendieron innumerables masas de sólidos, las que, reteniendo el movimiento recibido por aquella, formaron los cuerpos celestes. En consecuencia las estrellas, participando siempre del movimiento gíatorio recibido, no necesitan de nuevos motores individuales<sup>46</sup>; y así seguirá este proceso eternamente evolucionando, puesto que la materia a ordenar es infinita, con lo que disiente de los antiguos Jónicos en la concepción cíclica de un principio y fin del universo.

En particular dijo que “el Sol, la Luna y todas las estrellas son piedras ígneas transportadas por la rotación del éter”<sup>47</sup>, y que “todo el cielo se componía de piedras y se sostenía por la velocidad de su giro; de manera que si este giro cesase, caería el cielo”<sup>48</sup>. De la Tierra dijo que “era de forma plana y que permanece suspendida en el espacio por su gran tamaño, porque no existe el vacío, y porque el aire muy consistente la sostiene”<sup>49</sup>. Dijo además, “que en el principio los astros giraban en el cielo (construido a manera de cúpula) de manera que el polo, que siempre está a nuestra vista, giraba sobre el vértice de la Tierra, pero que después tomó inclinación; que la vía lactea es un reflejo del resplandor de los astros no iluminados por el Sol; que los cometas son un conjunto de estrellas errantes que despiden llamas y que el aire los vibra como centellas...”<sup>50</sup>. Escribió además que la Luna no tiene luz propia sino que la recibe del Sol; que la Luna se eclipsa por la interposición de cuerpos que se trasladan en el cielo como el Sol y la Luna, pero que nos son invisibles; que con la Luna nueva empero, tienen lugar los eclipses de Sol por la interposición de la misma entre éste y la Tierra. Es el primero pues que habla claramente sobre los eclipses<sup>51</sup>. Semejantes ideas repiten, como de Anaxágoras, Plutarco<sup>52</sup> y Aecio<sup>53</sup>.

Finalmente y omitiendo otros detalles de menor importancia, observemos cómo ya en Anaxágoras puede vislumbrarse la teoría de Newton de la formación del universo. Un solo impulso inicial a la materia dado por una Mente extramundana es suficiente para que se

<sup>46</sup> SCHAAP, o. c., I, p. 155.

<sup>47</sup> HIPOLITO, *Refut.* I, 8. D. Vors. I, p. 301.

<sup>48</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 103.

<sup>49</sup> HIPOLITO, *Refut.* I, 8. D. Vors., loc. c.

<sup>50</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 101.

<sup>51</sup> HIPOLITO, *Refut.* I, 8. D. Vors., loc. c.

<sup>52</sup> PLUTARCO, *Nic.* 23. D. Vors., I, p. 297.

<sup>53</sup> AECIO II, 29. D. Vors., I, p. 308.

forme todo el sistema estelar y continúe su movimiento; los demás espíritus e inteligencias que fueron después introducidos y primaron durante siglos, fueron considerados ya por Anaxágoras superfluos. Notable es también que Kant y Laplace, haciendo aún más simple esta concepción, hablaban de la posibilidad de generarse el universo por la sola distribución proporcionalmente equitativa de la materia en el espacio, supuesta naturalmente la atracción universal<sup>54</sup>.

Por todo lo dicho, Anaxágoras es benemérito de la astronomía, y fundadamente se hizo acreedor al epitafio que escribieron de él los de Lampsaco; no lo podía ser menos cuando “preguntado una vez para qué fin había nacido, dijo, que para contemplar el Sol, la Luna y el cielo”<sup>55</sup>.

LEUCIPO (n.c. 450) y DEMÓCRITO (n. 470) llamados los atomistas. Tan poco se sabe del primero, que en la antigüedad Epicuro y recientemente algunos, aunque sin fundamento, han dudado hasta de su existencia<sup>56</sup>. Y aunque ningún escrito se conserve del mismo, tiénesele como el verdadero fundador y padre de la escuela atomística.

Demócrito, natural de Abdera según Teofrasto, fué hombre eruditísimo, gran escritor y de cultura tan vasta que se le llega a comparar a Aristóteles, quien dijo de él que “parecía haber pensado en todas las cosas”<sup>57</sup>. Discípulo de Leucipo, desarrolla las ideas generales que planteara su maestro, y las aplica a la Cosmología.

Esta hace a los Eléatas las mismas concesiones doctrinarias que sus predecesores Empédocles y Anaxágoras, pero discrepa de éstos al asignar la naturaleza de los elementos primitivos, así como la causa que los mueve y custodia su unidad. Según los atomistas, dos son los principios constitutivos de los cuerpos: lo lleno y lo vacío. Lo lleno, elemento positivo, viene formado por corpúsculos invisibles e indivisibles llamados “átomos”, los que en número infinito, son macizos, eternos, indestructibles, inalterables y homogéneos. Diferenciados entre sí sólo por el orden y posición que ocupan, por el peso y el volumen, muévense en el vacío (elemento negativo) que los circunda y los esponja, provocando la infinita variedad de los cuerpos y fenó-

<sup>54</sup> SCHAAP, o. c., I, p. 168.

<sup>55</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 102.

<sup>56</sup> SCHAAP, o. c., I, p. 178.

<sup>57</sup> ARIST., *De gen. et Corr.*, I, 2. D. II, p. 434.

menos de los mismos. Así pues, los cuerpos resultan ser un agregado de átomos e intersticios vacíos idénticos e inmutables, con una interacción puramente mecánica.

En la génesis primigenia del movimiento no participan los atomistas de las ideas de Empédocles ni Anaxágoras; para ellos, la formación original de los cuerpos y del universo procede de un movimiento ciego y necesario, que sin ser casual, es efecto de una fuerza intrínseca latente en la masa misma de los átomos. No consta que los autores del atomismo propiciaron para este movimiento una dirección rectilínea, rotatoria o vortiginosa; lo cierto es que debido al impulso de estos movimientos de desigual velocidad pero siempre vertiginosos, los átomos comenzando a juntarse y a disgregarse según la afinidad y semejanza de sus pesos y volúmenes formaron los infinitos mundos que integran el universo.

No hay lugar a dudas que la Física y la Astronomía mucho deben a estos dos atomistas y en especial a Demócrito, expositor del sistema, sin detenernos a considerar su poderoso influjo en la filosofía mecanicista y atea posterior y aún en la moderna. Sostenían ya en efecto que todos los cuerpos eran pesados, que la suma de la cantidad y del peso de los cuerpos era siempre constante, que existía el vacío, que los cuerpos celestes eran de la misma constitución que los terrestres, que el mundo o sistema estelar al que pertenece la Tierra no era el único sino que existían infinitos similares al nuestro... tesis todas en abierta oposición con las que defenderían las cosmologías Platónica y Aristotélica.

En particular, sobre las cosas del cielo Leucipo presenta modos de ver semejantes a Anaximandro en lo que toca a la superficie de la Tierra y en parte también al orden relativo de distanciamientos de los demás astros a la misma; a Anaxímenes, en lo referente a la idea de una Tierra que cabalga en el aire, y a Anaxágoras, en lo que respecta a la causa mecánica que lleva a la Tierra a ocupar la posición central del universo, así como al abrasamiento de las estrellas debido a su rápido movimiento. En especial sobre la forma de la Tierra, dice Aristóteles, que algunos como Leucipo creen que la Tierra es plana como una membrana (tímpano); juzgando así porque "tanto en el orto como en el ocaso, el disco del Sol aparece cortado por una línea recta y no por una curva; no advirtiendo los tales que la distancia

del Sol a la Tierra, así como la magnitud de la circunferencia, hacen que esta línea aparezca recta"<sup>58</sup>.

Así pues la Tierra de Demócrito, concebida como esfera hueca o vacía, es el complemento de la constitución atómica de la membrana de su maestro<sup>59</sup>.

Demócrito sin embargo asemeja más su pensar al de Anaxágoras, a pesar de que de éste disiente en lo que respecta a la base de sustentación de la Tierra, pues en ello participa del modo de ver de Parménides. Con Anaxágoras, a quien censura y tilda de plagiaro<sup>60</sup>, piensa que las estrellas y el Sol son piedras ígneas, que en la superficie plana lunar hay montañas y valles, y que la misma recibe su luz del Sol. De Anaxágoras también acepta su modo de pensar sobre la vía lactea y los cometas<sup>61</sup>.

## V. LOS SOFISTAS

PROTÁGORAS (n.c. 485), único representante de mérito de la escuela sofista, detiene el avance filosófico y científico que parecían presagiar las teorías de los nuevos y jóvenes físicos. Más que filósofos y científicos, diletantes, afirmaban los Sofistas la imposibilidad de las ciencias y menospreciaban las investigaciones cosmológicas, reduciendo a falsa elocuencia y sutileza dialécticas la búsqueda de la verdad. La espantosa relajación de las costumbres, el libertinaje práctico, el fausto y bacanales colectivas, degeneraron como parecería ser en estos casos ley de los hombres, en el indiferentismo científico y en el nihilismo religioso.

<sup>58</sup> Id., *De Coelo* II, 13. D. II, p. 404.

<sup>59</sup> Id., *De Gen. et Corr.*, I, i-2. D. II, pp. 432 y 434.

<sup>60</sup> D. LAERCIO, o. c., p. 573.

<sup>61</sup> HEATH, o. c., p. 123.