

## ASTRONOMIA Y REALIDAD EN EL SIGLO XVI

E. Roy Ramírez

"No existe ningún filósofo que haya expresado alguna vez todo lo que su mente alberga. Algunos nos cuentan parte de lo que llevan dentro, otros encubren su pensamiento bajo alguna forma literaria artificial; otros hacen filosofía de la misma manera que cantan los pájaros, sin darse cuenta que están repitiendo melodías antiguas. En general, las palabras, debido a la limitación inherente a su naturaleza, sirven para ocultar el pensamiento de una persona en la misma medida en que lo desvelan; y las palabras articuladas por los filósofos son, en el mejor de los casos posibles, boyas flotantes que señalan la presencia de pensamientos sumergidos que no se han llegado a expresar. El objetivo de la investigación histórica y la filosofía es, por tanto, descubrir estos pensamientos inarticulados, reconstruir los procesos latentes de razonamiento que siempre subyacen a las palabras que articulamos, e intentar determinar el significado verdadero de lo que se dice, siguiendo el hilo de la historia hasta llegar a entender cómo se llegó a decirlo y por qué se dice de esa precisa manera" Harry A. Wolfson

**Resumen:** *En este artículo se muestra cómo la actividad científica es polifacética y cómo para su estudio la historia de la ciencia y la filosofía han de unir esfuerzos conceptuales. Lo anterior se presenta mediante la exposición de las diferentes posiciones ontológico-epistemológicas que se asumen respecto de los alcances y posibilidades de la ciencia astronómica durante el S. XVI: el fenomenismo, el ficcionismo, el escepticismo y el realismo. Se argumenta a favor del realismo como la posición más fructífera y promisoría.*

La filosofía de la ciencia es una de las ramas más jóvenes de la filosofía. Lo que ahora conocemos como filosofía de la ciencia, es decir, el estudio de los problemas lógicos, de los problemas epistemológicos y de los problemas ontológicos característicos del quehacer científico, no se inicia en forma clara sino a partir del siglo XIX. Con todo, es lícito pensar que los problemas son más viejos que la propia disciplina. Esto se verá mediante las discusiones que se suscitaron a raíz de la pluralidad de astronomías que se dieron en el clima cultural del siglo XVI.

En la actualidad se plantea la necesidad de ir vinculando cada vez más la filosofía de la ciencia con la historia de la ciencia. Esta necesidad no es

más que la expresión de la aceptación de una doble exigencia: por un lado, que la filosofía de la ciencia hable respecto de la ciencia que realmente se hace y no respecto de una esencia ahistórica de ciencia; y por otro lado, la de que la historia de la ciencia se torne consciente en un sentido crítico de la aceptación, a menudo ingenua de su parte, de una determinada filosofía de la ciencia y de una determinada filosofía de la historia que pueden darnos una imagen diferente de lo que la ciencia ha sido. En suma, se trata de vincular los factores internos (intracientíficos) y los factores externos (extracientíficos) que influyen el desarrollo de la ciencia: las formas de razonamiento y las formas de evaluación del conocimiento científico y las posibles relaciones con un marco cultural más amplio. Todo esto con el interés de dar una imagen real de lo que la ciencia ha sido y es.

Todo lo anterior nos permite afirmar que la naturaleza de la ciencia es compleja y que sus diferentes aspectos en profunda interacción no pueden aislarse realmente los unos de los otros. Podemos poner el énfasis en uno de los aspectos pero con la conciencia de que es un elemento y no el todo: hay que evitar caer en la tiranía de las abstracciones, la que consiste en considerar la abstracción cual si fuera el objeto real (la falacia de la concreti-



tud desplazada, según el decir de A. N. Whitehead). M. Wartofsky nos recuerda que la ciencia es un fenómeno multifacético cuya naturaleza "no es simplemente teórica, ni simplemente una síntesis de la teoría y de la observación empírica, sino más bien una compleja interacción de los componentes teóricos, experimentales, tecnológicos, socioeconómicos e ideológicos" (1).

A la luz de estos aspectos discutiremos algunas de las posiciones que surgieron respecto de la naturaleza de la ciencia y que se desprenden de la situación en que se encontraba la astronomía en el siglo XVI, a saber: el fenomenismo, el ficcionismo, el escepticismo y el realismo. El campo astronómico era a la sazón el campo científico más polémico, ya por razones científicas, ya por razones teológico-religiosas: se discrepaba respecto de cuál era la función de la ciencia y respecto de cuál era el grado de realidad de las entidades teóricas que se postulaban en astronomía, había hondas diferencias epistemológicas y ontológicas concernientes a lo que se creía conocer. Hay durante esta época una tremenda confusión causada por la multiplicidad de las respuestas astronómicas. Vinculada a la pluralidad y variedad de posiciones, está la dificultad de decidir definitivamente a favor de una de ellas: "las astronomías de Ptolomeo, Copérnico y Brahe, tales como se entendían en el 1600, eran indistinguibles desde el punto de vista de sus capacidades de previsión". No es sino con "las revoluciones intelectuales del siglo XVII cuando quedó claro que constituían marcos de ideas diferentes" (2).

Es esa confusión la que origina el fenomenismo de Francesco Patrizi (1529-1597). Al no existir la posibilidad de decidir respecto de la superioridad de una de las opciones astronómicas, Patrizi (como también es conocido) opta por el fenomenismo. De acuerdo con el fenomenismo, las proposiciones con rango científico son aquellas que hacen referencia a, y solo a, los fenómenos. Todo esto porque, precisamente, no hay nada más allá de los fenómenos, la realidad se agota en la superficie: es toda superficie. Los fenómenos son lo único que se conoce y los fenómenos son toda y la única realidad. No hay más allá de las apariencias porque la realidad se agota en la apariencia o fenómeno. En este contexto, como lo señala claramente Rom Harré, la ciencia no será más que una colección, descripción y sistematización de los fenómenos; y, por lo tanto, los hechos (fenómenos) tienen preeminencia respecto de la teoría y se les considera

como los aspectos permanentes y ciertos (que dan certeza) de la ciencia. La consecuencia que se desprende de esto es la siguiente: si las teorías pueden variar tanto ¿por qué no buscar algo permanente, inmutable? La teoría será a lo sumo de ayuda psicológica y, por lo tanto, un elemento eliminable de la ciencia (3).

Francesco Patrizi, enemigo acérrimo del aristotelismo y vigoroso defensor del platonismo, considera innecesario hacer la distinción entre la forma de cómo los planetas efectivamente se mueven en los cielos y la forma cómo parece que se mueven porque no hay diferencia. No se trata ya, por tanto de salvar las apariencias por medio de artificios matemáticos (ecuantes, epiciclos). Postular cualquier cosa más allá de los fenómenos es caer en el terreno fangoso de la peor de las metafísicas. Con las propias palabras de Patrizi: "con respecto a las distancias relativas, posiciones y cursos de los planetas, todo el desacuerdo al respecto surge del hecho de que los astrónomos han supuesto que los planetas son transportados —al igual que las estrellas fijas— en una esfera". Han ido más allá de lo que se puede tener certeza. A continuación agrega Patrizi: "confiad en el testimonio de vuestros ojos. No dicen nada sobre esferas, por lo tanto no existen" (4). El credo fenomenista no pudo haber sido expresado con mayor claridad: lo que no puede observarse no existe. Toda la realidad está patente, no hay ni puede haber algo latente. No hay más allá de los fenómenos.

El fenomenismo también fue defendido en un contexto bíblico-teológico por Martin Lutero (1483-1546) y Philipp Melancton (1497-1560) en su ataque contra la astronomía copernicana. Podemos ver de esta manera la intervención de los factores extracientíficos en la ciencia. Lutero afirma: "nuestros ojos son testigos de que los cielos giran". En sus *conversaciones de sobremesa*, Lutero plantea que "se hablaba de un nuevo astrólogo que pretendía probar que era la Tierra la que se movía y no el cielo o el firmamento o el Sol o la Luna; algo así como ocurre a aquel que viaja en un coche o barco, que cree que está sentado tranquilamente mientras el suelo y los árboles pasan por su lado y se mueven. Ocurre que el que es inteligente no se deja engañar... El loco quiere cambiar toda la Astronomía, pero las Sagradas Escrituras muestran que Josué dijo al Sol y no a la Tierra que se para" (5). En la misma vena fenomenista Melancton dice: "los ojos son testigos de que los cielos giran



en el espacio de veinticuatro horas, pero ciertas personas, sea por afán de novedad o por mostrar su ingenio han concluido que la tierra se mueve, sin que gire la octava esfera ni el sol" (6). Melancton considera que las ideas copernicanas de poner en movimiento a la Tierra y detener al sol no son solamente absurdas sino que además cree que la propagación de tales ideas peligrosas no ha de ser permitida por el gobierno. Las ideas copernicanas socavan la sociedad y el orden público y por lo tanto han de ser rechazadas. Melancton opone a las posiciones copernicanas argumentos fundamentados en la Sagrada Escritura, en el sentido común y en la física aristotélica. No solamente esto, sino que además pide sanciones o medidas severas contra esta doctrina impía (7). Dice el famoso reformador: "Aunque no faltan quienes se ríen cuando un físico acude a pruebas teológicas, tenemos no obstante por conveniente relacionar la Filosofía con la Palabra de Dios y, cuando el espíritu se halla en tinieblas investigar la divina disposición cuanto podemos. Un Salmo afirma con toda claridad que el Sol se mueve. Y de la Tierra dice otro: "Has puesto la Tierra firme, no se inclinará por los siglos de los siglos". Y en el primer capítulo del *Eclesiastés*, dice Salomón que la Tierra permanece estable eternamente en tanto que el Sol sale y se pone y corre a su sitio hasta que sale nuevamente. Pero además hay una serie de pruebas físicas que concuerdan con las manifestaciones de la Sagrada Escritura: 1) cuando un círculo gira, su centro permanece en reposo; 2) porque no se observan los fenómenos físicos que se seguirían de no estar la Tierra en el centro del mundo" (8). El fenomenismo y el anticopernicanismo serán las posiciones características de la iglesia reformada.

Otra de las posiciones que surgió es el ficcionismo. A diferencia del fenomenismo, el ficcionismo no cree que los enunciados teóricos se reduzcan a proposiciones descriptivas de las observaciones. En otras palabras, en todo enunciado teórico hay conceptos que trascienden lo observable. Con todo y que en los enunciados teóricos (que ordenan y sistematizan los enunciados empíricos) aparecen conceptos transempíricos, esto no quiere decir que tales conceptos hagan referencia a entidades o procesos objetivos, reales. La condición o rango ontológico de éstos es semejante a los conceptos utilizados en los trabajos de ficción literaria (9). No hay, por consiguiente, compromiso alguno con la realidad, tan sólo se exige verosimilitud. Exigir que una

teoría sea verdadera es cometer un error epistemológico. Además, no hay ni puede haber conflicto entre teorías rivales. ¿Por qué todo esto? Nicolás Raimarus Ursus lo expone claramente: "una hipótesis o suposición ficticia es una imagen imaginaria de ciertos círculos imaginarios en un modelo imaginario del sistema del universo". Se ve con claridad meridiana que no hay el más mínimo interés por tener un afán de realidad. Es decir, no hay ningún intento de conocer cómo se comporta la realidad y porqué lo hace de determinada manera. El contacto con la realidad es el mínimo por cuanto la hipótesis o suposición científica "ha de ser capaz de acomodar las observaciones de los movimientos celestes". A las hipótesis se las "inventa, supone e introduce con el objetivo de preservar y salvar los movimientos de los cuerpos celestes y para expresarlos en términos cuantitativos". Salvar las apariencias cuantitativamente sin ninguna ulterior pretensión. Por si quedaran dudas con respecto a los alcances de las hipótesis en la perspectiva ficcionista, Ursus agrega: "me refiero a una imagen imaginaria (no real) de un modelo imaginario del sistema del universo y no a una verdadera y genuina porque a ésta no podemos conocerla". El sistema del universo tal como efectivamente es, está vedado a nuestra penetración cognoscitiva, es incognoscible. Se ha perdido la confianza en las posibilidades racionales del hombre y la realidad se torna impenetrable.

"Las hipótesis que concebimos no son más que un producto de nuestra imaginación". Esto nos explica porqué no viene al caso exigir algún grado de verdad, o algún grado de correspondencia con la realidad, el sistema del universo permanece en el arcano. De esta manera, además, las hipótesis astronómicas se salvan de cualquier contradicción con otras ciencias o con otras hipótesis. Las hipótesis diferentes y rivales no pueden entrar en conflicto ya que comparten el carácter ficticio o falso de sus presupuestos. Igualmente, y esto es de vital importancia para la época, tampoco podría entrar una hipótesis astronómica en conflicto con la Sagrada Escritura y conmovier así el *statu quo* eclesiástico. "La función de las hipótesis es investigar, encontrar y sacar la respuesta verdadera a una pregunta mediante suposiciones ficticias o falsas". El único criterio para decidir entre hipótesis rivales, habiendo desechado su grado de correspondencia con la realidad, es el de la utilidad: "de la misma manera que en la mayoría de los saberes, lo que se



supone no son verdades ni aún probabilidades, sino aquellas suposiciones que rinden más resultados útiles" (10).

Una posición muy cercana al ficcionismo es el escepticismo. En el escepticismo se intenta salvar las apariencias sin manifestarse a favor de una determinada hipótesis, que podría ser verdadera pero nunca podríamos saber si es tal. Nos movemos, en consecuencia, en un plano plenamente conjetural, dialéctico —en el sentido de pruebas no concluyentes. Esta posición la notamos ya en el filósofo y teólogo medieval, Tomás de Aquino: "De una cosa se puede dar explicación de dos maneras. Una, demostrando algún principio, como en la ciencia de la naturaleza, donde se aporta prueba suficiente para demostrar que los movimientos celestes son siempre de velocidad uniforme. Otra es aducir pruebas que no demuestran suficientemente el principio, pero que pueden mostrar que los efectos que se siguen de ellas son conformes a ese principio, como en la astronomía, donde se postula un sistema de excéntricas y epiciclos porque estas hipótesis permiten explicar los fenómenos visibles de los movimientos celestes. Pero esto no es prueba suficiente porque tal vez otra hipótesis podría ser capaz de explicarlos" (11).

Siempre hay una posibilidad nueva de explicación, por lo que nunca podemos estar seguros de que hemos alcanzado la verdadera explicación. De ahí el escepticismo respecto de las hipótesis. Esta es la filosofía de la ciencia que siglos más tarde habrá de afrontar Galileo. Así como el fenomenismo fue la posición de la iglesia católica, representada ante todo por el cardenal Bellarmino y el papa Urbano VIII.

En su afán de evitarle conflictos ulteriores a las posiciones copernicanas, Andreas Osiander escribió una carta al lector, carta que jamás fue solicitada. La carta apareció en la primera edición del libro de Copérnico, *Las revoluciones de las esferas celestes*. Este documento se ha convertido en la exposición más clara de lo que es el escepticismo: es hoy todo un clásico de la historia y de la filosofía de la ciencia. Allí, Osiander intenta salvar a Copérnico desvirtuándolo. Las hipótesis copernicanas no se han de tomar por verdaderas, no son más que unas hipótesis entre muchas otras; se justifican tan solo por proveer cálculos exactos. Dice Osiander: "...es propio del astrónomo examinar la historia de los movimientos celestes por medio de una diligente y concienzuda observación, y, luego, idear o imaginar cualesquiera causas o hipótesis de ellos —ya

que de ninguna manera podrá alcanzar las verdaderas— sobre la base de las cuales podrán calcularse correctamente dichos movimientos de acuerdo con los principios de la geometría, tanto en el futuro como en el pasado y estas dos tareas han sido cumplidas brillantemente por el autor. Pues no es necesario que esas hipótesis sean verdaderas, ni siquiera verosímiles, sino que es suficiente una sola cosa: que proporcionen un cálculo de acuerdo con las observaciones" (12). En un campo tan escurridizo como la astronomía, la verdad lo es aún más. En el escepticismo, al igual que en el ficcionismo, no se puede lograr, ni se intenta, una imagen que corresponda al sistema del universo. El astrónomo ha de conformarse con la creación de hipótesis de menor vuelo, a saber, hipótesis que sirvan para obtener cálculos exactos; las hipótesis se convierten, se reducen o son, por lo tanto, instrumentos de cálculo. Copérnico, agrega Osiander, no ha inventado sus hipótesis "con el fin de convencer a nadie de que sean reales, sino tan solo para fundamentar un cálculo exacto". Entre hipótesis rivales "el astrónomo adoptará la que resulte más fácil de comprender". Las hipótesis de Copérnico merecen que se les preste atención por la simplicidad, "porque son admirables y fáciles". En el escepticismo podrá ser que alguna hipótesis sea verdadera pero es imposible saber si lo es y, además, no interesa averiguarlo: "no es necesario —repite Osiander— que esas hipótesis sean verdaderas..." pero tampoco es necesario que sean falsas tal como lo planteaba el ficcionismo. En todo caso, la verdad no es de interés para el astrónomo: "y que nadie, en lo que a las hipótesis se refiere, espere de la astronomía nada cierto, ya que ella no pretende nada semejante". Por esto, las hipótesis astronómicas no pueden entrar en contradicción con las posiciones oficiales de la iglesia. Los conflictos vinieron en el siglo siguiente y los artífices de la primera revolución científica pudieron haberse evitado todos los problemas si hubieran sido fenomenistas, ficcionistas o escépticos. Eran, empero, profundamente realistas. "Los pioneros tuvieron que luchar en nombre de la certidumbre y la verdad. Realmente no les quedaba la opción de permanecer refugiados tras el reconocimiento del carácter meramente hipotético de sus resultados experimentales y de sus concepciones teóricas" (13). Veamos en qué consiste el realismo.

El realismo parte del presupuesto de que la realidad es cognoscible, es decir, capaz de ser abordada por la racionalidad humana. No habría ciencia



sin este punto de partida. El aceptar que la realidad sea cognoscible no era tan obvio, según lo hemos visto en las otras posiciones. Cuando el realismo afirma que la realidad es cognoscible no dice que sea algo fácil, sino tan solo que es posible. La existencia del error nos previene de cualquier entusiasmo ingenuo. Dicho no sea de paso, el error sólo cobra sentido en una filosofía de la ciencia realista, en las otras posiciones el error no es posible: en el fenomenismo porque la realidad es toda presencia; en el ficcionismo y en el escepticismo porque la realidad es incognoscible y la verdad no interesa, respectivamente.

Lo que afirma el realismo es que la ciencia está comprometida con el estudio de lo real, por lo que algunos de sus enunciados pueden ser verdaderos; que algunos de sus conceptos pueden tener un referente objetivo y que se trata de construir una imagen del mundo que corresponda al mundo real. Nada de esto es fácil y ahí está la historia de la ciencia para mostrarlo.

En la época que nos ocupa queremos destacar la respuesta de Nicolás Copérnico (1473-1543). Copérnico es un realista convencido, por esto expresa con claridad meridiana que la tarea de la ciencia "consiste en buscar la verdad en todas las cosas". Se trata, por tanto, de encontrar una descripción fiel a la realidad y no ya de proponer invenciones sin ningún correlato objetivo. La negativa a buscar la verdad destruiría la ciencia. A la luz de esta posición cobran sentido las críticas que Copérnico lanza a sus antecesores. Los acusa de que al no querer comprometerse con la realidad, al no tener un afán de realidad, inventan artificios matemáticos que son en su conjunto físicamente imposibles, es decir, que no pueden darse en el orden de la naturaleza. Cualquier astronomía que se respete ha de cumplir con los requisitos prácticos —recordemos que la astronomía nació vinculada con la agricultura y la navegación, por lo que sus finalidades prácticas se dan por sentadas— ha de cumplir, repeticiones, con los fines prácticos de predicción, posibilitar la construcción de almanques náuticos, calendarios, y para esto es necesario el cálculo exacto. La astronomía según Copérnico tiene mayores pretensiones, no basta con el cálculo exacto, es menester además decir cómo está constituido el sistema del mundo. Por eso, agrega Copérnico en

su crítica a sus antecesores: "si las hipótesis admitidas por ellos no hubieran sido falsas, todo lo que se desprende de ellas se hubiera verificado sin duda alguna" (14). La verdad es de incumbencia ineludible para el astrónomo.

"Una de las maneras de estimar la estatura de Copérnico en la historia de la astronomía planetaria consiste en constatar que era a la vez lo suficientemente buen filósofo y lo suficientemente buen matemático como para buscar un conjunto único de explicantia integrados capaces de suministrar por una parte 1) al menos tanta precisión descriptiva y predictiva como las técnicas ptolemaicas al uso y 2) también de insertarlas en una explicación cosmológica de los cielos filosóficamente satisfactoria" (15). La posición copernicana abrió el camino, o planteó la exigencia de nueva física y unificó teóricamente al universo, a saber, al convertirse la tierra en un planeta desapareció la necesidad de dividir el universo en una zona sublunar y otra supralunar, también desaparece el fundamento de las diferentes materias que conformaban dichas zonas. De un "diverso" se pasa a un universo unificado materialmente. Este proceso de unificación del universo culmina en Newton para quien no hay solo una materia que constituye a todos los cuerpos sino que además los cuerpos obedecen el mismo conjunto de leyes. En Newton tenemos, pues, un universo unificado material y legalmente.

Si Copérnico hubiera sido un fenomenista, un ficcionista o un escéptico sus posiciones no habrían entrado en conflicto con el *statu quo* teológico-filosófico. Sencillamente porque tales eran las posiciones de los defensores de la ortodoxia: Lutero, Malencton, Osiander, Bellarmino, Urbano VIII. Los seguidores de Copérnico comprendieron que su sistema no era una hipótesis más y como tal la defendieron. Esto nos muestra cómo el realismo fue a la sazón la filosofía de la ciencia más osada y penetrante, y, por el contrario, el fenomenismo, el escepticismo, el ficcionismo, se convirtieron en bastiones de posiciones oscurantistas de la ciencia. En suma, estas posiciones no fueron promotoras de investigación científica. Vinculado a la multiplicidad de posibilidades en hipótesis científicas (pluralismo de hipótesis) crearon un monismo teológico-filosófico que sirvió de obstáculo al desarrollo de la ciencia (16).



## NOTAS

( 1) Wartofsky, Max W. "La historia y la filosofía de la ciencia desde el punto de vista de una epistemología histórica". *La filosofía y la ciencia en nuestros días*. (México: Grijalbo, 1976), p. 240.

( 2) Hanson, Norwood Russell. *Patrones de descubrimiento*. Madrid, Alianza Universidad, 1977, p.141.

( 3) Harré, Rom. *The Philosophies of Science*. Oxford, Oxford University Press, 1972, pgs. 69-80.

( 4) *ibid.*, p.69.

( 5) Vernet, Juan. *Astrología y astronomía en el Renacimiento*. Barcelona, Ariel, 1974, pgs. 77-78.

( 6) Hanson, Norwood Russell. *Constelaciones y conjeturas*. Madrid, Alianza universidad, 1978, p.252.

( 7) Koyré, Alexandre. *La revolution astronomique*. Paris Hermann, 1961, p.77.

( 8) Vernet, Juan. *Op. cit.*, pgs. 135-136.

( 9) Harré, Rom. *Op. cit.*, pgs. 80-86.

(10) Todas las citas de Nicolás Raimarus Ursus han sido tomadas del pasaje traducido por T.I.M. Beardworth que aparecen en Harré, Rom. *op. cit.*, p.83.

(11) Crombie, A.C. *Historia de la ciencia (I)*. Madrid Alianza universidad, 1974, p.87.

(12) Todas las citas de Osiander han sido tomadas de la "carta al lector" tal como aparece en Copérnico, Nicolás. *Las revoluciones de las esferas celestes*. Buenos Aires. Eudeba, 1965, pgs. 35-6.

(13) Nelson, Benjamín. "Los comienzos de la moderna revolución científica y filosófica: ficcionalismo, probabilismo, fideísmo y profetismo católico". *Filosofía de la ciencia y religión*. Salamanca. Sígueme, 1976, p.61.

(14) Copérnico, Nicolás. *Op. cit.*, p.42.

(15) Hanson, N.R. *Constelaciones...* p.194

(16) Nelson, Benjamín. *Op. cit.*, p.62.