

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS VIII JORNADAS

VOLUMEN 4 (1998), Nº 4

Horacio Faas

Luis Salvatico

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## Supuestos míticos en la teoría geocéntrica de Anaximandro y su anticipación de la teoría de las dos esferas

Luz Irazuzta\*

Kuhn en *La revolución copernicana* presenta a Anaximandro de Mileto, un cosmólogo del siglo VI A.C., como el primer "testimonio explícito de una preocupación por explicar dentro de un marco teórico las observaciones efectuadas sobre estrellas y planetas"<sup>1</sup>.

Nuestra investigación se dirigirá a dilucidar cuál fue el origen de dicho marco teórico en Anaximandro y el papel que jugó la observación en ello.

Creemos haber encontrado elementos de juicio suficientes para sostener que fue la mitología la que inspiró la formulación de la teoría astronómica de Anaximandro, siendo ésta corroborada por la observación y no producto de la misma.

Sostenemos, además, que la teoría de Anaximandro contenía ciertos conceptos de origen mitológico relacionados entre sí en forma coherente. Ellos prepararon el terreno para el desarrollo de "la teoría de las dos esferas" que recién alcanzará su plena formulación en el siglo IV A.C. Esta teoría concebía la tierra como una esfera inmóvil en el centro de otra mayor, dotada de un movimiento circular, en la que se inscribían las estrellas y más allá de la cual nada había. El sistema anaximándrico era geocéntrico pero no esférico, y fue la forma en que se presentó la equidistancia de la tierra respecto de los cielos lo que anticipó en gran medida "la teoría de las dos esferas".

De la obra de Anaximandro, *En torno a la naturaleza*, queda sólo un fragmento citado por Simplicio y algunas frases recordadas por Aristóteles, Plutarco e Hipólito. Esta investigación se ha basado en los textos originales de dichos autores, recopilados y comentados por G.S. Kirk y J.E. Raven.

### La teoría geocéntrica de Anaximandro

Anaximandro creó una teoría que representaba el cosmos como un conjunto de ruedas incandescentes, del sol, la luna y las estrellas, girando en círculos concéntricos a distancias proporcionales de una tierra cilíndrica. No es seguro que

---

\* Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>1</sup> KUHN, Thomas, *La revolución copernicana*. Ed. Planeta Agostini. Barcelona 1993, pág. 54.

haya hablado de un mundo limitado por una esfera., pero sí hace hincapié en el equilibrio de fuerzas contrarias cuyo resultado es la inmovilidad del centro. Así, describe Hipólito esta teoría: “[y dice] que la tierra se mantiene equilibrada, sin estar sostenida por nada, permaneciendo en reposo a causa de la distancia equidistante en que se halla de todas partes”<sup>2</sup>

Y Aristóteles agrega a lo dicho anteriormente: “Hay quienes afirman que se mantiene en reposo por razón de igualdad, 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 hallará en reposo”<sup>3</sup>.

### Posibles antecedentes míticos de la teoría de Anaximandro

Encontramos ciertos conceptos claves armonizados en un todo coherente en la teoría de Anaximandro que podrían servir a la descripción de un universo esférico. Tales son los conceptos de : centro, límite, armonía, ley, equilibrio, equidistancia y proporción. Nuestra tarea será mostrar los mitos y creencias que podrían haber sugerido estas ideas para aplicarlas a su teoría del universo.

#### a. El “espacio sagrado” y su relación con los conceptos de “centro” y “límite”

Mircea Eliade en “Tratado de Historia de las Religiones”, relaciona las ideas de “centro” y “límite” con la de “espacio sagrado”. Este es el lugar en el que se ha manifestado la divinidad. El límite separa este espacio ordenado del desorden exterior. Lo ordenado está, entonces, limitado, cerrado. En la mitología griega cantada por Hesiodo y Homero encontramos referencias más puntuales que pasaremos a describir inmediatamente.

#### b. La Moira y su relación con las ideas de armonía, ley y equilibrio

Las cosmogonías de Hesiodo y Homero narran el nacimiento del cosmos. La encargada de distribuir el espacio cósmico entre los distintos dioses olímpicos era la Moira. Ella señalaba a cada uno su área de poder y garantizaba la armonía entre ellos al lograr un equilibrio por la limitación de sus poderes y privilegios. Que cada cual conserve el lugar que le ha sido asignado es lo justo ya que cumple “lo que ha de ser”<sup>4</sup>, es decir, su destino. De ahí la identificación de la Moira con la Justicia y el Destino y el carácter moral que ésta asume como vengadora contra quien viole

<sup>2</sup> HIPOLITO *Philosophumena*, 1,6. Citado por G.S. Kirk y J.E. Raven *Los filósofos presocráticos*. Ed. Gredos. Madrid. 1969.

<sup>3</sup> ARISTÓTELES *De caelo*, 11,295. Citado por Kirk y Raven, op.cit.

<sup>4</sup> CORNFORD Francis *De la religión a la filosofía*. Ed. Ariel. Barcelona. 1984. Pág. 26.

los límites asignados. La Moira es más antigua que los mismos dioses y éstos deben obedecerla. Según Cornford en *De la religión a la filosofía*, la Moira es ciega, impersonal y actúa automáticamente. Establece el orden de la naturaleza y el lugar de cada cosa. Es la ley natural o nomos que Cornford traduce como "distribuir" o "asignar" y le atribuye un significado arcaico: cercado o claro del bosque, con lo que resulta la vinculación de las distribuciones de la Moira griega con el antiquísimo "espacio sagrado" descrito por Mircea Eliade.

Ahora bien, según las cosmogonías de Hesíodo y Homero el mundo fue repartido en tres regiones: Tierra, Mar y Cielo. Leemos en *La Iliada*:

y todas las cosas fueron divididas en tres regiones y cada una tomó la parte [o privilegio o rango] que le correspondía. Al repartírnoslo, me tocó a mí [Poseidón] el proceloso ciélagos, para que en él habitara para siempre;... y Zeus el ancho cielo entre el éter y las nubes, pero la tierra y el elevado Olimpo, son comunes a los tres [...]<sup>5</sup>

Esta partición, según Cornford, corresponde a la de los elementos primordiales: la tierra [Gea] en patrimonio común; el fuego [Urano] es el cielo, el lugar de Zeus; el agua o mar [Océano] asignado a Poseidón; a lo que debe agregarse el aire [Noche] al que los griegos caracterizaban como oscuro y que es el más primigenio de los elementos que aparecen en la creación del mundo. Así, las regiones divinas fueron equiparadas a los cuatro elementos.

Ahora bien, los cuatro elementos son desacralizados por Anaximandro, quien es el primero que los nombra como tales. Pero queda claro su origen mítico. Estos elementos estaban presentes en la naturaleza o principio primordial, llamada por Anaximandro: ápeiron. La concibe como indeterminada, no numerable, única, y, porque no escapa al hylozoísmo de los primeros filósofos, viva. Es posible que Kirk y Raven estén en lo cierto cuando afirman que se trataba de una materia real, que fue haciéndose cada vez más densa y en la que no hay ni una pizca de abstracción. Los elementos estaban unidos y distintos, de la misma forma que el agua y el vino lo están en una copa. Se separaron por un movimiento eterno en vórtice que habría roto la homogeneidad del ápeiron dando lugar al mundo. El surgimiento de los cuatro elementos, su mezcla y disolución, da lugar a la pluralidad de los seres. El proceso de generación y corrupción es producto de la lucha entre los elementos. La preeminencia de uno sobre otro rompe la unidad y el equilibrio del principio primordial y se debe recibir castigo por ello. Reparando la injusticia cometida se reinstaura el equilibrio en la Armonía de los Contrarios. A esto se refiere la única cita textual de Anaximandro que se ha conservado hasta nuestros días gracias a Simplicio. Reza así:

[...] otra naturaleza, ápeiron, de la cual nacen todos los cielos y los mundos que hay dentro de ellos, El nacimiento a los seres existentes les viene de aquello en lo que se convierten al

<sup>5</sup> HOMERO *La Iliada*, canto XV. Citado por Cornford, op.cit. pág. 29.

perecer, según la necesidad, pues se pagan mutua pena y retribución por su injusticia según la disposición del tiempo, como Anaximandro dice en términos un tanto poéticos.<sup>6</sup>

El lenguaje usado por Anaximandro es considerado "poético" por Simplicio, pero no sería adecuado darle un sentido metafórico sólo literario sino también mítico. No hay que olvidar que los poetas fueron, en Grecia, los que cantaron las hazañas de los dioses y describieron las cosmogonías. Siendo Anaximandro griego, es posible que se inspirara en Hesíodo u Homero cuando se refiere al castigo que deberán pagar los seres que nacen y mueren por haber violado la ley. Acordamos con Cornford, que Anaximandro se refiere aquí a lo dispuesto por la Moira.

En resumen, el lenguaje poético usado por Anaximandro nos remite a una interpretación mítica del texto transcrito por Simplicio. Este se referiría a la ruptura de la Armonía de los Contrarios y a la exigencia de su restitución según la ley distributiva de la Moira. La Armonía de los Contrarios hace referencia a un equilibrio entre los cuatro elementos. Estos no sólo designan distintos espacios para cada dios, sino que conforman el mismo universo y tienen un origen mítico. La consecuencia de esto es un universo en armonía y, por lo tanto, en equilibrio. Este es conservado, en la teoría astronómica de

Anaximandro por la equidistancia del centro respecto a sus extremos. La centralidad de la tierra asegura el equilibrio de fuerzas contrarias en el cielo. En él no se ha roto la armonía establecida por la repartición efectuada por la Moira.

### c. El Hades, el Erebo y el Tártaro y su relación con los conceptos de proporción y equidistancia

Notemos que si el universo fue repartido en parcelas, resultaba de suma importancia que las partes fueran proporcionadas para conservar la paz y armonía entre los elementos. De ahí, que en Anaximandro encontramos explícitas referencias a las medidas del sol, de la luna y de la tierra. Leemos en Hipólito, uno de sus comentaristas:

[...] El círculo del sol es 27 veces mayor que el de la tierra y 18 veces el de la luna.<sup>7</sup>

Y en Plutarco: "Dice que la tierra tiene forma cilíndrica y que su espesor [altura] es un tercio de su anchura"<sup>8</sup>.

La proporción entre las tres partes de la tierra es proporcional a las distancias del sol y de la luna. Como sugieren Kirk y Raven, es probable que esta proporción se repitiera para los círculos estelares.

Así, Anaximandro dio a la estructura del mundo una base matemática, desarrollando la suposición de que está sometido a un orden determinado.<sup>9</sup>

<sup>6</sup> SIMPLICIO *Física*, 24, 17. Citado por Kirk y Raven *op.cit.* pág. 169.

<sup>7</sup> HIPOLITO Ref. 1 6, 4-5. Citado por Kirk y Raven *op.cit.* parr. 127.

<sup>8</sup> PLUTARCO, *Strom.* 2. Citado por Kirk y Raven *op. Cit.* Parr. 124.

Por otra parte, la afirmación de Anaximandro de que la tierra equidista de los demás cuerpos celestes, quienes además son círculos de fuego, no concuerde con la imagen cilíndrica de la tierra como la que nos ofrece. Según Kirk y Raven, la tierra era central y equidistante no por ser centro de una esfera sino como centro de los círculos del sol, la luna y las estrellas. Lo que está en el centro y equidistante no es un cilindro sino la tierra, ubicada en una de sus caras planas. Es otra vez Hipólito el que nos notifica esto:

su forma es curva, redonda, semejante al fuste de una columna; nosotros caminamos sobre una de sus superficies planas, la otra está en el lado opuesto.<sup>10</sup>

El "lado opuesto" del cilindro correspondería a la región subterránea en la mítica descripción de Homero. Citamos:

O cogiéndole le lanzará al Tártaro nebuloso, muy lejos, donde hay una sima profundísima bajo tierra; allí hay puertas de hierro y un umbral bronceo, tan profundo bajo el Hades cuanto el cielodista de la tierra.<sup>11</sup>

El Hades, el Erebo y el Tártaro eran las tres regiones subterráneas. Siendo el Tártaro la más profunda, notemos que Homero la caracteriza como broncea al igual que el cielo, es decir, sólido. Kirk y Raven señalan que la forma del Tártaro no era semiesférica en las mitologías antiguas. Si bien se e un uso incipiente del principio de simetría pues el Tártaro se extendía tan hacia debajo de la tierra cuanto los cielos hacia arriba, no llegaron os antiguos a completar la esfera, y tampoco Anaximandro. Así, éste no se alejó de la antigua concepción semiesférica del mundo. Pero en su teoría estaba implícita la imagen de un universo esférico, lo que faltaba era concebir la tierra como una esfera y la semiesfera celeste se cerraría por la exigencia del principio anaximándrico de la equidistancia.

### El papel de la observación

Por otra parte, no hay duda que Anaximandro dio, basado en sus observaciones, explicaciones naturales sin recurrir a fuerzas misteriosas. Hipólito da fe de esto:

[Para Anaximandro] los vientos surgen cuando se separan los vapores más sutiles del aire y se ponen en movimiento al juntarse, las lluvias nacen del vapor que brota de las cosas que están debajo del sol y los relámpagos cuando el viento, al escaparse, escinde las nubes.<sup>12</sup>

Respecto a sus observaciones astronómicas, no hay duda que Anaximandro conocía los resultados de la astronomía babilonia. Se le atribuye haber introducido

---

<sup>9</sup> KIRK G. S. Y RAVEN J.E. op. Cit. Pág. 195.

<sup>10</sup> HIPOLITO Ref. 1 6,3. Citado por Kirk y Raven op. Cit. Párr.124.

<sup>11</sup> HOMERO *La Iliada* 8, 13. Citado por Kirk y Raven . Op.Cit.

<sup>12</sup> HIPOLITO Ref. 1 6,7. Citado por Kirk y Raven Op.cit.Párr. 131.

el gnomon en Grecia en una versión sofisticada en la que la sombra del estilete se proyectaba sobre una semiesfera. Lo que se observa en el cielo son los astros describiendo círculos en un movimiento regular y uniforme inscripto en una bóveda semiesférica. La teoría de Anaximandro da cuenta satisfactoriamente de estas observaciones. Pero de éstas no es posible inferir una teoría que considerara a la tierra un cilindro como lo afirmó Anaximandro. Su teoría traspasa lo observable aunque no llega a la formulación de un sistema esférico del universo. Por otro lado, hay que notar que las observaciones estelares sólo pueden corroborar una semibóveda para los cielos. Sin embargo el concepto de "equidistancia" asignado por Anaximandro a la tierra es un paso en dirección a la formulación de "la teoría de las dos esferas".

También se le asigna haber dibujado el primer mapa del mundo. Esto es producto, como señala Renoux en *L'infini aux limites du calcul* de una experiencia que expande la línea del horizonte cada vez más allá. Si Anaximandro hubiera dado la vuelta al mundo, podría haber completado la esfera. Pero esto no ocurrió. Así, podemos concluir con Kuhn que los datos observables no fueron suficientes para formular "la teoría de las dos esferas"

"Se trata -afirma- de una de una teoría desarrollada a partir de las observaciones y que, a un mismo tiempo, las trasciende"<sup>13</sup>. Este paso es, para Kuhn es un salto creativo y no producto de la inducción. Y estamos de acuerdo con eso, pero también es cierto que la teoría de Anaximandro preparó el terreno para este salto creativo, y que ella misma va más allá de lo observable.

## Conclusión

Podemos concluir, entonces, que Anaximandro, si bien demuestra marcada inclinación por la observación de los fenómenos, la teoría que formuló no se aleja demasiado de las antiguas descripciones míticas del universo, antes bien, se inscribe en ellas con total coherencia. Tal como lo señaló Cornford:

cuando Anaximandro creyó que se enfrentaba de cerca con la naturaleza, tal naturaleza no era simplemente el mundo exterior, sino una representación del orden del mundo de hecho más primitiva que los mismos dioses. La filosofía la tomó de la religión, no la dedujo de manera independiente, de la observación del mundo y de los procesos naturales<sup>14</sup>.

Lo que Anaximandro hizo es crear una teoría de los cielos que fuera coherente con un cierto marco (las ideas de centro, límite, armonía, ley, equilibrio, equidistancia y proporción) provisto por la mitología. De aquí es posible inferir la esfericidad del mundo con la sola condición de que la tierra sea también esférica. Pero Anaximandro no llegó a imaginársela así.

<sup>13</sup> RENOUX Xavier *L'infini aux limites du calcul*. Ed. Francois Maspero. Paris. 1978. Pág. 45-46.

<sup>14</sup> KUHN Thomas Op.Cit. Pág. 65.

Las observaciones que habían descripto los cielos como bóveda, no fueron suficientes para concebir un modelo esférico pero tampoco lo contradecían y terminaron por corroborarlo. Así, los argumentos de Anaximandro para sostener un mundo en equilibrio, apoyándose en la mitología, y siendo corroborados por la observación, pesaron para que sus sucesores completaran dicho modelo en la "teoría de las dos esferas".

### **Bibliografía**

- CORNFORD, Francis. *De la religión a la filosofía*. Ed. Ariel, Barcelona, 1984.
- ELIADE, Mircea. *Historia de las creencias y de las ideas religiosas*. Ed. Cristiandad, Madrid, 1978.
- GUTHRIE, W.K.C. *Los filósofos griegos*. Brev. F.C.R. Mexico 1964.
- KIRK, G.S., y RAVEN, J.E. *Los filósofos presocráticos*. Ed. Gredos, Madrid, 1969.
- KUHN, Thomas. *La revolución copernicana*. Ed. Planeta Agostini, Barcelona, 1993.
- MONDOLFO, Rodolfo. *El pensamiento antiguo*. Ed. Lozada, Bs.As., 1959.
- RENOUX, Xavier. *L'infini aux limites du calcul*. Ed. Francois Maspero, Paris, 1978.