

UN DRAMA ENTRE LA AUTORIDAD ECLESIAÍSTICA Y LA RAZÓN CIENTÍFICA ¿El caso Galileo favorece a K. Popper o a Th. Kuhn?

W. R. Daros

RESUMEN: En el presente artículo se presenta el conflicto generado entre las concepciones científicas de Galileo Galilei con su concepción religiosa católica y las relaciones conflictivas de poder eclesial en un entorno social y político particular. Este caso específico da motivos para repensar la influencia de poder del entorno en lo que se estima científico, con referencia a la polémica Popper-Kuhn. Es sabido que Popper sostuvo que la ciencia se valida por criterios lógicos que mediante enunciados empíricos básicos refutan las teorías, mientras que Kuhn se inclinaba a pensar que era el entorno y consenso sociopolítico el que establecía los criterios de lo científico. ¿Qué aporta el caso Galileo a esta confrontación epistemológica? En el artículo se presenta brevemente la tarea científica de Galileo en relación con esta polémica epistemológica.

Introducción

1. Sobre el caso Galileo existe una bibliografía abundante y no es nuestro propósito realizar un estudio erudito, histórico y filológico, apelando a la misma; sino centrarnos en las razones del creer religioso católico de la época de Galileo y del conocer científico.

En realidad, si bien ha sido un caso particular, también ha sido un caso paradigmático por lo que se refiere al entorno de estas dos formas de conocer (la científica y la religiosa) y de jugar un papel social en el ámbito del poder.

2. El caso Galileo es particularmente complejo porque nos remite no solamente lo que se cree mediante una fe con contenido revelado sobrenaturalmente, por un lado; y a lo que se conoce con la luz de la razón, por otro.

El caso nos ubica en el inicio científico de la época moderna, también representado por Descartes en filosofía. No se trataba solo de un conflicto entre dos fuentes de conocimiento (la revelación y la razón), sino además entre dos visiones del mundo físico (geocéntrica y la heliocéntrica), y dos entre dos fuerzas de poder sociopolítico (el decadente poder terrenal de los pontífices romanos con su fuerza inquisitorial y el poder de los príncipes mecenas de las ciencias y artes).

3. Todo ello da excelentes motivos para considerar los factores externos e internos de lo que se suele llamar “conocimiento científico”; de los motivos lógicos y de los motivos sociopolíticos que avalan lo que es científico; de la perspectiva epistemológica de Karl Popper y Thomas Kuhn.

Kuhn apoyó la validación de las afirmaciones científicas en “*los imperativos causados retóricamente y compartidos profesionalmente*”¹. La retórica es el arte de persuadir a partir de premisas contingentes, y sus conclusiones no son lógicamente verdaderas desde el punto de vista empírico; sino que, a lo sumo, originan un consenso psicológico y social.

Popper admitió la presencia de las presiones sociales (mitos, creencias, prejuicios, etc.) en el origen de los conocimientos, en la creación o invención de teorías; pero apoyó el rechazo de las teorías científicas en refutaciones sustentadas por razones lógicas (*modus tollens* o refutación). De este modo, la mente debe rechazar lógicamente y necesariamente como falsas las premisas

¹ Kuhn, TH. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* En Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 106.

universales refutadas, aunque quizás, desde un punto de vista psicológico o social, no se las desee rechazar ni de hecho se las rechace. Un conjunto de hipótesis puede constituir una teoría y - desde el punto de vista popperiano- de ella no cabe esperar una explicación verdadera, sino una conjetura falible, una posibilidad para discutir teorías rivales e intentar refutaciones².

Si ahora se nos permite volver la mirada hacia el pasado, cabe preguntarnos ¿qué concepción de la ciencia existió en la validación de la teoría geocéntrica y cuál fue la refutación de la misma en la propuesta de Galileo?

Algunas referencias biográficas iniciales

4. Galileo Galilei nació en Pisa, Italia, el 15 de febrero de 1564. Su padre Vicencio Galilei (1520-1591) fue un florentino y un músico renombrado, de amplia cultura humanista y matemática³.

Cuando Galileo cumplió los 10 años, su familia se trasladó de Pisa a Florencia y al año siguiente el niño ingresó en el monasterio de Vallombrosa para estudiar humanidades. No obstante, en 1578, abandona sus estudios para continuarlos en la casa paterna en un ambiente artístico, especialmente musical. Galileo deseaba ser pintor y su padre quería que su hijo fuese médico. De hecho, en 1581, se inscribió en la escuela de artes de la Universidad de Pisa donde aprendió la filosofía aristotélica, base del estudio de Galeno, fundamento de la medicina de la época.

5. Por esa época, Galileo realiza observaciones y descubre el isocronismo del movimiento pendular. En 1584 se inicia en el estudio de las matemáticas. Lee con cuidado a Euclides y en especial a Arquímedes⁴. Abandona entonces los estudios de medicina para dedicarse a las matemáticas. En 1585 dejó la Universidad de Pisa, sin título académico, regresando a Florencia donde continúa sus estudios matemáticos y escribe sus primeros trabajos. Estudia a Philoponos, Tartaglia, Battista Benedetti, todos críticos de Aristóteles y de quien aprende la necesidad de combinar la observación con la medición y la demostración matemática.

Laboralmente se dedica a la enseñanza privada y trata, sin éxito, de conseguir una cátedra.

6. En este período comienza su discusión crítica de la mecánica de Aristóteles, como lo revela su libro, publicado en 1590, “De Motu” (*Acerca del movimiento*). Contra Aristóteles que sostenía que había lugares y movimientos naturales (por lo que todo lo que tiene tierra tiende a ir hacia la Tierra y lo que tiene fuego tiende hacia el fuego o Sol), Galileo sostuvo, de acuerdo con Arquímedes, que todos los cuerpos son pesados o tienen gravedad, según sean más o menos densos que en el medio en el que está.

Galileo es antiescolástico (está en contra del grupo de los ciegos seguidores medievales de Aristóteles), más bien que antiaristotélico, pues admira a Aristóteles, a quien ha estudiado en pleno detalle, aunque no estaba de acuerdo con él en muchos pasajes. Galileo despreciaba, en realidad, a los que se aferraban desesperadamente a las palabras de Aristóteles más que al método que empleó.

En 1592, logró una cátedra en la Universidad de Padua, en la república de Venecia, donde transcurre uno de los períodos más fértiles de su carrera. En su primera época en Padua Gali-

² Popper, K. *El mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*. Barcelona, Paidós, 1997, p. 174.

³ Sobre la vida de Galileo existen numerosas biografías. Las dos primeras se encuentran incluidas en las obras completas de Galileo editadas a cargo de A. Favaro, (Firenze, Barbera, 1890-1909), reimpresión en el 1966 por A. Garbasso - G. Abetti, (20 volúmenes): Viviani, V. *Vita di Galileo* (1654) y Sherandini, N. *Vita de Galileo* (1654). Cfr. Banfi, A. *Vida de Galileo Galilei*. Madrid, Alianza, 1967. Cimino, B. *Galileo*. Madrid, Prensa Española, 1968. Hemlebenn, J. *Galileo*. Barcelona, Salvat, 1985. Sotillos Toront, E. *Galileo Galilei*. Barcelona, Toray, 1981.

⁴ Cfr. Plá, Cortés. *Galileo Galilei*. Bs. As, Espasa-Calpe, 1952, p.27.

leo dedicó sus esfuerzos a desarrollar aspectos de ingeniería. Escribió entre 1592 y 1593 dos tratados sobre la construcción de fortalezas. Fue consultado por el gobierno veneciano sobre erección de edificios y otras obras. Inventó un elevador de agua y una prensa hidráulica.

Sus lecturas le hacen ver que la teoría de Copérnico explicaba mejor algunos aspectos de la naturaleza. Galileo, en una carta a Kepler en 1597⁵, le dice que desde hace años es copernicano, porque la teoría copernicana o heliocéntrica le ayudaba a explicar numerosos efectos naturales que con la teoría heliocéntrica no puede explicar. Una vez convencido de la validez de esta teoría, utilizaba sus descubrimientos astronómicos para reforzar la validez de la causa heliocéntrica aún no aceptada por la mayoría de los científicos de su época.

7. En esa época conoce a una bella veneciana, Marina Gamboa, con quien mantiene una relación íntima por más de una década, naciendo de esta unión sus tres hijos: Virginia (1600, luego llamada sor María Celeste, hija predilecta que muere en 1634), Livia (1601, luego sor Arcángela), y Vincenzio (1606 que estudiará Leyes). Marina decidió permanecer en Padua y se casó luego con G. Bertolucci, cuando Galileo se trasladó a Florencia en 1611 con sus dos hijas. Su hijo lo siguió luego a Florencia y con su hermana lo asistieron en los últimos años, en la villa de Acetri (Florencia). Galileo tuvo que hacerse cargo también de la familia de su hermano cuando éste falleció. Con penurias económicas, frecuentemente se hacía adelantar el pago del sueldo.

El telescopio: el nuevo punto de apoyo del nuevo Arquímedes

8. Como en pocos hombres de su época, se da en Galileo la unión de la ciencia con la técnica. En varias ocasiones, sus instrumentos le hicieron postular nuevas teorías y las teorías le exigían inventar o perfeccionar los medios, instrumentos o experimentos para verificarlas.

En el año 1604 apareció una estrella nueva en la constelación de Sagitario (la hoy llamada “la supernova de Kepler”). Esta nueva estrella significó un duro golpe a la inmutabilidad de los cielos sostenida por los aristotélicos: según éstos los astros recorrían el cielo siguiendo cada uno de ellos una huella, formando un círculo perfecto en una esfera de cristal (o cristalino). No era posible, pues, que ninguna nueva estrella traspasara esas esferas cristalinas.

Galileo aprovechó la ocasión para dar tres conferencias públicas, que contaron con una audiencia notable, donde explicó lo relativo a la nueva estrella. Se declaró copernicano y puso de manifiesto que el cielo no era inalterable, atacando a Aristóteles y a Ptolomeo. La liberalidad de la República Veneciana le permitía hacer públicas estas afirmaciones.

9. En el año de 1609, Galileo construyó su primer telescopio. No se sabe con certeza quien inventó el telescopio, pero parece que fueron los holandeses. Generalmente se atribuye el honor a Lippershey, porque el 2 de octubre de 1608 las autoridades holandesas rechazan el pedido de adopción del instrumento hasta que “completara su invento de tal modo que pueda verse con los dos ojos”.

En junio de 1609 llega a Venecia la noticia del instrumento que “aproxima los objetos”. Con el espíritu propio de un Arquímedes, Galileo reflexionó sobre la idea y se ingenió para concretarla. No satisfecho construyó un instrumento (“occhiale”, “cannocchiale”) más perfecto, empresa que le tomó varios días. Su telescopio constaba de un objetivo plano convexo y un ocular plano cóncavo puesto en los extremos de una caña o tubo de un metro y 25 centímetros. Galileo reconoció que un belga lo había construido primero.

⁵ Cfr. FAVARO, A. (Ed.) *Le Opere di Galileo Galilei*. Firenze, Edizione Nazionale, 1890-1909; reeditada por Barbèra 1968, Vol. X, p. 67. Hembelben, J. *Galileo*. Barcelona, Salvat, 1985, p. 53.

Galileo le presentó, el 21 de agosto de 1609, su anteojo al duque de Venecia y a altos dignatarios de la corte. Subieron al campanario de San Marcos, desde donde pudieron apreciar cosas imposibles de ver a simple vista. Tres días después Galileo le ofrece su anteojo que hace ver “los objetos distantes nueve millas como si estuvieran alejados sólo una milla”. Por este hecho le renuevan a Galileo “ad vitam” su designación de catedrático en Padua, con un sueldo anual de 1000 florines, jamás alcanzado, ni soñado, por ningún profesor.

10. Pero lo interesante no fue el telescopio, sino el modo instrumental como él lo usó para hacer aceptable la idea copernicana. Observando las Pléyades, pudo ver, en Tauro, hasta 40 estrellas donde a simple vista se observaban sólo 7 (las 7 cabritas). Observando la Vía Láctea, vía que no se trata de un “vapor uniforme” como se creía desde Aristóteles, sino que estaba constituida por miles de estrellas invisibles a simple vista.

Al observar, con su telescopio, la Luna, Galileo descubrió en ella cráteres, montañas, zonas más oscuras, quizás “mares”. La noche del 7 de enero de 1610 dirigió su telescopio a Júpiter, descubriendo tres satélites. El 11 de enero descubrió el cuarto. Observando noche a noche descubrió que giran entorno a Júpiter. El 30 de enero le escribía a Belisario Vinta, secretario del Gran Duque de Toscana, comunicándole el descubrimiento. El 13 de febrero le escribió nuevamente y le propone bautizar los satélites como “Medicea Sidera” (astros medíceos).

El 12 de marzo de 1610 publicó su libro “Siderus Nuncis” (Mensajero Celeste) donde comunica sus resultados. El libro causó una gran conmoción en el ambiente científico de su época. En él, afirmaba que Venus y Mercurio giran alrededor del sol, lo que parecía adecuarse bien con la teoría copernicana, por lo que no se debía desechar como imposible ese esquema del universo. Como se advierte, *Galileo no proponía como verdadero el sistema copernicano, sino como no imposible*; y los efectos observados eran utilizados como refutadores del enunciado universal geocéntrico “todos los planetas giran alrededor de la Tierra”.

Tenemos un excelente y clarísimo argumento para librar de escrúpulos a quienes, con aceptar ecuanimemente según el sistema de Copérnico la revolución de los planetas en torno del Sol, se ven tan perturbados por la traslación de la única Luna alrededor de la Tierra -mientras que ambas cumplen una revolución anual en torno del Sol- que opinan se debe desechar como imposible, este esquema del universo⁶.

En Galileo, la observación se acompañaba siempre con ideas o teorías, con interpretaciones, que hacían coherentes las observaciones. Lo que se le criticaba a Galileo era que con las observaciones sobre Mercurio y Venus se podía sostener que ellos giraban alrededor del Sol; pero ésto no probaba que el Sol estuviese en el centro del sistema y, en torno a él, girase la Tierra. Los satélites de Júpiter tampoco eran una prueba de la centralidad del Sol.

El Colegio Romano estaba dirigido por los jesuitas y algunos de ellos confirmaron los hallazgos de Galileo, y el Papa Pablo V lo recibió complacido. Magini y el famoso jesuita Clavio objetaron la existencia de los descubrimientos de Galileo, aunque luego los reconocieron. Francisco Sizzi, Martín Horkey y Papazzone, entre otros, denuncian como falsos los descubrimientos de Galileo. Cremonini se negó incluso a mirar a través del anteojo. Galileo aprovechaba su don para realizar ironías y sarcasmos para con sus opositores, calificando de necios a los que no compartían su opinión. Esto le creó enemigos.

⁶ Puede verse al respecto la versión castellana de la obra *Sidereus Nuncius* publicada en Venecia en 1610 en : Galileo, G. *El mensajero de los astros*. Bs. As., Eudeba, 1964, p. 37 y 90. Llama la atención que el jesuita e historiador Guillermo Furlong sostenga que Galileo, en el *Sidereus Nuntius*, no aceptaba explícitamente la doctrina de Copérnico y que no fue nada noble al no mencionarlo siquiera. Cfr. Furlong, G. *Galileo Galilei y la inquisición romana*. Bs. As., Club de Lectores, 19764, p. 16. Furlong califica a Galileo de “siempre extremoso y atropellador” que consideraba la teoría copernicana como “una realidad cierta e inconcusa” (p.17).

11. En 1610, Galileo se trasladó a Florencia dado que el gran duque de Toscana, Cosimo II, lo había nombrado “primer matemático y filósofo de la Universidad de Pisa”, sin obligación de dictar clases, pudiéndose dedicar a la investigación de la naturaleza con precisión, aplicándole el recurso de las matemáticas.

El estudio acerca de como era el cielo era objeto de estudio de la filosofía, como lo había hecho Aristóteles en su *Metafísica*. El título de filósofo, le permitía a Galileo estudiar la realidad de la naturaleza de los astros, y no hacer solo hipótesis matemáticamente coherentes. No obstante, a Galileo le parecía que la filosofía, sin el apoyo de las matemáticas, era solo opinión y no ciencia. Las matemáticas le otorgaba la precisión y el rigor lógico necesario a toda ciencia. Galileo era un estudioso de la naturaleza del ser del movimiento de los cuerpos y, por ello, sostenía que había “estudiado filosofía más años que meses matemáticas”⁷.

En realidad, Galileo es el fundador de la ciencia moderna porque *propuso una nueva teoría sobre la experiencia y de la validez de la información de nuestros sentidos*. Tanto Aristóteles como Galileo observaban; pero la ciencia no comienza con la observación, sino con las teorías en relación con lo observado. El desacuerdo no estaba en lo que veían sino en lo que significaba lo que veían. Galileo generó una revolución en el concepto de ciencia porque cambió, en 180°, el modo de pensarla. Aristóteles representaba lo que se ve con sentido común: vía, por ejemplo, caer una piedra desde una torre, y ve que cae recta y perpendicularmente. Aristóteles interpretaba esto como un dato que confirma la teoría de la Tierra quieta. Galileo ve lo mismo, pero la interpretaba con otra teoría, la de la Tierra en movimiento: era posible que la piedra cayese paralela a la torre y que no obstante su trayectoria fuese curva. La Tierra compartía, con la torre y con los observadores, el movimiento curvo de rotación diurna. El aristotélico no se equivocaba porque observa defectuosamente, sino porque pensaba mal⁸.

El aristotélico utilizaba la observación como prueba de la teoría de que la tierra estaba fija; pero esa teoría no había sido verificada. Galileo usaba lo observado con su telescopio para refutarla, y para corroborar como más adecuada la interpretación copernicana, no obstante lo que observaba el sentido común de las mayoría de las personas y de los escolásticos.

Insuficiencia del geocentrismo y defensa de la teoría copernicana

12. En 1612, el anciano padre dominico florentino Nicolás Lorini indicó la incompatibilidad entre el texto de Josué y la opinión “de un tal Ipérnico o como se llame”. En 1614, el joven dominico Tommaso Caccini acusó a Galileo, desde el púlpito de defender la teoría copernicana, la cual era contraria a lo afirmado en las Escrituras. Lorini respondía a los intereses de un grupo de personas (incluido el cardenal Bosaglia) denominado la *Liga* que promovía el valor de la tradición y del aristotelismo.

Galileo respondió a esta acusación con varias cartas; pero dos son particularmente significativas: una es la carta al padre benedictino Castelli (1613), discípulo de Galileo, y la otra es la dirigida a la gran duquesa Cristina de Lorena (1615).

El texto bíblico más conflictivo era quizás el del libro de Josué, según el cual Josué hace detener el Sol, para que los israelitas tuviesen tiempo para terminar y ganar la batalla entablada contra los amorreos.

Josué se dirigió a Yahvéh y dijo: Detente Sol en Gabaón, y tu Luna en el valle de Ayyalón.

Y el Sol se detuvo y la luna se paró hasta que el pueblo se vengó de sus enemigos. ¿No

⁷ Galileo, G. *Opere di Galileo Galilei*. Op. Cit., X, p. 535.

⁸ Galileo, G. *Opere di Galileo Galilei*. Op. Cit., VII, p. 280.

está esto escrito en el libro del Justo? El Sol se paró en medio del cielo y dejó de correr un día entero hacia su ocaso (Josué 10, 12-13).

Cabe recordar que, en este punto de la interpretación de un texto bíblico como el de Josué, Lutero ya había afirmado, en referencia a las ideas de Copérnico (que comenzaron a circular entre sus amigos como un *Commentariolus* en 1530), lo siguiente:

Algunos han prestado atención a un astrólogo advenedizo que se esfuerza en demostrar que la Tierra es la que gira y no el cielo y el firmamento, el Sol y la Luna... Este loco anhela trastocar por completo la ciencia de la astronomía; pero las Sagradas Escrituras nos enseñan (Josué 10, 13) que Josué ordenó al Sol, y no a la Tierra, que se parara⁹.

13. Galileo sostuvo en su carta a Castelli que la Escritura Sagrada no podía jamás mentir o errar. Sus decretos eran de absoluta e inviolable verdad. Solamente añadía que si bien la Escritura no puede errar, podrían no obstante errar alguno de sus intérpretes o expositores en varias maneras. Un modo frecuente de errar se halla en atenerse siempre al sólo significado de las palabras: si así se hace aparecen diversas contradicciones y errores. Sería necesario darle a Dios manos y pies, ojos, afectos corporales y humanos (ira, arrepentimiento, odio, a veces olvido de las cosas pasadas e ignorancia de las futuras). “Dado pues que en la Escritura se encuentran muchas proposiciones que, en cuanto al desnudo sentido de las palabras, tienen un aspecto diverso del verdadero, pero son entendidas de una determinada manera para acomodarse a la incapacidad del vulgo” del mismo modo Galileo estimaba que debían entenderse las palabras referidas al movimiento y la detención del Sol.

Galileo -como todo creyente- no dudaba que Dios podía realizar milagros. Sin embargo, le parecía que, en las discusiones científicas sobre la Naturaleza, la Escritura no tenía un lugar privilegiado sino último, aun procediendo del mismo Dios tanto la Escritura como la Naturaleza, aquella como dictada por el Espíritu Santo, y ésta como observantísima ejecutora de las órdenes de Dios.

“No pudiendo nosotros asentir con certeza que todos los intérpretes hablen divinamente inspirados, creería que se lo debiese hacer prudentemente y no se permitiese a alguno empeñar los lugares de la Escritura y obligar a otros, en cierto modo, a tener que sostener como verdaderas algunas conclusiones naturales, de las que alguna vez se pudiese manifestar el sentido contrario de las razones demostrativas y necesarias”¹⁰.

14. Como se advierte, Galileo estimaba que la ciencia hace afirmaciones sobre la Naturaleza que poseen una fuerza lógica y, en consecuencia, demostrativas. Estas demostraciones apuntaban a indicar, en sus conclusiones, la falsedad de lo sostenido en las premisas.

Si algunas personas creen tener en la mano una verdad absoluta sobre una cuestión a discutir (“*tengon sicuri d’avere in mano l’assoluta verità della quistione che intendono di disputare*”), ellas tienen ventajas en la disputa sobre asuntos de la Naturaleza y nada deberían temer. Galileo reconocía que podía equivocarse en la interpretación de la Biblia y se sometía a la autoridad de la Iglesia para liberarse de sus errores¹¹. En realidad no deseaba generar una polémica

⁹ Véase White, D. *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom*. New York, Appleton, 1896, p. 126. Biografía de Copérnico en http://www.portalplanetasedna.com.ar/astrologos_antiguos/abstractshapes.html (14-11-07). Cfr. KUHN, TH. *La revolución copernicana. La astronomía planetaria en el desarrollo occidental*. Barcelona, Ariel, 1981, p. 253.

¹⁰ Galileo, G. *Carta a don Benedetto Castelli en Pisa*. Florencia, 21 de diciembre de 1613. Además de en sus *Opere*, ésta y otras cartas pueden ser consultadas, en italiano, en *The Galileo Project*. <http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/>

¹¹ “Io intendo non solamente di sottopormi a rimuover liberamente quegli errori ne’ quali per mia ignoranza potessi in questa scrittura incorrere in materie attenenti a religione, ma mi dichiaro ancora non voler nell’istesse materie ingaggiar lite con nissuno”. Galileo, G. *Carta “A Madama*

teológica; pero advertía que los teólogos eran los primeros aterrados y, sintiéndose inhábiles para poder estar firmes ante al adversario hacen de modo que nadie se les acerque.

Aquí aparece el conflicto: Galileo creía que se podía discutir y criticar en el ámbito de la ciencia; pero sus adversarios estimaban que se debía obedecer a las afirmaciones de la Escritura incluso en temas sobre la Naturaleza. Generalmente se cree que Galileo se negaba a admitir la afirmación de la Escritura según la cual el Sol se detuvo; pero no es así. Galileo creyó encontrar, en el texto de Josué, el punto en donde hacer coincidir las dos intenciones: criticar al sistema aristotélico y atenerse a la Escritura.

Galileo, mediante la crítica (en la que empleaba observaciones y razonamientos) buscaba establecer la *falsedad e imposibilidad* del sistema aristotélico y ptolomaico, y el acuerdo entre la realidad y el modo de pensarla por Copérnico (*“Io dico che questo luogo ci mostra manifestamente la falsità e impossibilità del mondano sistema Aristotelico e Tolemaico, e all’incontro benissimo s’accomoda co’l Copernicano”*).

Galileo quería atenerse al texto bíblico que afirmaba que el Sol se había detenido. Creía que Dios podía hacerlo; pero ahora se trataba de explicarlo bien. Si, desde el punto de vista aristotélico, se detuviese el Sol y siguiese girando la Tierra, se habría producido el efecto contrario al buscado: habría oscurecido más rápido. Por el contrario, Galileo sostenía que el sistema celeste era movido por el primer móvil, y deteniéndose la influencia de éste se detenía el Sol y todo el sistema; y, así, tenía sentido que se haya prolongado el tiempo con luz solar. He aquí el modo de prolongar el día en la Tierra, sin introducir confusión entre las partes del mundo y sin alterar las palabras de la Escritura. En resumen, *“quando la Scrittura dice che Iddio fermò il Sole, voleva dire che fermò l’ primo mobile”*¹².

15. Galileo, en una carta dirigida desde Florencia, el 16 de febrero de 1615, a monseñor Piero Dini en Roma (y lo mismo afirma, ese mismo año, en la carta a Cristina de Lorena, gran duquesa de Toscana), no llegaba a explicarse por qué se criticaba a Copérnico el cual había sido un hombre religioso, llamado para que viniese a Roma cuando se trataba en el concilio Lateranense, durante el Papado de León X, el arreglo del calendario eclesiástico, y colocándolo como jefe de los astrónomos. Con este fin, le mandó copia a Piero Dini de la carta enviada al padre Castelli, para que se la hiciese llegar al padre Grienberger, jesuita, al cardenal jesuita Bellarmino (asesor teológico del Papa), y para que -de ser posible- se notificase también al Pontífice.

Mis perseguidores, sostenía Galileo, sin haberlo jamás visto, ni leído ni entendido, procuran prohibir un libro (el de Copérnico) admitido durante tantos años por la Santa Iglesia.

*Yo no hago otra cosa que clamar para que se examine su doctrina y se ponderen sus razones por medio de personas catoliquísimas e entendidísimas; que se rencuentren las posiciones con la experiencia sensorial; y que, en suma, no se dañe si primero no se encontró lo falso; si es verdadera una proposición no puede a la vez ser verdadera y errónea*¹³.

16. Habiéndole monseñor Piero Dini respondido antes de cumplirse un mes, Galileo le responde desde Florencia, el 23 de marzo de 1615, a sus preguntas respecto de otros pasajes bíblicos.

Cristina di Lorena Granduchessa di Toscana” (1615). The Galileo Project. <http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/>

¹² En la concepción geocéntrica “...Chi sarà ch’intenda questi primi elementi d’astronomia e non conosca che, se Dio avesse fermato l’ moto del Sole, in cambio d’allungar il giorno l’avrebbe scorcioato e fatto più breve? perché, essendo l’ moto del Sole al contrario della conversione diurna, quanto più l’ Sole si movesse verso oriente, tanto più si verrebbe a ritardar il suo corso all’occidente”... En la concepción heliocéntrica, deteniéndose el sol, se detiene todo el sistema. “Ecco, dunque, il modo secondo il quale, senza introdur confusione alcuna tra le parti del mondo e senza alteration delle parole della Scrittura, si può, col fermar il Sole, allungar il giorno in Terra”. Cfr. Galileo, G. *Carta a don Benedetto Castelli en Pisa en The Galileo Project. <http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/>*

¹³ Ibidem.

En esta carta, Galileo manifiesta que no sostiene la teoría de los epiciclos, pero tampoco hace mención a la teoría de Kepler, persistente seguidor del recorrido de Marte, sobre el recorrido, en una órbita elíptica, uno de cuyos focos está ocupado por el Sol, como lo había publicado en su *Nueva Astronomía* en 1609¹⁴. Kepler le había enviado una copia de su libro; Galileo se lo había agradecido; y, reforzando esta información, cabe recordar que el príncipe Cesi, en 1612, le notificaba a Galileo acerca de los contenidos de las leyes de Kepler. Sin embargo, en el *Saggiatore* (1623), Galileo admite que Sarsi (seudónimo del jesuita padre Grassi) está en una disyuntiva pues no puede seguir la concepción de Ptolomeo, “cuya doctrina se ha revelado falsa tras las nuevas observaciones hechas sobre Marte”; pero tampoco la de Copérnico “dado que su hipótesis ha sido recientemente condenada”¹⁵.

Por otra parte, admitía con la Biblia que la luz fue creada antes que el Sol y la Luna (creados en el tercer día), y que el Sol era como una concentración de luz y que ardía con algún material, habiendo él mismo visto elementos negros o manchas en el Sol¹⁶. Agustín de Hipona sostenía que “en este milagro se detuvo el primer móvil, y deteniéndose éste, en consecuencia, se detuvieron todas las otras esferas celestes”, lo que se ajusta mejor a la orden de que se detuviese también la Luna que no afectaba al alargamiento del día. El beato Dionisio (*De Divinis Nominibus*), autor y obra muy apreciados en la Iglesia, también sostenía que el Sol lo iluminaba todo y todo lo movía¹⁷. De hecho, Galileo no resultó ser mal hermeneuta¹⁸.

Con estos argumentos de autoridad, Galileo estimaba que la teoría Copernicana no debía ser condenada. No obstante, en sus cartas, Galileo mantuvo una actitud humilde y sincera afirmando no tener “en mira otra cosa que la dignidad de Santa Iglesia”.

17. Galileo propone atenerse a una especie de doble revelación: a lo que nos dice la naturaleza y a lo que nos dice la Escritura.

*“No menos excelentemente se nos descubre Dios en los efectos de la Naturaleza que en los sagrados dichos de las Escrituras: lo que deseó quizás expresar Tertuliano es estas palabras “Nos definimus, Deum primo natura cognoscendum, deinde doctrina recognoscendum: natura, ex operibus; doctrina, ex prædicationibus (nosotros definimos que Dios debe ser conocido primeramente por la naturaleza: por la naturaleza a partir de las obras; por la doctrina a partir de las predicaciones)”*¹⁹.

Galileo, en la misma carta, traía a su favor el pensamiento de San Agustín, según el cual las Escrituras no enseñan como es el mundo, sino solo lo necesario para la salvación futura de

¹⁴ En 1597, Galileo, a los 33 años, le escribe a Kepler agradeciéndole el libro que le enviara (*Misterio Cósmico*) y menciona que hace años adoptó las ideas de Copérnico. Kepler le propuso trabajar en común, pero Galileo nunca le respondió. Es posible que Galileo temiese que le quitaran parte de su gloria; o bien, ya entonces, temiese ser acusado -como luego lo fue- de relacionarse con un protestante cuya obra estaba en el Índice de los libros prohibidos. Por otra parte, Kepler además de astrónomo era *astrólogo*, concepción que Galileo no compartía considerando a la astrología como una “puerilidad”. Galileo no había elaborado la idea de atracción (y de fuerza), como lo hizo luego Newton. Postular efectos de atracción de la Luna (por ejemplo para explicar las mareas), era postular la atracción -afirmó K. Popper- como una causa “oculta”, “semejantes a las ideas astrológicas que la mayoría de los ilustrados, como Berkeley, e incluso el propio Newton consideran ocultas” (POPPER, K. *Conocimiento objetivo*. Madrid, Tecnos, 1974, p. 165).

¹⁵ Galileo, G. *El Ensayador*. Bs. As., Aguilar, 1981, p. 62.

¹⁶ “Quanto poi al dire che gli attori principali che hanno introdotto gli eccentrici e gli epicicli non gli abbino poi reputati veri, questo non crederò io mai; e tanto meno, quanto con necessità assoluta bisogna ammettergli nell'età nostra, mostrandocegli il senso stesso... Perché, non essendo l'epiciclo altro che un cerchio descritto dal moto d'una stella la quale non abbracci con tal suo rivolgimento il globo terrestre, non veggiamo noi di tali cerchi esserne da quattro stelle descritti quattro intorno a Giove? e non gli è più chiaro che 'l Sole, che Venere descrive il suo cerchio intorno ad esso Sole senza comprender la Terra, e per conseguenza forma un epiciclo? e l'istesso accade anco a Mercurio”. Carta de Galileo a monseñor Piero Dini, el 23 de marzo de 1615.

¹⁷ “Ipse (Sol Ilios dicitur), qui unus est æquabiliterque lumen fundit, renovat, alit, tuetur, perficit, dividit, coniungit, fovet, fœcunda reddit, auget, mutat, firmat, edit, movet, vitaliaque facit omnia...” Galileo, G. *Carta “A Madama Cristina di Lorena*. Op. Cit.

¹⁸ Cfr. Beuchot, M. *Tratado de hermenéutica analógica*, México, Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, 1997. Sebeok, Th. *Signos. Una introducción a la semiótica*, Barcelona, Paidós, 1996. Eco, U. *Los límites de la interpretación*, Barcelona, Lumen, 1992,

¹⁹ *Ibidem*.

los hombres²⁰. Entendiendo que Dios nos ha dotado de sentidos, de capacidad para discurrir y de inteligencia, sería contradictorio pensar que haya querido, evitando el uso de nuestros sentidos, darnos por otro medio los conocimientos que por otros medios podemos conseguir en cosas naturales o por medio de las experiencias sensoriales o de demostraciones necesarias, sobre todo de aquellos conocimientos, como los de la astronomía, de los cuales la Escritura dice poco, hasta el punto de que no se encuentran nombrados los planetas excepto el Sol y la Luna, una o dos veces solamente y Venus bajo el nombre de Lucífero.

Dos verdades no pueden contradecirse; es oficio de los sabios expositores trabajar para penetrar los verdaderos sentidos de los lugares sagrados, que indudablemente serán concordantes con aquellas conclusiones naturales, de las que el sentido manifiesto y las demostraciones necesarias nos hayan dado seguridad y certeza²¹.

Siguiendo a San Jerónimo, Galileo afirma que la Escritura no solo se expresa teniendo en cuenta la incapacidad de comprender del vulgo, sino también “la corriente de opinión de esos tiempos”. Por ello los sagrados escritores, en las cosas no necesarias a la salvación, se acomodan más al uso recibido que a la esencia del hecho.

El conflicto de poderes: el poder de la razón y el poder eclesiástico

18. Desgraciadamente los argumentos de Galileo resultaron ser inútiles. Sus enemigos lograron lo que querían: arrastrar a Galileo a la polémica teológica. El concilio de Trento había establecido claramente que nadie podía aventurarse a dar una interpretación personal de las Escrituras: de esto se encargaba el magisterio (Papa, Concilios).

Estimo que es una exageración sostener -como lo hacen Compte, Combrie y algunos marxistas- “que la meta auténtica de la Ciencia era y ha sido *siempre* no el conocimiento, sino solamente *el poder*”²², si por poder entendemos “el poder político”. Galileo buscaba saber, conocer la naturaleza. Sinceramente no desea entrar en conflicto con el poder papal; pero se apoyaba en el poder de la razón.

El padre Nicolás Lorini había denunciado a Galileo y enviado, a la Congregación del *Indice* de libros prohibidos, una copia no fiel de la carta que Galileo le enviara a Castelli.

Galileo, sospechando como estaba la situación, viajó a Roma en 1615. El carmelita Foscarini había publicado un libro defendiendo la compatibilidad de la teoría copernicana con los textos bíblicos. El cardenal Bellarmino, hombre de grandes conocimientos y asesor teológico del Papa, sostuvo que de la teoría copernicana solo se podía hablar como si fuese una teoría matemática, pero no como si fuese una verdad física, para no entrar de este modo en un tema teológico. Bellarmino dejó en claro que no desea conceder que la Tierra se movía sin una prueba irrefutable. Si existiese esa prueba habría que ser muy cuidadoso en explicar las Escrituras que parecen decir lo contrario, pero sostenía: “No creo que exista tal demostración”²³. Una demostración se puede hacer de dos maneras: a) Poniendo una causa *hipotética* a las observaciones que justifican mejor asunción de que el Sol está en el centro; b) poniendo una causa *verdadera* que haga aceptable, en efecto, que el Sol está en el centro.

Ya Andreas Osiander, teólogo luterano, se había permitido hacerle un prólogo a la obra

²⁰ “Breviter dicendum est, de figura cæli hoc scisse authores nostros quod veritas habet, sed Spiritum Dei, qui per ipsos loquebatur, noluisse ista docere homines, nulli salutis profutura”.

²¹ Galileo, G. *Carta “A Madama Cristina di Lorena Granduchessa di Toscana”*. Op. Cit.

²² Combrie, A. *Historia de la Ciencia: De San Agustín a Galileo/2*. Madrid, Alianza, 1974, p. 291.

²³ Galileo, G. *Opere di Galileo Galilei*. Vol. XII, pp. 171-172. Cfr. Coyne, G. (S. J.) *Galileo: for Copernicanism and for the Church* en <http://www.zwoje.com/zwoje36/texto5p.htm>, p. 4 (18/09/03).

de Copérnico, dedicada al Papa Paulo III. Copérnico se consideraba un matemático que escribía para los matemáticos; pero entendía que estaba escribiendo acerca de la realidad del mundo físico. Osiander, temiendo el impacto de esta obra, había sostenido que la astronomía matemática trata de “salvar los fenómenos”, esto es, dar una explicación hipotética, mediante cálculos, acerca de como era el mundo a partir de sus fenómenos o manifestaciones observables; pero no afirmaba verdades contundentes sobre el mundo real.

No es necesario que esas hipótesis sean verdaderas, ni siquiera verosímiles; sino que es suficiente una sola cosa: que proporcionen un cálculo de acuerdo a las observaciones²⁴.

19. Estando así las cosas, Galileo al llegar a Roma es bien recibido por los prelados y cree que podrá convencer a Bellarmino, sobre todo mediante la teoría acerca de las mareas que Galileo se había construido, para que no se condene la teoría copernicana.

Galileo daba charlas sobre su punto de vista. Escuchaba las objeciones de sus contrarios; las profundizaba aún más con otros argumentos en contra de la suya, y luego las rebatía, avergonzando a sus opositores con una brillante capacidad de exposición y razonamiento.

Gucciardini, embajador de Florencia ante el Papa, le escribe temeroso a Cosme II, sosteniendo que Galileo no advertía la peligrosidad del tema y que el Papa Paulo V “aborrece las bellas letras y estos ingenios; no puede soportar estas novedades ni estas sutilezas y todos tratan de acomodar su inteligencia y la naturaleza a la de su señor”²⁵. Las personas inteligentes, que rodean al Papa, muestran ser todo lo contrario “para no hacerse sospechosos”.

Mientras tanto, el gran duque de Florencia Cosme II apoyaba a Galileo y había enviado una carta al cardenal Orsini en Roma, para que se apoye la causa copernicana.

Como se advierte, no se trata de una situación simplemente científica, ni de discutir sobre verdades, sino -en el transcurso- de una cuestión de poder y prestigio.

20. La denuncia contra Galileo siguió su curso. En su etapa final, presentadas las denuncias, los once teólogos del Santo Oficio (ninguno de ellos versado en astronomía), en menos de una semana, establecieron:

Proposiciones a censurar:

Censura hecha en el Santo Oficio en Roma, el 24 de febrero de 1616, en presencia de los Padres Teólogos abajo firmantes.

Primera: El Sol es el centro del mundo y completamente inmóvil de movimiento local.

Censura: Todos dijeron que esta proposición es estúpida y absurda en filosofía; formalmente herética, puesto que contradice expresamente el sentido de muchos textos de las Sagradas Escrituras, tanto en cuanto al sentido literal de las palabras, como a la interpretación común y al sentido de los Santos Padres y de los docentes de teología.

Segunda: La Tierra no es el centro del mundo ni está inmóvil, sino que se mueve como un todo y también con movimiento diurno.

Censura: Todos dijeron que esta proposición recibe la misma censura en filosofía y que, en lo concerniente a la verdad teológica, es al menos errónea en la fe²⁶.

²⁴ Copérnico, Nicolás. *Las revoluciones de las esferas celestes*. Carta-prólogo de Osiander: *Al lector acerca de las hipótesis de esta obra*. Libro Primero. Bs. As., Eudeba, 1965, p. 35.

²⁵ Galileo, G. *Opere di Galileo Galilei*. Op. Cit., XII, p. 242. Cfr. Shea, W. – Artigaz, M. *Galileo en Roma. Crónicas de 500 días*. Madrid, Encuentro, 2003.

²⁶ Galileo, G. *Opere di Galileo Galilei*. Op. Cit., XIX, pp. 320-321. Pagano, S. *I documento del processo di Galileo Galilei* Vaticano, Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia, 53, 1984, p. 100-102. Cfr. Beltrán Marí, A. *Galileo, ciencia y religión*. Barcelona, Paidós, 2001, pp. 134-135.

El Decreto de censura del copernicanismo se firmó el 5 de marzo de 1616. Acorde con esta censura, quedaban prohibidos todos los libros que sostuviesen estas ideas como verdadera (y no como hipótesis de cálculo), hasta tanto fuesen corregidos; pero no se mencionó a Galileo.

Dos meses después, el cardenal Bellarmino escribió que el Papa decidió que la doctrina de Copérnico, en base a las dos proposiciones mencionadas, “era contraria a las Sagradas Escrituras y por ello no se podía defender ni sostener”²⁷. De acuerdo con el pensamiento del concilio de Trento, el Papa, con su poder, es el que decide sobre la verdadera interpretación de la Escritura.

21. En consecuencia, el Papa Paulo V ordenó al cardenal Bellarmino que: a) amonestara a Galileo para que abandonase la opinión censurada (*eumque moneat ad deserendas dictam opinionem*); b) si Galileo se negaba a hacerlo, entonces, el Comisario del Santo Oficio (Michelangelo Segizzi), ante notario y testigos, debía advertirle de no sostener esas opiniones; c) si se negaba aún Galileo debía ser encarcelado.

Bellarmino cumplió fielmente su tarea. De este trámite no quedó ningún acta oficial ni firmada por Bellarmino. Solo se encontró, luego, *una polémica minuta o borrador no firmado*, según el cual, tras la advertencia de Bellarmino, en el mismo lugar y a continuación, el Comisario prohibió a Galileo, en nombre del Papa y del Santo Oficio, el sostener, enseñar o defender, de ningún modo (*quovis modo*) -esto es, ni como teoría verdadera, ni como hipótesis- la doctrina copernicana. Esto resulta ser curioso, pues nunca se había prohibido sostener la teoría copernicana como hipótesis matemática. La *minuta* afirma que Galileo asintió y prometió obedecer, sin aclarar a qué términos.

Esta *minuta* es particularmente polémica, pues no lleva firma alguna, y es contradictoria con la situación posterior. En efecto, corrieron dichos que Galileo había abjurado de sus ideas, ante lo cual Galileo recurrió al cardenal Bellarmino para que se corrigiesen esos rumores. El cardenal le dio, entonces, por escrito y firmado, una nota en la que *constaba que Galileo no había adjurado de ninguna opinión suya*, sino solo que se le había advertido que “no puede defenderse ni tenerse” la teoría copernicana (al parecer como teoría verdadera, pero sí podía sostenerse como hipótesis).

Toda esta fase del proceso aparece como irregular y arbitraria. Ahora bien, si Galileo asintió al pedido de Bellarmino, no se debió pasar a la intimación del Comisario, por lo que la *minuta* no firmada por nadie, no parece reflejar lo que sucedió en el encuentro con Bellarmino; y si Galileo se hubiese negado a aceptar la exhortación de Bellarmino, éste no le hubiese firmado una nota aclarando que a Galileo no se le había pedido que abjurase de sus ideas²⁸.

Mario D’Addio, que formó parte de la comisión nombrada por Juan Pablo II para realizar una reflexión objetiva sobre el caso Galileo, estima que “el precepto no fue intimado y el folio que se conserva no es más que una ‘anotación’ preparada por el notario en previsión de la convocatoria de Galileo”²⁹. Según Francisco Beretta, los documentos sobre Galileo del 25 de febrero de 1616 y del posterior del 16 de junio de 1633, no son documentos originales sino copias de originales realizadas en el siglo XVIII³⁰.

El juicio a Galileo

22. Galileo venía pensando escribir un texto, en forma de diálogo, sobre el flujo y reflujo de las mareas enfrentando a los dos máximos sistemas del mundo: el aristotélico-ptolomaico y el

²⁷ Galileo, G. *Opere di Galileo Galilei*. Op. Cit., XIX, p.348.

²⁸ Cfr. Beltrán Marí, A. *Galileo, ciencia y religión*. Op. Cit., p. 77.

²⁹ D’Addio, M. *Il caso Galileo. Processo/Scienza/Verità*. Roma, Studium, 1993, p. 100.

³⁰ Beretta, F. *Galillée devant le Tribunal de l’Inquisition. Une relecture des sources*. Friburgo, Facultad de Teología, 1998, pp. 222-223.

copernicano (geocentrismo o heliocentrismo).

Dado lo sucedido, y la enemistad de los jesuitas y dominicos, Galileo se quedó callado, hasta que muerto el Papa Pablo V, Bellarmino, Gregorio XV (1621-1623) y elegido Urbano VIII (ex cardenal Maffeo Barberini), en 1623, consideró que era posible retomar el tema de la teoría copernicana. Este Papa se presentaba como admirador de las letras. De hecho, Galileo le dedica su nueva obra *Il Saggiatore*. En ella, utiliza reiteradamente las ideas del movimiento de la Tierra “como Copérnico lo señaló” y que “se acomoda a dar explicación de tantas y tan diferentes apariencias”; pero advirtiendo que “yo, como persona pía y católica, lo considero falso y nulo”³¹.

Galileo viaja a Roma en 1624 y es recibido seis veces en audiencias por Urbano VIII. Éste le hace regalos y le ofrece una pensión para el hijo de Galileo. Galileo sondea, por medio de sus amistades la opinión de este Papa sobre la teoría copernicana y se le comunica que Urbano VIII no había condenado ni iba a condenar esta teoría como herética, sino, a lo máximo, como temeraria y que, como lo había pensado Bellarmino, “no había que temer que alguien jamás fuera a demostrar como necesariamente verdadera” esta teoría³².

23. En 1624, Galileo hace un ensayo y escribe y envía a su amigo y Cardenal Francisco Ingoli (con el deseo que la leyera también el Papa) una carta refutando las opiniones contrarias a Copérnico. Como no entraba en cuestiones de interpretación bíblica, la carta no causó ningún escándalo. Ingoli lo animó entonces a que escribiera el *Diálogo sobre el flujo y reflujo* (utilizando a las mareas como un argumento para probar la teoría copernicana).

La redacción de esta obra comenzó en 1614 y terminó en 1630. La redacción final ya no era el *Diálogo* de Galileo, sino el resultado de reiteradas revisiones y correcciones que le exigieron los revisores antes de otorgarle la autorización eclesiástica para su impresión. En 1630, Galileo viaja a Roma con su manuscrito y lo entrega al Maestro del Sagrado Palacio, Niccolò Riccardi, para que se le dé la autorización de publicarlo. Urbano VIII le concedió una larga audiencia y lo trata con gran benignidad.

Riccardi y Visconti eliminaron todo lo que consideraban problemático. Galileo vuelve a Florencia y Riccardi le pide que: a) se haga una nueva revisión del libro en Florencia, b) en el prólogo y en el final, incluya las indicaciones dadas por Urbano VIII, en particular, la mención de que se trataba hipotéticamente el sistema copernicano y que el tema no fuese el flujo y reflujo de las mareas, sino únicamente la consideración matemática de la posición copernicana en torno al movimiento de la Tierra, dejando a parte las Escrituras. El trabajo pasó a llamarse *Diálogo sobre los sistemas máximos*. El manuscrito original fue pedido por Riccardi y nunca se volvió a saber nada de él.

24. Después de dos años de censura y cinco revisiones, con el permiso de impresión del Inquisidor de Florencia, se publicó en febrero 1632.

Poco tiempo después, el Papa que había soñado en convertirse en árbitro de Europa y mecenas de las letras y ciencias, advirtió que el equilibrio bélico europeo se inclinaba hacia el lado del poderoso ejército protestante conducido Gustavo Adolfo, aliado de cardenal Richelieu. En abril de 1632, Gustavo Adolfo tomó Baviera, expulsó a los jesuitas y amenazaba con invadir Italia para atacar al Anticristo que era el Papa. Urbano VIII tuvo que rendirse ante la presión española que lo acusaba de coquetear con los protestantes, ser aliado de Richelieu y de Francia (el cual apoyaba a los protestantes contra Alemania y España), y de defender ideas innovadoras que traicionaban los principios de la Contrarreforma. Días después, el cardenal Ludovisi hacía correr

³¹ Galileo, G. *El Ensayador*. Bs. As., Op. Cit., pp. 212, 213-214.

³² Galileo, G. *Opere di Galileo Galilei*. Op. Cit., XIII, p. 182.

la idea que un Papa protector de la herejía podía ser depuesto. Los jesuitas, ayudados por la política española, se hicieron otra vez políticamente fuertes. Urbano VIII expulsó a Ludovisi y tuvo que replantearse su principio de autoridad y declararse el más radical antirreformista. Teniendo una invasión española desde Nápoles o mediante una flota del Gran Duque de Toscana, el Papa pasó a vivir frecuentemente en Castelgandolfo, haciendo patrullar los caminos.

25. En ese clima, “el proceso a Galileo, esencialmente, fue un asunto de Estado”³³.

Riccardi recibe, en Roma, el ejemplar impreso en Florencia del *Diálogo*³⁴, y le escribe al Inquisidor de Florencia que “hay en él muchas cosas que no gustan” y ordena que se secuestren los ejemplares editados.

Se le critica que los tres delfines impresos en la portada del libro (que recuerda el escudo de los Barberini y el nepotismo de los cardenales parientes del Papa); no se ve bien que el personaje Simplicio represente en el diálogo las ideas del Papa y queda ridiculizado. El Papa pudo sentirse traicionado por Galileo.

De hecho, en agosto de 1632, el Papa nombra una comisión para revisar, palabra por palabra, el *Diálogo*. En esta sexta revisión, se lo acusa por primera vez que en ella, a veces, se abandona la hipótesis copernicana y se trata el tema como una cuestión de hecho real, afirmando absolutamente la movilidad de la Tierra y la inmovilidad del Sol.

En realidad, en el prólogo (*Carta al discreto lector*), Galileo afirma expresamente: “He tomado en el discurso la posición copernicana, procediendo en pura hipótesis matemática”. Entonces la acusación se reducía a saber si Galileo había obedecido la orden en modo satisfactorio.

*Planteado en estos términos, se trataba pura y simplemente de una cuestión de voluntad y de poder. En 1623 quizás Urbano VIII habría tenido la voluntad de permitir la obra, y seguramente habría tenido el poder de permitir su publicación, como parece mostrarlo el caso de Il Saggiatore. En 1632, Urbano VIII no tenía ni la voluntad ni seguramente el poder para afrontar con éxito las consecuencias de permitir la publicación del Diálogo*³⁵.

Galileo, deprimido pensó en dar a las llamas sus restantes escritos, dando plena satisfacción a sus enemigos “a quienes mis pensamientos tanto incomodan”.

26. El *Diálogo* censurado, manipulado, retocado por las autoridades eclesiástica era ahora llamado a juicio. Galileo es intimado a presentarse en Roma, para declarar ante el Santo Oficio, a la que llega el 13 de febrero de 1633, a los sesenta y nueve años.

Florencia le dio la oportunidad de escapar a segura Venecia, pero él quiso defender sus ideas y su catolicismo. El hecho de su intimación era, sin embargo, totalmente inesperado por Galileo. ¿Cómo podía acusarse a un libro publicado con licencia eclesiástica que se había sometido a todas correcciones que le pidieron?

En Roma, dada su edad y estado de salud, no fue llevado a las cárceles, sino que pudo permanecer aislado en la casa del embajador de Florencia.

³³ Cfr. Boido, G. *Noticias del Planeta Tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*. Bs. As., A-z Editora, 1996, p. 236.

³⁴ El título del libro es: "Dialogo dove nei congressi di quattro giornate si discorre sopra i due massini sistemi del mondo tolemaico e copernicano, proponendo indeterminatamente le ragioni filosofiche tanto per l'una quanto per l'altra parte". En él se finge una reunión desarrollada, en cuatro días o jornadas, en Venecia en el palacio de Sagredo, que es uno de los tres interlocutores que intervienen en el diálogo. Los otros dos son Salviati y Simplicio. Sagredo y Salviati fueron personajes reales, amigos de Galileo. Sagredo representa la persona culta, de mente clara, que en cierto modo actúa de moderador entre los contendientes: Salviati y Simplicio. Salviati, en el diálogo, personifica los pensamientos de Galileo. Simplicio, que con toda intención lleva el nombre del conocido comentarista de Aristóteles, es el portavoz de los argumentos de los escolásticos en defensa del sistema de Ptolomeo, también expresados por el Papa.

³⁵ Beltrán Marí, A. *Galileo, ciencia y religión*. Op. Cit., p. 189.

27. La comisión especial para juzgar al *Diálogo* no estaba formada por amigos de Galileo, pero ésta pudo avanzar, en su acusación, cuando llegó a su conocimiento la minuta o borrador de lo ocurrido en la residencia de Bellarmino en 1616.

El Santo Oficio podía acusar sin presentar pruebas: era el acusado que debía probar su inocencia. En consecuencia, se acusó a Galileo de haber ido contra lo jurado a Bellarmino y haber defendido las ideas copernicanas, no ateniéndose al precepto que se le impusiera en 1616, esto es, de no enseñarlas “en modo alguno” (*quovis modo*). Enseñar es comunicar alguna doctrina, como dijera San Agustín. Los miembros del proceso inquisitorial no podían, por otra parte, presentar una nota que no tenía firma ni valor alguno acerca de lo actuado en 1616.

Galileo presentó, entonces, el original de la nota de Bellarmino en la que constaba que no se le había hecho jurar; y afirmó, además, que no recordaba que se le había prohibido enseñar en modo alguno, pues siempre fue posible enseñarlas en modo hipotético como lo había hecho.

La Comisión aprovechó la nota que le diera Bellarmino para incriminarlo aún más: dado que se le había notificado que la teoría copernicana iba contra la Escritura, sin embargo él había osado defenderla nuevamente. Se lo acusó entonces de ocultar esa información de lo acontecido con Bellarmino a quienes aprobaron la impresión del libro. Ya no importaba entonces lo que hubiese escrito Galileo en el *Diálogo*: el tema se centraba ahora en su desobediencia y el libro en sí mismo lo acusaba.

28. Galileo comprendió que se había equivocado al esperar, con Urbano VIII, una nueva época en la investigación y difusión de la idea copernicana. Galileo quedó detenido como prisionero. Veinte días después, se lo indagó sobre sus intenciones al escribir el *Diálogo*. Mientras tanto se había llegado -mediando la amenazada de mayor rigor- a un arreglo entre Galileo y Maculano (Comisario del proceso inquisitorial), según el cual el Tribunal respetaría la reputación de Galileo y él admitiría su desobediencia. Galileo afirmó querer defender el sistema copernicano para mostrarse más agudo que el común de los hombres. Se ofrecía a añadir, además, otras dos jornadas al *Diálogo* haciendo ver la falsedad de la doctrina copernicana.

El 10 de mayo de 1633 se le pidió que redactar por escrito su confesión en la que reiteró que no recordaba los términos precisos utilizados en la reunión con Bellarmino en 1616, pero que las palabras de no enseñar “en modo alguno” le resultaban novísimas y como inauditas³⁶. Finalmente, Galileo cerraba su defensa recordando su lastimoso estado de salud a los 70 años y encomendándose a la clemencia y bondad de los Eminentísimos Señores Jueces.

La condena y muerte de Galileo

29. Todo parecía concluir, pero el Papa ordenó, entonces, un interrogatorio en el que Galileo fuese amenazado con el tormento, en el caso de que no estuviese dispuesto a confesar toda la verdad³⁷. El 21 de junio se procedió a un riguroso examen sobre las intenciones de Galileo, pues lo escrito no se justificaba solo por vanidad, sino como una oposición explícita al pensamiento de la Iglesia.

Bajo amenaza de tormento, Galileo debió afirmar su sincero repudio al sistema de Copérnico. Galileo confirmó que su conversión era sincera y finalizó diciendo: “Estoy aquí en vuestras manos, haced conmigo lo que os plazca”.

30. El 22 de junio de 1633, se le leyó la sentencia del Santo Oficio, la cual remitía a las acu-

³⁶ Cfr. Boido, G. *Noticias del Planeta Tierra*. Op. Cit., p. 241.

³⁷ Hemlebenn, J. *Galileo*. Barcelona, Salvat, 1985, p. 148.

saciones de 1615 y dando por válida la minuta del 26 de febrero de 1616.

... Tuviste como verdadera la falsa doctrina, por algunos enseñada, que el Sol está en el centro del mundo e inmóvil, y que la Tierra se mueve también con movimiento diurno; que tuviste discípulos a los cuales enseñaste la misma doctrina; que acerca de la misma tuviste correspondencia con algunos matemáticos de Alemania; que diste a la imprenta algunas cartas tituladas De las Manchas Solares, en las cuales explicaste la misma doctrina como verdadera; que a las objeciones que a veces se te hacían, tomadas de la Escritura, respondiste glosando esa Escritura conforme a tu sentido...

Decimos, pronunciamos, sentenciamos y declaramos que tu, llamado Galileo, por las cosas deducidas en el proceso y por ti declaradas como se dijo más arriba, te has hecho reo ante este Sagrado Oficio, vehementemente sospechoso de herejía, esto es, de haber tenido y creído una doctrina falsa y contraria a las Sagradas y divinas Escrituras, que el Sol sea el centro de la tierra y que no se mueva de oriente a occidente, y que la Tierra se mueva y no esté al centro del mundo, y que se pueda tener y defender como probable una opinión después de haber sido declarada y definida como contraria a la Sagrada Escritura³⁸.

Ese mismo día, Galileo renunció solemnemente, “con corazón sincero y fe no fingida”, a la teoría copernicana, maldijo y detestó los errores y herejías, y en general todo error, herejía y secta contraria a la Santa Iglesia; y juró que en adelante no diría jamás ni afirmaría en forma verbal o por escrito las cosas por la que había entrado en sospecha; y si conocía a algún herejico³⁹ o sospechoso de herejía lo denunciaría al Santo Oficio o al Inquisidor del lugar en que se encontrara.

Galileo fue condenado formalmente a la cárcel estando su tiempo al arbitrio del Santo Oficio, y a la penitencia de rezar por tres años, una vez por semana, los siete salmos penitenciales, reservándose el tribunal la facultad de cambiar esas penas y penitencias.

Galileo interpretó la condena como el resultado de la obra de sus enemigos: la malevolencia de algunos jesuitas.

A fines de 1633, le fue permitido un arresto en Siena y luego en su casa *Il gioiello*, de por vida, en Arcetri, cerca de Florencia, “retirado y sin recibir visitas”. Bajo vigilancia de funcionarios del Santo Oficio, tuvo la asistencia de sus hijos. El Gran Duque Fernando II solicitó que pudiese residir en Florencia, pues en Arcetri no había médico y Galileo sufría de una hernia aguda, pero no le fue concedido.

Galileo siguió escribiendo su magnífico libro *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre las dos nuevas ciencias*⁴⁰ (la resistencia y movimiento de los cuerpos), y fue publicado en Leiden (Holanda), en 1638, -se dijo- sin saberlo Galileo. Pero, poco después de 1637, quedó ciego por cataratas y se le permitió viajar a Florencia transitoriamente por motivos de salud, no pudiendo conversar con ninguna persona sospechosa. Luego se le permitió la presencia del amanuense (y su primer biógrafo) Viviani y después la de su discípulo Evangelista Torricelli.

Su biógrafo añade que, a pesar de todo, seguía lleno de proyectos de trabajo, hasta que le asaltó una fiebre que lo fue consumiendo lentamente y una fuerte palpitación, con lo que a lo largo de dos meses se fue extenuando cada vez más, y, por fin, un miércoles, que era el 8 de enero de 1642, hacia las cuatro de la madrugada, murió con firmeza filosófica y cristiana, a los casi

³⁸ En *The Galileo Project*. <http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/>

³⁹ “Hereje” es considerado aquel creyente bautizado que niega pertinazmente -o pone en duda- una verdad que debe ser creída; “apóstata” quien abandona la fe y “cismático” quien se separa de la Iglesia.

⁴⁰ El título completo es: “Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove Scienze attenenti alla Meccanica e i movimenti Locali”. Esta obra está compuesta en cuatro jornadas y en un apéndice presenta un estudio sobre el centro de gravedad de algunos sólidos. En las primeras dos jornadas se discute la resistencia de materiales. También discute el problema de la velocidad de la luz. En la tercera y cuarta jornada Galileo discute problemas de cinemática, caída de los cuerpos, lanzamiento de proyectiles y establece en forma clara y definitiva las bases para el principio de inercia que desarrollará I. Newton.

setenta y ocho años de edad.

La Iglesia Católica y la condena de Galileo

31. La Iglesia Católica, mediante el cardenal Bellarmino y luego mediante Urbano VIII, condenó los escritos de Galileo, no para defender el geocentrismo, sino para defender la autoridad de las Escrituras. Fue una defensa del valor de verdad de la Escritura, interpretada por los teólogos y el Papa, en cuanto eran teólogos y no como científicos o peritos en astronomía⁴¹. Es cierto que la condena del Santo Oficio a Galileo no fue nunca firmada por el Papa, pero no se puede negar que él la urgió y no la desaprobó. También es bien probable que si Galileo se hubiese negado su vida hubiese corrido peligro en manos del tribunal de la Inquisición; y si bien ese tribunal no era infalible -tema que ya Galileo recordaba en su Carta a Cristina de Lorena-, no se quedaba frecuentemente en medias tintas.

Desde su posición, los teólogos daban por verdadera la concepción de que la Tierra no se movía, y sí se movía y giraba el Sol alrededor de la Tierra. En ese contexto, era interpretado, por ejemplo, el texto de Josué 10,13.

La Iglesia ejercía, de hecho, un derecho de supervisión sobre la conciencia individual (obligando en conciencia a declarar a un sospechoso de herejía ante el tribunal inquisitorio), y un poder socio-político, pudiendo obligar a los príncipes católicos a que enviasen a Roma a los sospechosos, los cuales podían ser encarcelados, enjuiciados y dados al poder secular para su ejecución.

32. De hecho, en 1710 y 1740 se publicó con licencia eclesiástica el *Diálogo* de Galileo, aunque adjuntando el texto de la sentencia de condena de 1633 y la abjuración. Es un extraño caso en que se permitió publicar (y por lo tanto leer) lo que ese mismo tribunal, que defendía la pureza de fe, condenaba como, *vehementemente sospechoso de herejía*.

Los astrónomos jesuitas adoptaron la teoría de Tycho, pero varios de ellos siguieron siendo copernicanos, aunque acataban -por obediencia- la prohibición de esta teoría.

Después de la publicación de los *Principia Mathematica* de Newton en 1687, en 1741, ante la prueba óptica, de la rotación de la tierra en torno al Sol, Benedicto XIV hizo conceder al Santo Oficio el *Imprimatur* a la primera edición de las Obras Completas de Galileo. En 1757, la Congregación del Índice no incluía, en la edición de Galileo, el *Decreto* de 1616, que prohibía la teoría heliocéntrica.

La Iglesia Católica sacó, definitivamente, del Índice de los libros prohibidos a los libros que trataban sobre la teoría copernicana (incluidos en 1616), en el 1822. La Iglesia daba, de este modo, *una solución de hecho*, sin explicación acerca de la contradicción que esto implicaba. Se trató de un tema delicado, pues la Iglesia debía dar razones que justificasen tanto el haber condenado el heliocentrismo, como del quitarle la condena, “sin ganarse la acusación de haber cambiado de opinión”⁴², salvando su prestigio.

En este contexto, es posible distinguir a los creyentes particulares (y cabe decir que hubo científicos prestigiosos que son o han sido religiosos y creyentes: Copérnico, Pascal, Descartes, Gassendi, etc.)⁴³, del *conflicto institucional* entre las afirmaciones de algunos científicos y la autoridad eclesiástica poseedora del poder espiritual (con consecuencias sociales) y del resguar-

⁴¹ Cfr. Gargantini, M. *I Papi e la Scienza. Antologia del Magistero della Chiesa sulle Questioni Scientifiche da Leone XIII a Giovanni Paolo II*. Milano, Jaca Book, 1985.

⁴² Cfr. Brandmüller, W. *Galileo y la Iglesia*. Madrid, Rialp, 1992, p. 293. Mayaud, P-N. *La condamnation des livres coperniciens et sa révocation à la lumière de documents inédits des Congregations de l'Index et de l'Inquisition*. Roma, Università Gregoriana, 1997.

⁴³ Cfr. Heisemberg, W. *Primeros diálogos sobre las relaciones entre la ciencia y la religión (1927)* en *Diálogos sobre física atómica*. Madrid, BAC, 1975, p. P. 103.

do de sus verdades, como es el caso de Galileo.

El Papa Juan Pablo II creó una comisión para que estudiara el caso Galileo y luego, el 31 de octubre de 1992⁴⁴, el Papa reconocía el error de los teólogos (pero también de Urbano VIII que alentó y no desautorizó lo actuado por el Santo Oficio):

El error de los teólogos, cuando sostenían que el centro era la Tierra, consistió en pensar que nuestro conocimiento de la estructura del mundo físico, en cierta manera, venía impuesto por el sentido literal de la sagrada Escritura... En realidad la Escritura no se ocupa de detalles del mundo físico, cuyo conocimiento está confiado a la experiencia y razonamientos humanos⁴⁵.

El Catecismo oficial de la Iglesia Católica establece, en la actualidad, que “para descubrir la intención de los autores sagrados es preciso tener en cuenta las condiciones de su tiempo y de su cultura, los ‘géneros literarios’ usados en aquella época, las maneras de sentir, de hablar y de narrar en aquel tiempo”⁴⁶.

33. En realidad, Galileo resultó ser mejor teólogo que los teólogos de la Inquisición y el Papa terminó utilizando sus afirmaciones y argumentos. También, como lo había sostenido Galileo, sostuvo la necesidad de la prudencia en las afirmaciones teológicas cuando éstas colisionan con afirmaciones de la ciencia que gozan de un alto grado de probabilidad de estar afirmando algo que sucede en la realidad. La filosofía y las ciencias ya no son esclavas de la teología.

El objetivo de vuestra Academia es precisamente discernir y dar a conocer, en el estado actual de la ciencia y en el dominio que le es propio, lo que puede considerarse como una verdad establecida o al menos goza de tal grado de probabilidad que sería imprudente e irrazonable rechazarlo. Así podrían evitarse los conflictos inútiles⁴⁷.

El Papa ha sostenido que Galileo no distinguió adecuadamente entre el análisis científico de los fenómenos naturales y la reflexión filosófica acerca de la naturaleza. “Por lo mismo, rechazó la sugerencia que se le hizo de presentar como unas hipótesis el sistema de Copérnico, hasta que fuera confirmado con pruebas irrefutables. Esa era, por lo demás, una exigencia del método experimental, de la que él fue su genial iniciador”⁴⁸.

Pero a esto cabe advertir:

- a) Que a Galileo no se le “sugirió”, sino que se le exigió como condición de no otorgársele el *Imprimatur*, que estableciera como lo hizo, al inicio del *Diálogo*, que tomaba la posición copernicana como pura hipótesis matemática, es decir, -como quería Bellarmino-, como un recurso matemático para interpretar las observaciones, pero sin hacer hipótesis sobre la realidad y su verdad. Hacer esto es pedir que se renuncie a hacer ciencia empírica (teorías sobre la experiencia). Galileo entendía que lo que él hacía era utilizar las matemáticas, pero admitiendo una hipótesis acerca de la realidad, la cual, en este caso, se interpretaba mejor con la teoría heliocéntrica.
- b) Que Galileo no rechazó la sugerencia de llamarla hipótesis matemática si esa era la condición que se imponía para su publicación; se atuvo, en consecuencia, a ella y obedeció a las correcciones que le hicieron los Inquisidores antes de darle el *Imprimatur*.
- c) Que no hay pruebas irrefutables para una teoría científica acerca del mundo empírico, sino que siempre puede ser sometidas a refutación; es irrefutable una afirmación lógica tautológica, no

⁴⁴ *Discurso papal a la Academia Pontificia de Ciencias*. Cfr. Brandmüller, W. *Galileo y la Iglesia*. Madrid, Rialp, 1992 y también en Poupard, P. (Comp.) *Après Galilée. Science et foi: nouveau dialogue*. Paris, Desclée, 1994.

⁴⁵ Poupard, P. (Comp.) *Après Galilée*. Op. Cit., p. 105.

⁴⁶ Conferencia Episcopal Argentina. *Catecismo de la Iglesia Católica*. Madrid, Conferencia Episcopal Argentina, 1993, p. 37, n° 110.

⁴⁷ Poupard, P. (Comp.) *Après Galilée*. Op. Cit., p. 106.

⁴⁸ *El discurso papal a la Academia Pontificia de Ciencias*. Op. Cit, p. 191.

una con contenido empírico.

d) Galileo no apuntaba tanto a hacer irrefutable la teoría copernicana -aunque la presentaba como un recurso superior para explicar los fenómenos naturales- cuanto a refutar la geocéntrica.

e) Que, en las conclusiones de la comisión pontificia presentadas por el Papa, se reconoce la genialidad de Galileo y el ser iniciador de un método, pero no se reconoce que lo haya aplicado en ese caso, no obstante que no se exija lo mismo para sostener como verdadero el sistema opuesto al defendido por Galileo. Actualmente, el jesuita ex-director del observatorio vaticano, G. Coyne, sacerdote y astrónomo, sostiene que Galileo no sostenía una hipótesis solo en sentido formal (como cálculo matemático) y que ciertamente “no puede ser acusado de traicionar el verdadero método del cual él fue el inspirado fundador”⁴⁹.

En realidad, parece ser que la finalidad de las afirmaciones papales de Urbano VIII se encaminaban -ni podía ser de otra manera, en ese tiempo- a: 1) no ser una defensa de la epistemología -ni menos de la epistemología popperiana-, 2) sino a una defensa de la verdad religiosa (contenida en el texto de Josué 10,13; 3) y a dejar en claro quien era el que mejor lo interpretaba, 4) y quien era la autoridad legítima para interpretar la Escritura.

Al no aceptarse la discusión crítica en el nivel científico, sin temores a la verdad sometida a discusión, como la solicitaba Galileo antes de pasarse al proceso inquisitorial, con ese proceso sólo quedó en claro quien fue la autoridad del poder eclesiástico. Hubo en Bellarmino, y en los que siguieron su interpretación, una injustificada presunción de que la teoría copernicana nunca podría tener una demostración, por lo que se creyeron en condición de prohibir la continuación de nuevas investigaciones. Bellarmino había sugerido que si se encontraban pruebas a favor de la teoría copernicana, deberían ser los teólogos los que debían buscar otra forma de interpretar la Escritura; pero, al no estar convencido de esta posibilidad (dada la evidencia de los sentidos, la tradición en esta materia y los dichos de la Escritura), se cerró el camino a proseguimiento de la investigación científica. Si no se hubiese temido un conflicto de poder, los teólogos hubiesen debido afirmar cual era, según ellos, la interpretación de la Escritura; pero no cerrar el camino a la investigación, aun en el caso de que luego la teoría copernicana resultase falsada. Cuando dos interpretaciones son contradictorias, y se prosigue investigando, se advertirá donde se halla el error: esto es amar la verdad y era lo que proponía Galileo. No se trató, entonces de una “trágica y *mutua* incomprensión”⁵⁰.

Cabe recordar, además, que todo el proceso inquisitorial de 1616 aparece confuso, con irregularidades, y con una documentación poco clara, sin firmas ni valor de autenticidad (especialmente la “minuta” sobre los términos en que se habría advertido o intimado a Galileo, por parte del cardenal Bellarmino), aunque luego se la hizo valer como auténtica en 1633. La Comisión Papal tampoco esclareció este hecho, ni se detuvo a establecer con excesiva prolijidad la autenticidad de la documentación de aquel tiempo. Ello hace pensar que el caso Galileo no está aún definitivamente cerrado, desde el punto de vista histórico⁵¹.

34. Se trató, de hecho, de un notable problema filosófico-teológico acerca del origen de los conocimientos, del valor de sus fuentes, y de valor de las creencias que no se fundan en conocimientos empíricos.

La teología pretende tener una fuente de información privilegiada e indudable, superior a cualquier otra de origen humano, llamada es la Revelación (lo cual es válido para los creyentes en el ámbito de una religión); pero para el no creyente, el problema consiste en que la teología da

⁴⁹ Coyne, G. (S. J.) *Galileo: for Copernicanism and for the Church* en <http://www.zwoje.com/zwoje36/texto5p.htm>, p. 3 (18/09/03).

⁵⁰ *Ibidem*, p. 5.

⁵¹ Cfr. Fantoli, A. *Galileo and the Catholic Church: A Critique of the “Closure” of the Galileo Commission’s Work*. Vatican, Vatican Observatory Publications, 2002.

por sentado, como condición y sentido de la teología, las verdades de fe, que es para el no creyente uno de los puntos a discutir. Si a esto le añadimos que no es fácil averiguar cuál es exactamente el contenido de la Revelación, este contenido, por su indefinición entra -o puede entrar- en conflicto con algunas precisas afirmaciones de los científicos.

La fuente de autoridad de las Escrituras siempre ha remitido a la autoridad de Dios, en la cual cree el creyente. A priori, pues, la verdad está en la Escritura. A esta fuente, la Iglesia Católica le ha añadido la fuente de la autoridad de los primeros padres cristianos y la tradición eclesial, en cuanto interpretan la Escritura, bajo la autoridad de la Iglesia (el Papa, los concilios ecuménicos y el consenso universal de la Iglesia) en materia de fe y costumbres morales.

La Iglesia a reservado su ámbito de verdad dogmática, para sus fieles, condenando como hereje a quien no la acepte. En efecto, en la Constitución Dogmática sobre la Fe Católica aprobada por el Concilio Vaticano I, se afirma:

*Si alguien dijere que las disciplinas humanas deben tratarse con libertad de modo que sus afirmaciones, aunque sean doctrinas opuestas a las reveladas, sean retenidas verdaderas, y que la Iglesia no las puede proscribir: sea anatema*⁵².

35. Frente al liberalismo científico -sostiene Gómez Heras- “los teólogos romanos afirman la subordinación del investigador y de las ciencias a la fe”. Si bien se acepta una autonomía en los métodos de las ciencias respecto de la fe, en cuanto al contenido, “ésta y el magisterio son norma para el católico en el estudio de las ciencias humanas”⁵³.

Si alguien opone una afirmación científica probada a un texto de la Escritura, ello se debe a que no ha interpretado bien el sentido del texto sagrado. Mas en la medida en que la hermenéutica adquiere relevancia, el mensaje directo del texto se desdibuja⁵⁴; porque en realidad se cree en la Escritura porque se cree primero en la Iglesia que la sostiene como libro inspirado. Así lo creía San Agustín y así lo repitió el Papa en el caso Galileo.

*Quien a una razón evidente y segura contrapone la autoridad de la sagrada Escritura da muestras de no comprenderla de modo correcto. No es el sentido genuino de la Escritura lo que opone a la verdad, sino el sentido que él le quiso dar. Lo que opone a la Escritura no es lo que está en ella, sino lo que él ha puesto en ella, creyendo que constituía su sentido*⁵⁵.

Indudablemente, el *consenso* manifestado en una tradición ha sido en la Iglesia Católica una fuente de validación de la verdad, sea por lo que se refiere al pueblo cristiano jerárquicamente organizado, sea por lo que actualmente solicita a los científicos (los cuales deben indicar lo que es verdad científica o probablemente científica).

La flexibilidad del consenso social y de las interpretaciones llama una vez más a la prudencia en las afirmaciones eclesiales, la que por cierto frecuentemente no estuvo presente en los procesos inquisitoriales. Es lamentable que quien se crea poseedor de la verdad haya debido recurrir a la llama de la hoguera para mantenerla. Triste autoridad la del que en nombre de la verdad lleva al sacrificio de seres humanos por no compartir sus ideas⁵⁶.

⁵² Vaticano I: *Constitutio Dogmatica “Dei Filius” de Fide Catholica*. Denzinger-Schönmetzer, nº 3042.

⁵³ Gómez-Heras, J. *Cultura burguesa y restauración católica*. Salamanca, Sígueme, 1975, p. 227.

⁵⁴ En este contexto se ha dicho que “Juan Pablo II no quiere comprometerse con ningún sentido concreto de los textos bíblicos. Sólo *a posterior*, cuando todo el mundo considere una teoría como una verdad establecida, entonces la Iglesia simplemente dará por supuesto que dicha teoría es perfectamente compatible con los textos bíblicos, que éstos ya contenían” (BELTRÁN MARÍ, A. *Galileo, ciencia y religión*. Op. Cit., p. 277). Cabe, sin embargo, recordar que todo ello se refiere a materia de discusión en el ámbito de las ciencias empíricas y no a creencias teológicas y de algunas creencias metafísicas las que quedan como el ámbito propio de la interpretación de la Iglesia. Cfr. RICHARDSON, W. – WESLEY, J. (Comp.) *Religion and Science*. New York, Routledge, 1996, p. XV.

⁵⁵ *Ibidem*, p. 104.

⁵⁶ Cfr. Blacwell, R. *Science, Religion and Authority: Lessons from the Galileo Affair*. Milwaukee, Marquette University Press, 1998.

Parece desproporcionado o *light* querer explicar el caso Galileo como “un choque de temperamentos, caprichosamente provocado y agravado por ciertas coincidencias infortunadas”⁵⁷.

No obstante estas limitaciones, se debe reconocer también el intento de clarificación -no frecuente- que la Iglesia Católica, como institución, ha realizado procurando lograr un juicio, sereno y objetivo, sobre lo ocurrido en el caso Galileo; y la valentía de Juan Pablo II para reconocer la grandeza de Galileo, y el gran sufrimiento que padeció por parte de hombres e instituciones de Iglesia. Cabe recordar también que una teología sin ciencia resulta ser una propuesta deficiente para el hombre moderno; que una ciencia sin teología es ciega; y que el poder, que instrumentaliza el saber para ponerlo a su servicio, entraña la destrucción del hombre: de Hiroshima a Nagasaki, de Auschwitz a Chernobyl, de la Inquisición a Galileo.

Concluyendo: ¿El caso Galileo favorece a K. Popper o a Th. Kuhn?

36. Una cosa aparece como cierta: el caso Galileo no ha favorecido el prestigio del poder eclesiástico de la Iglesia. Antes de la condena de la teoría copernicana numerosos estudiosos, incluidos algunos jesuitas, consideraban aceptable esa teoría y no necesariamente opuesta a toda interpretación bíblica. Después de la condena de esta teoría, la Iglesia utilizó el método de dejar circular esta concepción sin oponerse. Ante los pedidos de *Imprimatur* (se autoriza imprimir), sobre todo del libro del padre Settele⁵⁸ (que sostenía la concepción copernicana, en 1820) el Comisario de la Inquisición sugirió que se retirara del Índice de libros prohibidos al de Copérnico. En 1823, los consultores del Santo Oficio comenzaron a pensar el asunto sobre todo acerca de cómo salvar el decoro de la Santa Sede. En 1835, después de doce años, llegaron a la salomónica solución de simplemente no hacer figurar en el Índice el libro de Copérnico, sin explicación alguna.

En realidad, ni Bellarmino ni Urbano VIII habían creído posible, en su tiempo, *una prueba del movimiento terrestre y de la teoría copernicana*. La concepción de la Tierra como centro del universo, y el Sol girando a su alrededor, era considerada verdadera y tenía, en su apoyo, la creencia en las Escrituras, los datos de los sentidos y el sentido común socializado⁵⁹.

Dicho desde la perspectiva de Kuhn, *el paradigma reinante era el geocéntrico*, sostenido por la mayoría en la comunidad científica por más de un milenio; pero lentamente el paradigma heliocéntrico pasaba a ser el preferido, primero por su simplicidad, y luego por utilidad dado que, con él, se explicaban mejor los hechos observados, por ejemplo, las fases de Venus.

Las fases de Venus y Mercurio probaban que Venus giraba alrededor del Sol; pero no eran una prueba suficiente, para Bellarmino, de la centralidad del Sol en el sistema; ni de la movilidad de la Tierra en torno al Sol. Había que admitir, pues, que el Sol seguía girando en torno a la Tierra, estando ésta firme y en el centro del sistema. Esta concepción geo-heliocéntrica era la de Tycho Brahe y la sostenida por el Colegio Romano dirigido por los jesuitas, la cual se acordaba con las observaciones y con la Escritura. Pero las observaciones de Tycho sobre el cometa de 1577, y luego la aparición de cometas en 1585 y 1618, avalaban la hipótesis de la inexistencia de las esferas cristalinas. Galileo no aceptó esta hipótesis de Tycho y postuló que los cometas eran una ilusión óptica o vapores terrestres. No todo en Galileo fue genial.

⁵⁷ Furlong, G. *Galileo Galilei y la inquisición romana*. Op. Cit., p. 42. Furlong seguía sosteniendo, en 1964, que “a no haber mediado un orgullo indomado, a no haber sostenido como una verdad cierta lo que desde Copérnico, *hasta el día de hoy*, no pasa de ser una hipótesis, a no haber ofendido con su lenguaje agresivo y mordaz a los estudiosos de la época, la Inquisición ni se habría ocupado de Galileo, como no se ocupó de Copérnico” (p. 43). Queda, entonces, también en claro que si nadie agrediese a nadie, ni pusiese en discusión una verdad aceptada como cierta por la Iglesia, como lo era el geocentrismo, la Inquisición no hubiese actuado. No cabe duda de que si Galileo hubiese hecho sólo cálculos matemáticos y no hubiese tratado de interpretar la Escritura (como aconsejaba el cardenal jesuita Bellarmino), no hubiese habido motivo para cuestionar a Galileo; pero, si nadie lo hubiese hecho, se seguiría pensando el mundo con las ideas anteriores a Galileo.

⁵⁸ Cfr. Maffei, P. *Giuseppe Settele, il suo Diario e la Questione Galileana*. Foligno, Edizione dell'Arquata, 1987.

⁵⁹ Morpurgo-Tagliabue, G. *I Processi di Galileo e l'epistemologia*. Milano, Edizioni di Comunità, 1963.

A Galileo le parecía más coherente postular la uniformidad del sistema centrado en el Sol, *por analogía* con Júpiter y con el sistema Sol-Venus-Mercurio. Esta analogía no era descabellada pues Galileo veía *diversos grados de luminosidad*, en los distintos planetas, y ello le hacía suponer que todos ellos giraban en torno al Sol y se hallaban a “diferentes distancias” respecto de nosotros, como sostiene en la *Tercera Jornada del Diálogo*: “¿Oh, Nicolás Copérnico, -afirma Sagredo- qué placer hubiera sido el tuyo al ver, con estas experiencias tan claras, confirmada esta parte de su sistema!”. La analogía confirmaba la hipótesis copernicana, aunque no la verificaba.

¿Pero una analogía era una prueba valiosa? ¿Una prueba es lo mismo que una persuasión a partir de una semejanza posible? Una persuasión implica un estado de ánimo tal que una persona no tiene motivos para dudar (*per-suadeo*: estoy muy convencido por mí mismo). Se necesita mucha persuasión, si se desea hacer aceptable una teoría, cuando se carece de la información necesaria. En numerosos casos, como sostiene Kuhn, lo que se tiene es una persuasión y por ella se acepta como válida una teoría. Pero una persuasión no es una verdad. La persuasión (individual o colectiva) nos ofrece un motivo psicológico, retórico o social; una verdad nos ofrece un necesidad lógica entre los efectos y las causas⁶⁰.

Una demostración (*de-monstrare*) significa que algo es admitido a partir de otra cosa o argumento; por la demostración algo no es mostrado visible y físicamente, pero un argumento lo hace aceptable. “Por *demostración* se entiende la deducción de una verdad de otra verdad ya admitida por indudable”⁶¹.

Copérnico había puesto al Sol en el centro por una razón casi estética: “El en centro de todos ellos reside el Sol”. ¿En el más hermoso de los templos, podríamos poder a esta iluminaria en un lugar mejor desde el cual pueda iluminar todo al mismo tiempo⁶²? Copérnico afirmaba que el Sol, como un rey sentado en su trono, gobernaba a la familia de los planetas que lo circundaban. Pero no se tenía aún la nueva física de Newton y la ley de la gravedad que justificase el poder del Sol para mantener a los planetas circundándolo. Se estimaba, entonces, que los planetas eran movido por el primer motor inmóvil como había sostenido Aristóteles.

Kepler fue el primero que advirtió, ateniéndose a los datos observados, que la órbita de Marte era una elipse, con el Sol en uno de los focos o extremos. El descubrimiento fue publicado en su obra *Astronomia Nova* (1609) del cual Kepler le envió un ejemplar a Galileo. Galileo no utilizó esta información ni el descubrimiento de sus leyes (los movimientos elípticos de los planetas), ni la sugerencia de que la atracción lunar podía explicar la marea. Se apoyó, más bien, en sostener una analogía entre los satélites de Júpiter y lo que él suponía era el sistema solar, *sin tener prueba de ella*. El movimiento de la Tierra pudo comprobarse por la sugerencia de Robert Hooke (1674) acerca de la paralaje (o desplazamiento aparente cuando se cambia el punto de observación) estelar anual, y por el descubrimiento de la aberración estelar por James Bradley (1728).

Galileo confiaba mucho en poder convencer científicamente a sus adversarios utilizando su explicación de las *mareas*, como un argumento que probaba el movimiento de rotación y traslación de la Tierra. Pero él empleaba solo las velocidades para explicar lo que hoy, después de Newton, se explica mediante las masas, las aceleraciones y fuerzas centrípetas. Si bien su argumento no probaba lo que pretendía probar, Galileo tuvo la valentía de dar una explicación científica de las mareas y no una vana especulación. Quizás en su obsesión por encontrar una explica-

⁶⁰ Cfr. Gingerich, Owen. *Truth in Science. Proof, Persuasion and the Galileo Affair* en <http://www.st-edmunds.cam.ac.uk/cis/gingerich/title.html> (28/08/03)

⁶¹ Rosmini, A. *Nuovo Saggio sull'origine delle idee*. Intra, Tipografía di P. Bertolotti, 1875-1876, nº 235, nota. Cfr. Tenreiro, V. *Argumentar en el contexto académico en Anthropos* (Venezuela), 2002, nº 2, p. 59-132. FUENTES, C. *Lingüística pragmática y análisis del discurso*. Madrid, Arco Libros, 2000.

⁶² Copérnico, Nicolás. *Las revoluciones de las esferas celestes*. Op. Cit., Libro I, Cap. 10.

ción, Galileo simplificaba los datos sobre las variaciones de las mareas.

Galileo ofrecía como prueba argumentos:

Es más sencillo suponer fijas las estrellas y el Sol, y considerar a la Tierra efectuando su movimiento de traslación, al igual que los otros planetas, reforzado con el hecho que, de no admitirse ese pensamiento, es preciso suponer que los planetas se trasladan en contra del movimiento natural aristotélico. Contribuye a consolidar su razonamiento el periodo distinto que presentan los planetas en su traslación, a causa precisamente de su desigual distancia del Sol. Finalmente, resulta chocante poner en movimiento a tantos y tantos astros mucho mayores que la Tierra para conservar a ésta su lugar privilegiado⁶³.

Galileo, sin embargo, logró más haciendo advertir que el geocentrismo ya no explicaba muchos fenómenos que probando la verdad del heliocentrismo. Eliminó la distinción entre el mundo supralunar y el infralunar; postuló una visión atomista para todo el universo; suprimió la distinción entre cuerpos naturalmente graves y leves, y la idea de movimientos naturales. Según él, la misma materia y las mismas leyes del universo rigen por todas partes. Galileo en el *Diálogo* veía como posible el movimiento de la Tierra, al menos por una razón de simplicidad: la naturaleza utiliza el camino más corto para conseguir sus fines. Galileo exigía un esfuerzo de imaginación para ir contra los datos de visión inmediata. Él estaba ofreciendo *otra manera de ver el mundo* (la copernicana) y desde su punto de vista, su visión era coherente. Arguyó desde un coherente punto de vista a favor de la teoría copernicana, con argumentos persuasivos y, aunque no tenía las armas de la nueva física Newtoniana, “hizo respetable creer en el movimiento del planeta Tierra”⁶⁴. Galileo fue buen refutador y no tan buen verificador. Los resultados de Kepler y Galileo, según Popper, no verificaron sino solo corroboraron la nueva teoría⁶⁵. En el *Diálogo*, Galileo se conformaba con que la opinión copernicana no pareciera “ridícula y estulta, como la multitud de los filósofos la consideran”, como también aparecía en la condena.

Albert Einstein sostenía algo parecido:

Un sistema completo de física teórica está compuesto por conceptos, por leyes fundamentales aplicables a esos conceptos y de las conclusiones alcanzables por deducción lógica. Y estas conclusiones deben corresponder con nuestra experiencia individual...

Galileo comprendió esto y lo proclamó a voz en cuello en el mundo científico, por lo cual se ha convertido en el padre de la física moderna y, por cierto, de toda la ciencia moderna⁶⁶.

Los sistemas científicos son generalmente coherentes con sus puntos de partida: tanto el geocentrismo como el heliocentrismo tratan de dar razones acerca de por qué el mundo es como es; pero sus puntos de partida (sus grandes supuestos o teorías) son diversos. Y lo que estaba en juego no era solo estas teorías, sino las consecuencias que de ellas se derivaban y su repercusión en los espacios de poder social, religioso y político. La física, sostenía Einstein, es una “aventura del pensamiento”, del razonamiento donde con la razón se analiza y se acomodan cosas tan evidentes como el ver al Sol “salir” del este y “ponerse” en el oeste.

37. El hombre de fe parte de la idea de que lo que él cree es la verdad. Los científicos -y los epistemólogos- parten del supuesto que el hombre es el creador de hipótesis y teorías; pero el también falible, aunque grande sea la autoridad de un pensador (Platón, Aristóteles, Ptolomeo,

⁶³ Plá Cortés. *Galileo Galilei*, Espasa-Calpe, Austral, Bs. As, 1952, p. 125.

⁶⁴ Cfr. Gingerich, Owen. *Truth in Science. Proof, Persuasion and the Galileo Affair*. Op. Cit.

⁶⁵ Popper, K. *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Madrid, Tecnos, 1974, p. 189.

⁶⁶ Einstein, A. *Sobre el método de la física teórica en Mis Ideas y Creencias*. Barcelona, Bosch, 1981, p. 243.

Newton, Einstein).

Aunque frecuentemente se los desee oponer, Popper y Kuhn han compartido *puntos de vista comunes* en el concepto de ciencia:

*Ambos rechazamos el punto de vista de que la ciencia progresa por acumulación; en lugar de ellos ambos ponemos el énfasis en el progreso revolucionario mediante el que una vieja teoría es rechazada y sustituida por una nueva incompatible con ella, y ambos subrayamos con fuerza el papel que en ese proceso juega el eventual fracaso de la vieja teoría en hacer frente a los desafíos que le dirigen la lógica, la experimentación o la observación. Por último, Sir Karl y yo estamos unidos en oposición a algunas de las tesis más características del positivismo clásico*⁶⁷.

Kuhn admitía que Popper caracterizaba bien los cambios revolucionarios de la ciencia, cuando una teoría refutaba a otra; y admitía también el emplear la *refutación* de casos particulares, como una estrategia mejor a la *verificacionista* que trata de aplicarse “con éxito a todos sus ejemplos posibles”; el énfasis en este aspecto era algo “del que no debemos volvernos atrás”⁶⁸.

Pero Kuhn afirmaba que Popper se había equivocado al afirmar que en la ciencia normal (en la que los científicos trabajan desarrollando una teoría vigente y sin discutirla) se aplica la refutación. La historia de la ciencia le mostraba a Kuhn que las teorías no se abandonaban aunque tuviesen alguna excepción, o interpretación *ad hoc*: ellas seguían siendo el paradigma vigente por mucho tiempo.

Pero Popper estimaba lo mismo: la ciencia (que Kuhn llama *normal*) corrientemente se da “en una estructura organizada”, en “una situación de los problemas que tiene aceptación universal”⁶⁹ y conocía que la refutación lógica de una teoría no era social e históricamente aceptada en forma rápida aunque haya sido refutada.

38. En realidad, estimo que en vano se desea oponer las concepciones de Kuhn y las de Popper como diametralmente opuestas, cuando *en lo esencial están de acuerdo*; y -según el testimonio del mismo Kuhn- difieren principalmente, *en una cuestión de énfasis*, en la *Gestalt* o forma social de concebir la vigencia o la refutación de una teoría⁷⁰.

El caso Galileo es un ejemplo histórico en que se hace manifiesto que ambos enfoques epistemológicos tienen una parte de razón.

Por ello, los científicos en general no han creado órganos o instituciones de represión para los que no piensan como ellos, sino lugares de discusión, en los que suelen proponer revisar las afirmaciones empleando, entre otros recursos, como decía Galileo, la experiencia y las demostraciones (matemáticas) necesarias.

39. Retomando el caso Galileo, éste apostaba a la fuerza de la razón, creyendo que la posible verdad de algunos conocimientos que se refieren a la realidad -más allá del origen de los mismos, provengan de donde provinieren- nunca podrían ser, a la vez, verdaderos y contradictorios, aun teniendo una diversa fuente u origen.

Los teólogos apostaban a la fe como punto de partida y luego a la razón como medio para sacar conclusiones y someter, si es necesario a la razón misma. Mas los contenidos de fe, en la Iglesia Católica, se apoyaban y concretaban en la interpretación inapelable de la autoridad del Magisterio Católico. Este recurso inapelable se presentó, para el no creyente, o para el científico

⁶⁷ Kuhn, TH. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., pp. 81-82.

⁶⁸ Kuhn, TH. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 94.

⁶⁹ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1977, p. 14 (Prefacio de 1934).

⁷⁰ Cf. Popper, K. *La ciencia normal y sus peligros* en Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 150.

que partía de la sola razón (aunque no oponiéndose a la existencia de la Revelación), como una fuerza totalitaria. De hecho, en la historia de las religiones, las autoridades cuando tuvieron, además del poder espiritual, el poder político y social, lo usaron para imponer los conocimientos religiosos como verdaderos y como los únicos verdaderos. No había lugar para la libertad de conciencia de los creyentes; sino solo para la verdad fielmente interpretada por el Magisterio. Para corroborar esto es suficiente pensar en las guerras de religiones, en las conquistas y en las cruzadas entre Oriente y en Occidente y luego en el origen de la Inquisición⁷¹.

40. Es un hecho que la presión social y política se acompaña con las ideas creídas o probadas; las ideas de los gobernantes impusieron una determinada política, religiosa y una presión social en los súbditos (según como era la creencia del rey así debía ser la creencia de sus súbditos). Pero esa presión -e incluso el consenso de la mayoría- no es, sin más, una prueba de validez lógica o de verdad.

Aunque un gobernante imponga la idea de que dos más dos suman cinco, no por ello resulta ser una verdad lógica, aunque tenga vigencia social. En este sentido, el caso Galileo prueba la parte de razón que las dos epistemología -la de Kuhn y la de Popper- poseen.

En el contexto de las creencias y de la autoridad religiosa, política y social de la Iglesia, se le ha acusado a Galileo de -diríamos hoy- no ser demasiado popperiano, esto es, de no querer presentar como conjetura o “como una hipótesis el sistema de Copérnico, hasta que fuera confirmado con pruebas irrefutables”⁷².

Mas cabe entender que lo que Galileo estaba refutando era la validez del geocentrismo y no tanto verificando el heliocentrismo, aunque encontraba en él mayor campo para la explicación de algunos fenómenos naturales. Y en este sentido la posición de Galileo era aceptable. En realidad, si *la Iglesia tampoco había verificado científicamente el geocentrismo* ni lo había presentado como una hipótesis probable, sino como la única verdadera ¿por qué se le exigía más a Galileo o a la nueva teoría heliocéntrica? De esto se trata el la *Primera Jornada del Diálogo*. Por cierto que Galileo no presentó una concepción científica definitiva y sin más verdadera, si nos atenemos a lo logrado luego con Newton y otros pensadores posteriores; pero había presentado sus argumentaciones a sus adversarios, y éstos se mostraron tan incapaces como él en el intento de ofrecer pruebas irrefutables del geocentrismo.

Se podría *afirmar con Kuhn que el geocentrismo estaba en el poder* y el poder avalaba el geocentrismo: dicho brevemente, era el paradigma de lo científico-social, el modelo de la ciencia normal⁷³. Pero se puede también sostener con Popper que los científicos rutinarios, no revolucionarios o “dicho con más precisión, no demasiado-críticos”, *asumían el dogma dominante del momento sin desafiarlo*; y aceptaban una teoría nueva sólo cuanto casi todos estaban dispuestos a aceptarla.

Esto hace ver que en ciencia se requieren los *dos tipos de científicos*: los *revolucionarios* (con sus intentos de refutación, más descriptos por Popper) y los *conservadores* (con sus paradigmas estables, recordados por Kuhn). Ambos epistemólogos tienen su parte de razón y avales históricos. “Resistir una nueva moda requiere quizás tanto coraje como se necesitó para imponerla”⁷⁴; pero esta resistencia de Galileo al geocentrismo fue propuesta con el poder de los argumentos, apoyados en las observaciones y elaboraciones matemáticas que conducían a necesidades de aceptación, al menos como posible; mas fue resistida con el argumento de la tradición y del po-

⁷¹ Véase la bula de Inocencia III (1448) en la que “en virtud de Nuestra Autoridad Apostólica” decreta y manda encarcelar y castigar a cualquiera persona hereje, en el libro de los inquisidores Heinrich Kramer y Jacobus Sprenger, *Malleus maleficarum* (El martillo de los brujos). Bs. As., Orión, 1975, p.15. Murray, M. *El culto de la brujería en Europa Occidental*. Barcelona, Labor, 1978.

⁷² Discurso del Papa Juan Pablo II a la Academia Pontificia de las Ciencias. Cfr. Brandmüller, W. *Galileo y la Iglesia*. Op. Cit., p. 187-199.

⁷³ Cfr. Kuhn, TH. *La revolución copernicana. La astronomía planetaria en el desarrollo occidental*. Barcelona, Ariel, 1981.

⁷⁴ Popper, K. *La Ciencia Normal y sus Peligros ?* Op. Cit., p. 151.

der, apoyada en las creencias y en circunstancias históricas previas.

Admito incluso que puede llegar el día en que la comunidad social de los científicos esté formada principal o exclusivamente por científicos que acepten acríticamente un dogma vigente. Normalmente serán arrastrados por las modas. Y aceptarán una teoría porque es el último grito y porque temen que se les tenga por remolones.

Sin embargo, afirmo que éste será el fin de la ciencia tal como la conocemos, el fin de la tradición creada por Tales y Anaximandro y redescubierta por Galileo⁷⁵.

41. Galileo admitía que si alguien era creyente y el geocentrismo fuese establecido como verdad de fe, el creyente deberá creerlo; pero esta teoría, por un lado, no era una verdad de fe dogmática y, por otro, no era la única teoría científicamente posible.

No es suficiente, pues, decir que todos los Padres admiten la estabilidad de la Tierra, etc., y que entonces el creerla es fe; sino que se necesita probar que ellos hayan condenado la opinión contraria; pues yo podré siempre decir, que al no tener ellos la ocasión de reflexionar sobre ella y discutirla, ha hecho que la hayan dejado y admitido sólo como la opinión corriente, pero no ya como resuelta y establecida⁷⁶.

Galileo presentaba su acusación de falsedad del geocentrismo y la pretensión de verdad del heliocentrismo a partir de: A) conflictos entre la teoría geocéntrica y las observaciones; B) por ello, se vio llevado a aplicar la teoría heliocéntrica para resolver mejor los conflictos o problemas; C) las deducciones matemáticas hacían que se debieran aceptar las conclusiones por necesidad lógica, como verdaderas en la realidad. E) Sometía, no obstante, sus escritos a la discusión pública, de modo que sus afirmaciones científicas valían hasta tanto valían sus observaciones, argumentos teóricos, sus deducciones matemáticas y lógicas y la resistencia a las críticas. F) La autoridad de una hipótesis o teoría, ajena o propia, debe ceder ante lo observado en su contra. Por ejemplo, en la *Primera Jornada del Diálogo sobre los sistemas máximos*, Galileo discute la cuestión de la naturaleza de los movimientos, pero luego advierte que es necesario someter a validación esas teorías y afirmaba entonces: “Vengamos a las demostraciones, observaciones y experiencias particulares”. Esto manifiesta que si bien Galileo no tuvo otra opción que presentar tu presentación de la teoría copernicana como una *hipótesis* (pues de otra manera no obtendría el *Imprimatur*, él estaba pensando en una teoría para explicar la realidad y no solamente en un cálculo matemático que diese cuenta de las observaciones. Galileo no mentía ni necesitaba mentir al hablar de *hipótesis*, porque lo era; pero no era una hipótesis sin referencia a la realidad de los movimientos físicos planetarios, como pretendía Bellarmino para no entrar en conflicto con la Escritura.

Para Galileo, “demostrar” algo de la realidad del mundo era implicaba lógica, donde lo observado viciaba la teoría sostenida; y no era sinónimo de ver o “mostrar” algo empíricamente.

Galileo toma las lunas de Júpiter como refutación de Ptolomeo y, por lo tanto, como base empírica de la teoría rival de Copérnico⁷⁷.

Si el geocentrismo afirmaba que “todos los planetas giran alrededor de la Tierra”, las lunas de Júpiter refutaban esta afirmación. En esto Popper tiene razón; pero no la tiene en cuando que, con esta sola observación, no se probaba el heliocentrismo, o sea, que “todos los planetas

⁷⁵ Popper, K. *El mito del marco común*. Op. Cit., p. 68.

⁷⁶ Galileo, G. *Carta “A Madama Cristina di Lorena Granduchessa di Toscana”*. Op. Cit. En la edición de Favaro, véase el Vol. V.

⁷⁷ Popper, K. *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1985, p. 30.

giran alrededor del Sol”.

42. Galileo afirmaba, además, que las personas aceptan teorías “en confirmación de la opinión establecida”, y, “por simples e incongruentes que fuesen les prestan inmediatamente su asentimiento y aplauso”; y, por el contrario, las teorías opuestas, “aunque sean ingeniosas y concluyentes, no sólo las reciben con indignación, sino con desdén y violencia”⁷⁸. Estimaba que juzgar el valor de una teoría “por el número de sus secuaces” era cosa poco segura⁷⁹.

En esto Galileo se acuerda con Popper. Los científicos rutinarios, no revolucionarios o “dicho con más precisión, no demasiado-críticos”, aceptan el dogma dominante del momento sin desafiarlo; y aceptan una teoría nueva sólo cuanto casi todos están dispuestos a aceptarla. Esto hace ver, nuevamente, que en ciencia se requieren los dos tipos de científicos: los *revolucionarios* y los *conservadores*. Como se dijo, “resistir una nueva moda requiere quizás tanto coraje como se necesitó para imponerla”⁸⁰.

43. Popper conocía una lección de la historia: las falsaciones de una teoría no suelen ser aceptadas prontamente⁸¹. Esta aceptación es un problema social y psicológico; pero *lógicamente* la teoría refutada está falsada antes que la mayoría lo acepte. Popper admite que una teoría refutada puede tener “una larga supervivencia”⁸² desde el punto de vista de la aceptación psicológica y social de la mayoría.

No obstante, establecer como criterio para comprender el “éxito de la ciencia... la fuerza de los imperativos causados retóricamente y compartidos profesionalmente”, (los cuales explican “el resultado de elecciones” que no pueden ser “dictadas únicamente por la lógica y el experimento”⁸³), le parece a Popper una opción basada en parte en historia sino ante todo en la “lógica del relativismo histórico”⁸⁴.

Popper no aprecia solo la refutación, sino más bien la refutabilidad, esto es, en el hecho de que una teoría sea sometible a refutación; pero también que resista a la refutación y sea corroborada la teoría (aunque no resulte por esto ser una teoría absolutamente verdadera sino verosímil). “La sucesión ininterrumpida de teorías refutadas pronto nos dejaría perplejos”⁸⁵.

*Ambos tipos de éxitos son esenciales: Éxito en la refutación de nuestras teorías y éxito de algunas de nuestras teorías para resistir al menos algunos de nuestros más decididos intentos por refutarlas*⁸⁶.

Somos falibles y propendemos al error; sin embargo, podemos aprender de nuestros fallos.

*No podemos justificar nuestras teorías, pero podemos criticarlas racionalmente y adoptar de modo provisional aquellas que parecen soportar mejor nuestras críticas y que poseen el mayor poder explicativo*⁸⁷.

Las afirmaciones científicas de Galileo conducían en la dirección de estas afirmaciones de Popper. Galileo presentó una diversidad de pruebas que refutaban el geocentrismo. Unas observacionnales, como las fases de Venus fueron valiosas; otras como su teoría de las mareas, estaban científicamente enfocadas pero resultaron inaceptables.

⁷⁸ Véase Galileo, G. *Diálogo sobre los sistemas máximos*, en el inicio de la Tercera Jornada.

⁷⁹ Cervini, M. *Galileo Galilei, Antologia*. Torino, SEI, 1928, (*Il Saggiatore*, Cap. IX) p. 54

⁸⁰ POPPER, K. *La Ciencia Normal y sus Peligros* ? Op. Cit., p. 151.

⁸¹ Idem, p. 32.

⁸² Idem, p. 34.

⁸³ kuhn, TH. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 106.

⁸⁴ Popper, K. *La ciencia normal y sus peligros*. Op. Cit., p. 154.

⁸⁵ Popper, K. *Desarrollo del conocimiento científico. Conjeturas y refutaciones*. Bs, As. Paidós, 1967, p. 282.

⁸⁶ Popper, K. *Desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., p. 284.

⁸⁷ Popper, K. *Desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., pp. 243-244.

Los teólogos siguen, sin embargo, insistiendo en que Galileo presentó su defensa de la teoría copernicana como si fuese absolutamente válida, y en esto se habría equivocado Galileo. Más que a probar la validez científica del geocentrismo se dedicaron a atacar la posición contraria solicitando verdades.

La posición de Galileo parece, sin embargo, haber sido más modesta de lo que desearían sus opositores. Ella coincide aproximadamente con la popperiana (“*Io dico che questo luogo ci mostra manifestamente la falsità e impossibilità del mondano sistema Aristotelico e Tolemaico, e all’incontro benissimo s’accomoda co’l Copernicano*”⁸⁸) si es que puede pedírsele una coincidencia metodológica a dos autores que se hallan distanciados cuatrocientos años. No conviene olvidar que, en cierto modo, Galileo fue el iniciador de la metodología científica moderna y Popper alabó algunos aspectos del método de Galileo⁸⁹, aunque criticó la reducción que hizo del sistema copernicano⁹⁰.

Popper reconoce que se dan dos grandes tradiciones en epistemología: la de aquellos que consideran como lo más importante de una investigación científica el lograr *verificar* una vez más una teoría vigente; y la de aquellos que consideran que lo más importante es someterla a *refutación*, con un actitud crítica. La Iglesia le pidió a Galileo ser *verificacionista* del sistema copernicano, pero Galileo “redescubrió tras un milenio y medio después”⁹¹, la tradición crítica, siendo más bien *falsacionista* del sistema geocéntrico y crítico de teorías anteriores.

Por una parte, además y en concordancia con Kuhn, los conocimientos científicos -también los de Galileo- se *originan* y encuadran en paradigmas sociales o corporativos -cargados de autoridad social-, desde los cuales se enfrentan y tienen sentido los problemas científicos; pero, por otra parte, como sostiene Popper, el *valor* final de los conocimientos científicos no depende del consenso social mayoritario, sino de la crítica social intersubjetiva y de la resistencia lógica a la refutación de los enunciados universales que la crítica intenta realizar.

*Es cierto que la objetividad del conocimiento reside en que constituye el conjunto de creencias de una sociedad, pero solamente a condición de que entendamos las creencias aceptadas como aquello sobre lo que puede ejercerse la crítica; y esta crítica se hace precisamente teniendo como criterio el progreso en la búsqueda de ideales reguladores como la verdad. Así, pues, aunque toda la autoridad social pretenda ser la verdad definitiva, nunca la autoridad de la sociedad es ya la autoridad de la verdad*⁹².

BIBLIOGRAFÍA

- abetti, G. *Historia de la Astronomía*. México, Fondo de Cultura Económica, 1956.
- Beltrán Marí, A. *Galileo, ciencia y religión*. Barcelona, Paidós, 2001.
- Beltrán, A. *Galileo. El autor y su obra*. Barcelona, Paidós, 1983.
- Beretta, F. *Galillée devant le Tribunal de l’Inquisition. Une relecture des sources*. Friburgo, Facultad de Teología, 1998.
- Biagioli, M. *Galileo Courtier. The Practice of Science in the Culture of Absolutism*. Chicago, University Press, 1993.
- Boido, G. *Noticias del Planeta Tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*. Bs. As., A-z Editora, 1996.

⁸⁸ Galileo, G. *Carta a don Benedetto Castelli en Pisa en The Galileo Project*. <http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/>

⁸⁹ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 413.

⁹⁰ Popper, K. *Conocimiento objetivo*. Op. Cit., pp. 162-167.

⁹¹ Popper, K. *La responsabilidad del vivir. Ensayos sobre política, historia y conocimiento*. Barcelona, Paidós, 1995, p. 143.

⁹² Martínez, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl R. Popper*. Madrid, Cátedra, 1980, p. 242.

- Brandmüller, W. *Galileo y la Iglesia*. Madrid, Rialp, 1992.
- Copérnico, Nicolás. *Las revoluciones de las esferas celestes. Carta-prólogo de Osiander: Al lector acerca de las hipótesis de esta obra. Libro Primero*. Bs. As., Eudeba, 1965.
- Coyne, G.; Heller, J.; Zycinsky, L. *The Galileo Affair. A Meeting of Faith and Science*. Vaticano, Librería Editrice Vaticana, 1985.
- Coyne, G. (S.J.) *Galileo: for Copernicanism and for the Church* en <http://www.zwoje.com/zwoje36/texto5p.htm> (18/09/03).
- D'Addio, M. *Considerazioni sui processi a Galileo*. Roma, Herder, 1985.
- D'Addio, M. *Il caso Galileo. Processo/Scienza/Verità*. Roma, Studium, 1993.
- Drake, S. *Galileo*. Madrid, Alianza, 1983.
- Fantoli, A. *Galileo, per il copernicanismo e per la Chiesa*. Vaticano, Librería Editrice Vaticana, 1997.
- Favaro, A. (Ed.) *Le Opere di Galileo Galilei*. Firenze, Edizione Nazionale, 1890-1909; reeditada por Barbèra 1968.
- Finocchiaro, M. *Galileo and the Art of Reasoning*. Dordrecht, Reidel, 1980.
- Galileo Galilei. *El mensajero de los astros*. Bs. As, EUDEBA, 1964.
- Galileo, G. *Carta a don Benedetto Castelli en Pisa* en *The Galileo Project*. <http://es.rice.edu/ES/humsoc/Galileo/> (30/07/03).
- Galileo, Galilei. *Carta a Cristina de Lorena y otros textos sobre ciencia y religión*. Madrid, Alianza, 1987.
- Galileo, Galilei. *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias*. Madrid, nacional, 1976.
- Galileo, Galilei. *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*. Madrid, Alianza, 1994.
- Heisemberg, W. *Primeros diálogos sobre las relaciones entre la ciencia y la religión (1927)* en *Diálogos sobre física atómica*. Madrid, BAC, 1975, p. P. 103.
- Hemleben, J. *Galileo*. Barcelona, Salvat, 1985.
- Kuhn, TH. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* En Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975.
- Maffei, P. *Giuseppe Settle, il suo Diario e la Questione Galileana*. Foligno, Edizione dell'Arquata, 1987.
- Mayaud, P-N. *La condamnation des livres coperniciens et sa révocation à la lumière de documents inédits des Congregations de l'Index et de l'Inquisition*. Roma, Università Gregoriana, 1997.
- Mereu, I. *Storia dell'intolleranza in Europa*. Milano, Bompiani, 1990.
- Onna, Roberto. *El antejo de Galileo*. Bs. As., Eudeba, 2006.
- Pagano, S. *I documenti del processo di Galileo Galilei* Vaticano, Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia, 53, 1984.
- Papp, D. y Babini, P. *Panorama General de la Historia de la Ciencia.*, Espasa-Calpe, Bs. As, 1954, Vol. VIII, pp. 53-100.
- Plá Cortés. *Galileo Galilei*, Espasa-Calpe, Austral, Bs. As, 1952.
- Popper, K. *El mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*. Barcelona, Paidós, 1997.
- Poupard, P. (Comp.) *Après Galilée. Science et foi: nouveau dialogue*. Paris, Desclée, 1994.
- Redondi, P. *Galileo herético*. Madrid, Alianza, 1990.
- Richardson, W. – Wesley, J. (Comp.) *Religion and Science*. New York, Routledge, 1996.
- Rorty, R.- Vattimo, G. *El futuro de la religión*. Bs. As., 2005.
- Santillana, G. *Proceso a Galileo. Studio Storico-Critico*. Roma, A. Mondadori, 1960.

Shea, W. – Artigaz, M. *Galileo en Roma. Crónicas de 500 días*. Madrid, Encuentro, 2003.