

## ¿Quién era Galileo?

J.E. Marquina y J.L. Álvarez  
*Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.  
 México, D.F. 04510, México.*

Recibido el 13 de marzo de 2009; aceptado el 14 de abril de 2009

La vida y obra de Galileo ha sido discutida y analizada desde una gran cantidad de puntos de vista. En este artículo se presentan las opiniones de diversos autores con la finalidad de mostrar las profundas divergencias que Galileo ha provocado en los ámbitos histórico y filosófico.

*Descriptores:* Galileo

Galileo's life and scientific work, has been discussed and analyzed from many points of view. In this paper, the opinions of several authors are presented in order to show their profound divergences, as much in the philosophical as in the historical fields, that Galileo provokes.

*Keywords:* Galileo

PACS: 01.65+g

Galileo representa uno de los casos más apasionantes para la Historia de la Ciencia, como lo muestra el increíble volumen de libros y artículos dedicados a analizar diversos aspectos de su vida y su obra. Sin embargo, lejos de que este hecho nos dé una imagen completa y acabada de él, pareciera ser que, ante cada aproximación, Galileo se transforma, surgiendo nuevas dudas y reapareciendo preguntas que se creían contestadas.

Para empezar, existe un Galileo popular, prácticamente conocido por todo el mundo, que es famoso por haberse subido a la torre de Pisa para realizar sus estudios sobre la caída libre y por haber pronunciado la famosa frase "Ma eppur si muove"(Sin embargo se mueve), después de haber abjurado a su posición copernicana ante el Tribunal del Santo Oficio.

La historia de la torre inclinada de Pisa tiene su origen en el *Racconto istorico della vita di Galilei* de Vincenzo Viviani, discípulo de Galileo, que escribió:

"En esta época (1589-1590) se convenció de que la investigación de los efectos de la naturaleza exige necesariamente un verdadero conocimiento de la naturaleza del movimiento... fue entonces cuando, ante la indignación de todos los filósofos demostró... la falsedad de numerosas conclusiones sobre la naturaleza del movimiento... Así, entre otras, la de que las velocidades de móviles de la misma materia, pero de pesos diferentes y que se mueven a través del mismo medio, no siguen en modo alguno la proporción de su gravedad, tal como dice Aristóteles, sino que se mueven todos con la misma velocidad. Lo que demostró por repetidos experimentos hechos desde lo alto del campanario de Pisa en presencia de todos los demás profesores y filósofos y de toda la Universidad" [1].

Este relato de Viviani, que es la única referencia que existe del presunto experimento de la torre, ha sido objeto de notables ampliaciones, como la de Namer, que relata que:

"Cuando Galileo supo que todos los otros profesores expresaban dudas referentes a las conclusiones del insolente innovador, aceptó el reto. Solemnemente invitó a estos graves doctores y a todo el cuerpo de estudiantes... a asistir a uno

de sus experimentos. Pero no en su marco habitual. No, éste no era suficientemente grande para él. Fuera, bajo el cielo abierto, en la ancha plaza de la catedral. Y la cátedra indicaba claramente para estos experimentos era el Campanile, la famosa torre inclinada... Doctores con largos trajes de terciopelo y magistrados que parecían querer ir a una especie de feria de pueblo abandonaron sus diversas ocupaciones y se mezclaron con los representantes de la Facultad dispuestos a burlarse del espectáculo fuera cual fuera el final... Galileo subió a las escaleras de la torre inclinada, con calma y tranquilidad a pesar de las risas y gritos de la multitud... En lo alto de la torre, formuló una vez más el problema en toda su exactitud... Todo el mundo aceptó los términos del debate. Gritaban: Haced la prueba.

Había llegado el momento Galileo lanzó dos bolas de hierro. Todos los ojos miraban arriba.

Un silencio. Y se vio salir juntas las dos bolas, caer juntas y juntas tocar tierra junto a la torre" [2].

Narraciones como la de Namer abundan en la bibliografía, principalmente la anterior a 1926, año en que Wohlwill puso en duda la ocurrencia de este legendario episodio. Siguiendo a Wohlwill, Koyré mostró lo absurdo de la historia señalando como, aunque Galileo no lo realizó, hubo otros que si lo hicieron, como Vincenzo Renieri, profesor de matemáticas de Pisa y discípulo de Galileo, que le escribe a su maestro:

"Tuvimos ocasión de hacer un experimento con dos graves de materias diferentes, que caían desde una misma altura... porque un cierto jesuita ha escrito que caen al mismo tiempo... Pero, finalmente, nosotros hemos encontrado que esto no era así... Se hizo también el experimento con dos bolas de plomo, una del tamaño de las bolas ordinarias de artillería, la otra del de una bala de mosquete, y se vio que cuando la más gorda y la más pequeña caen desde la altura de este mismo campanario, la mayor precede a la pequeña con mucho" [3].

Aunque es prácticamente aceptado por los historiadores serios de Galileo que la historia de la torre inclinada es una

leyenda, la imagen sigue teniendo una fascinación sobre el imaginario colectivo, llevando a autores como Hemleben a rebelarse ante los hechos, al plantear que: "... tenemos que repetir que el mito Galileo no corresponde a ninguna arbitrariedad, sino que expresa la realidad histórica. El argumento de que, dado que el propio Galileo no ha transmitido por escrito el suceso de la catedral ni el experimento de la torre inclinada, tenemos que dudar de todo ello, es muy débil... y no existe ninguna necesidad de suprimir de una biografía rigurosa estas imágenes tan expresivas" [4].

Efectivamente, es tan expresiva la imagen que científicos tan reconocidos como Stephen Hawking son incapaces de sustraerse al encanto de dicha imagen, aunque corrigiendo la plana a Viviani al plantear, con mucho cuidado, que:

"Se dice que Galileo demostró esta teoría dejando caer objetos del mismo peso pero diferentes densidades desde lo alto de la torre inclinada de Pisa" [5].

El segundo hecho mítico de Galileo se refiere al momento final de su juicio ante el Tribunal del Santo Oficio. Ese momento dramático en el que Galileo, encontrado culpable de ser "vehementemente sospechoso de herejía", lee, arrodillado, su abjuración pública.

En palabras de Hemleben, la "... leyenda cuenta que Galileo Galilei se puso de pie y murmuró entre dientes: Y sin embargo se mueve" [6].

La imagen es extraordinaria, es el final feliz perfecto, está cargado de heroísmo pero, desafortunadamente, es imposible, como el mismo Hemleben reconoce al señalar que "... no cabe duda de que no pronunció esta frase", aunque agregando que "... también es seguro que lo pensó. Incluso en esto, el mito reprodujo con acierto la situación existencial" [7].

Este carácter hipnótico del "eppur si muove" se debe, a decir de Hawking, a que "... representaba un desafío al oscurantismo y una noble determinación de buscar la verdad aun en las circunstancias, más adversas" [8], pero reconociendo que "... la mayoría de los historiadores consideran que esta historia es un mito... Puede que la frase no concluyera su juicio y abjuración pero, en todo caso, marca la vida y los logros de Galileo" [9].

Es tan atractiva la imagen que un historiador tan serio como Geymonat no puede evitar, en su extraordinaria biografía de Galileo, hablar de que una "... significativa tradición popular -no confirmada, sin embargo, por ningún documento- cuenta que, tras haber abjurado, Galileo, al levantarse de la posición de arrodillado observada hasta entonces, golpeó al suelo con el pie exclamando: Y sin embargo se mueve" [10].

En relación con esta leyenda, es evidente que la mayoría de los autores han querido resaltar el carácter épico de la lucha de Galileo en contra del autoritarismo, como sucede con Geymonat, para el que incluso "... sus mismos errores, sus debilidades y sus ilusiones constituyen valiosas enseñanzas para quien quiera que pretenda seguir, con plena conciencia, el camino abierto por él" [11].

En contraposición a esta visión, autores como Koestler han señalado, en clara alusión a Galileo que "... los gigan-

tes intelectuales de la revolución científica eran enanos morales... la separación entre los valores morales y los intelectuales es una característica de los siglos más recientes" [12], para agregar que "... Galileo no inventó el telescopio, ni el microscopio, ni el termómetro, ni el reloj de péndulo. No descubrió la inercia ni el paralelogramo de fuerzas o movimientos, ni las manchas solares. No hizo ninguna contribución a la astronomía teórica, no tiró piedras desde la torre inclinada de Pisa ni demostró la verdad del sistema copernicano. No fue torturado por la inquisición ni languideció en sus calabozos, ni dijo eppur si muove, ni fue un mártir de la ciencia.

Lo que sí hizo fue fundar la moderna ciencia de la dinámica, logro suficiente para colocarlo entre los hombres que modelaron el destino humano" [13].

Otro autor que se contrapone a la visión de Galileo como héroe, al menos en el sentido tradicional, es Bertolt Brecht, que en su obra *Galileo Galilei*, pone, en boca de éste, al salir de la Inquisición y ser increpado por su abjuración, la sentencia:

"Desgraciada es la tierra que necesita héroes" [14].

Igualmente, el Galileo de Brecht asegura que: "... quien no sabe la verdad sólo es un estúpido, pero quien la sabe y la llama mentira, es un criminal" [15], para, en consecuencia con lo anterior, declarar: "Yo traicioné mi profesión. Un hombre que hace lo que hice yo, no puede ser tolerado en las filas de la ciencia" [16].

Estas concepciones contrapuestas acerca de Galileo, no se restringen a su vida, pudiendo encontrarse que el debate se extiende a su obra, como sucede con las apreciaciones relativas a las aportaciones metodológicas de Galileo.

Popularmente, se ve a Galileo como el creador del método experimental y en algunas versiones radicales, como padre del método científico, lo cual ha llevado a autores como Stillmann Drake a plantear, con un dejo de ironía, que si el criterio de juicio es el de la publicación de experimentos que influyeron a otros, entonces el padre de la física experimental es Marin Mersenne, pero dado que éste se inspiró grandemente por las ideas de Galileo, entonces Galileo debe ser reconocido como el abuelo de la ciencia experimental.

Estos planteamientos de Drake [17] se dan como una respuesta a las ideas expuestas, tiempo atrás, por Alexandre Koyré en sus *Estudios Galileanos*, según los cuales Galileo sería un neoplatónico, que consideraba que sólo a través de la matemática podrían develarse los secretos escritos en el Libro de la Naturaleza, cifrados en caracteres geométricos, sin los que, a decir de Galileo en *Il Saggiatore*, resulta "... imposible entender humanamente una palabra, sin ellos se dan vueltas en vano por un oscuro laberinto" [18].

Para Koyré, la matemática, no los experimentos, sería la clave del quehacer galileano, lo que le permite asegurar, en contra de toda la tradición empirista que valora al Galileo experimentador, que "... la buena física se hace a priori" [19].

De hecho, Koyré llegó a asegurar que los famosos experimentos de Galileo, era imposible que los hubiera hecho, dadas las limitaciones instrumentales del siglo XVII. Sin embargo, historiadores como Thomas Settle [20], repitieron, ar-

mados con instrumental del siglo XVII, experimentos de Galileo y mostraron que Koyré estaba equivocado. Lo mismo ha sucedido con James MacLaclan [21], que ha repetido y confirmado varios experimentos de Galileo.

Adicionalmente, Drake [22] analizó unos manuscritos inéditos de Galileo que se encuentran en la Biblioteca Nacional de Florencia, y repitió experimentos, hasta entonces desconocidos, planteados por Galileo, y pudo comprobar el notable talento empírico de éste.

Autores como Naylor [23, 24], han planteado que Galileo si realizó experimentos pero que en muchos casos los resultados de éstos no eran totalmente consistentes con sus planteamientos teóricos, razón por la cual no los incluyó en sus obras fundamentales.

También Geymonat se opone a la visión de Koyré, que ve en Galileo a un racionalista platónico, al asegurar que "...existe sin ninguna duda en el pensamiento galileano profundas huellas de aristotelismo..." [25], de manera que "...para ser fiel a Aristóteles ha de negar la teoría aristotélica de los cielos..." [26] y al preferir la experiencia al razonamiento "...debe entrar en lucha abierta con el aristotelismo de sus contemporáneos..." [27].

A estas visiones contrapuestas del quehacer galileano, viene a sumarse la propuesta de Paul K. Feyerabend, que en su *Tratado contra el método*, considera que "... las formulaciones de Galileo constituyen, sólo en apariencia, auténticos argumentos. En efecto, Galileo emplea la propaganda. Emplea trucos psicológicos..." [28], los cuales oscurecen "... el hecho de que la experiencia sobre la que Galileo quiere basar el punto de vista copernicano no es sino el resultado de su propia y fértil imaginación, el hecho de que esa experiencia ha sido inventada" [29]. Para Feyerabend, Galileo inventa una experiencia repleta de ingredientes metafísicos, pero no se piense que esto lo plantea como una crítica a Galileo, sino que por el contrario, es una muestra de la extraordinaria riqueza de su forma de operar, que ejemplifica de manera perfecta la idea de que "... un método fijo, o la idea de una teoría fija de la racionalidad, descansa sobre una concepción excesivamente ingenua del hombre y de su contorno social ..." [30], ya que "... sólo hay un principio que puede defenderse bajo cualquier circunstancia y en todas las etapas del desarrollo humano": el feyerabendiano dictum "todo sirve" [31].

Como si con lo anterior no bastara, también se encuentran divergencias en la apreciación del carácter innovador de la obra galileana. La versión tradicional, que podemos encontrar, por ejemplo, en el *Desarrollo histórico-crítico de la mecánica* de Ernst Mach [32], nos plantea a Galileo como un revolucionario que partiendo prácticamente de cero y utilizando sus planos inclinados y cuerpos oscilantes, funda a la ciencia misma, haciendo aparecer la luz de entre las brumas de esa época tenebrosa que fue la Edad Media, pudiendo incluso considerársele como imagen iniciadora de la moder-

nidad, como hace Ortega y Gasset al señalar que "Galileo nos interesa no así como así, suelto y sin más, frente a frente, él y nosotros, de hombre a hombre. A poco que analicemos nuestra estimación hacia su figura, advertiremos que se adelanta a nuestro fervor, colocado en un preciso cuadrante, alojado en un gran pedazo de pretérito que tiene una forma muy precisa: es la iniciación de la Edad Moderna, del sistema de ideas, valoraciones e impulsos que ha dominado y nutrido el suelo histórico que se extiende precisamente desde Galileo hasta nuestros pies" [33].

Contrariamente a la visión de Galileo como innovador solitario, se encuentra la posición de Pierre Duhem, que destruyó la visión tradicional del oscurantismo medieval, rescatando el valor de la obra científica de los filósofos nominalistas franceses (Buridan y Oresme) y de los ingleses del Merton College en Oxford (Bradwardine, Sweneshead y Heytesbury) que en el siglo XIV, provocaron, a decir de Duhem, una auténtica revolución científica, de la que Galileo sería, en el mejor de los casos, un continuador, o en el peor, un popularizador [34].

De manera totalmente contraria, Bernal niega toda relación entre el saber medieval y los planteamientos ulteriores, ya que durante "... la Edad Media, la ciencia estuvo confinada casi exclusivamente al saber libresco y a las disputas. Los avances intelectuales que después se lograron deben muy poco a los escolásticos, como no sea el estímulo que representaba el deseo de demostrar que estaban equivocados" [35].

Faltarían muchos otros Galileos, entre los que se cuenta, por ejemplo, el conferencista que disertó en la Academia florentina sobre la *Forma, tamaño y lugar del Infierno de Dante* ya que es "... asombroso y maravilloso que los hombres hayan podido, a través de su observación perseverante, su vigilancia continua y exploraciones arriesgadas, determinar la medida de los cielos, sus movimientos rápidos y lentos, sus proporciones, el tamaño de las estrellas... cuanto más maravillosa debemos estimar la investigación y la descripción del lugar y la forma del Infierno" [36].

Todos estos Galileos se superponen, se entrecruzan, se mezclan, se niegan mutuamente, pero parecen no agotarse nunca.

¿En dónde radica la vigencia de Galileo?, ¿Quién tiene razón?, ¿Qué autor nos habla del verdadero Galileo?, ¿Por qué despierta tal fascinación su vida y su obra?, ¿Por qué tardó la Iglesia católica casi tres siglos y medio en plantear que tal vez se habían equivocado?, ¿Por qué después de esto tardó trece años en dar su veredicto?, ¿Por qué después de todo esto el veredicto es tan nebuloso? [37].

Tantas preguntas y curiosamente, tantas respuestas, y con cada una de ellas el enigma Galileo crece, pues pareciera ser que la riqueza de su talento y su innegable genio se niegan a ser encasillados en las categorías que normalmente son útiles al hablar de los simples mortales.

1. A. Koyré, *Estudios de historia del pensamiento científico*, (Siglo Veintiuno Editores, S.A., México, D.F., 1978), p. 200.
2. *ibid.*, pp. 198-199.
3. *ibid.*, p. 203.
4. J. Hemleben, *Galileo*, (Salvat Editores S.A., Barcelona, 1985), pp.44-45.
5. S. Hawking, *A hombros de gigantes*, (Crítica, Barcelona, 2004), p. 54.
6. J. Hemleben, *op. cit.*, p.155.
7. *ibid.*, p. 155.
8. S. Hawking. *op. cit.*, p. 52.
9. *ibid.*, p.53
10. L. Geymonat, *Galileo Galilei*, (Nexos, Barcelona, 1986), p. 175.
11. *ibid.*, p. 7.
12. A. Koestler, *Los Sonámbulos*, (Q.E.D., Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, D.F., 2007), p. 317.
13. *ibid.*, p. 318.
14. B. Brecht, *Galileo Galilei*, (Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1981), p. 190.
15. *ibid.*, p. 162.
16. *ibid.*, p. 200.
17. *cfr.*, S. Drake, "Galileo's Experimental Confirmation of Horizontal Inertia: Unpublished Manuscripts", *Isis* **64** N° 223, (1973), pp. 291-305.
18. G. Galilei, *El Ensayador*, (Aguilar, Buenos Aires, 1981), p. 63.
19. A. Koyré, *Estudios galileanos*, (Siglo Veintiuno Editores, S.A., México, D.F. 1981), p. 215.
20. *cfr.*, T. Settle, "An Experiment in the History of Science", *Science* **133** (1961) pp. 19-23.
21. *cfr.*, J. Mac Lachlan, "A Test of an Imaginary Experiment of Galileo's", *ISIS* **64** N° 223 (1973) pp. 374-379.
22. *cfr.*, S. Drake, *op. cit.*
23. *cfr.*, R.H. Naylor, "Galileo and the Problem of Free Fall", *British Journal for the History of Science* **7** (1974) pp.107-113.
24. *cfr.*, R.H. Naylor, "Galileo: Real Experiment and Didactic Demonstration", *ISIS* **67** N° 240 pp. 398-419.
25. L. Geymonat, *op. cit.* p. 227.
26. *ibid.*, p. 226.
27. *ibid.*, p. 226.
28. P. K. Feyerabend, *Tratado Contra el Método*, (Tecnos, Madrid, 1981) p. 66.
29. *ibid.*, p. 66.
30. *ibid.*, p. 12.
31. *ibid.*, p. 12.
32. *cfr.*, E. Mach, *Desarrollo Histórico-Crítico de la Mecánica*, (Espasa-Calpe Argentina, S.A., Buenos Aires, 1949) pp. 107-133.
33. J. Ortega y Gasset, *En torno a Galileo*, (Editorial Porrúa S.A., México, D.F. 1985) p. 3.
34. *cfr.*, R.A. Uritam, "Medieval science, the Copernican revolution and physics teaching", *American Journal of Physics* **42** N° 10 (1974) 809-819.
35. J.D. Bernal, *La ciencia en la historia*, (Editorial Nueva Imagen, UNAM, México, D.F., 1989) p.355.
36. G. Galilei, *Forma, tamaño y lugar del Infierno de Dante*, (Editorial Verdehalago, México, D.F., 2006) p.7.
37. M. Segre, "Light on the Galileo Case?", *ISIS* **88** N° 3 (1997) 484-504.