

# *Hypotheses fingo*: interpretación, anticipación e investigación de la naturaleza en los *Principia Mathematica* de Newton

Andrew Mayne-Nicholls Merino<sup>a</sup>

## Resumen

En este artículo se intentará a) comprender el método de descubrimiento de Newton dentro del contexto de (i) la disputa entre las dos tradiciones preponderantes en la *Royal Society* – la tradición de los naturalistas y la de los matemáticos – y (ii) la influencia de la propuesta de Francis Bacon sobre la corriente naturalista; para luego b) problematizar la famosa afirmación de Newton *hypotheses non fingo*, examinando qué entiende Newton por *hypothesis* y en qué medida dicha afirmación es consistente con el resto de la propuesta presente en los *Principia*; y, finalmente, c) proponer una cuarta interpretación —sumada a las ya presentadas por Andrew Janiak— según la cual se podría comprender a Newton como un baconiano moderado.

**Palabras clave:** Hipótesis, Anticipación, Interpretación, Naturalistas, Matemáticos.

## Abstract

This paper will attempt to a) understand Newton's method of discovery in the context of (i) the dispute between the two prevailing traditions in the Royal Society - the naturalist tradition and the mathematician tradition - and (ii) the influence of Francis Bacon's proposal

---

<sup>a</sup>Estudiante de Licenciatura en Filosofía, Universidad de Chile.  
Contacto: a.maynenicholls@ug.uchile.cl

on the naturalist current; and then b) to problematize Newton's famous statement *hypotheses non fingo*, examining what Newton means by *hypothesis* and to what extent this statement is consistent with the rest of the proposal in the *Principia*; and, finally, c) to propose a fourth interpretation - in addition to those already presented by Andrew Janiak - according to which Newton could be understood as a moderate Baconian.

**Keywords:** Hypothesis, Anticipation, Interpretation, Naturalists, Mathematicians.

## 1. Introducción

Como bien muestra Steffen Ducheyne, Newton traza una serie de críticas epistemológicas contra Leibniz y Descartes, según las cuales desde una perspectiva empirista se niega a aceptar las ideas innatas de Descartes en la medida que son meras hipótesis, mientras que él se enfocaría solamente en hacer demostraciones matemáticas a partir de los fenómenos (Ducheyne 2006, p. 246 ss.). Ciertamente este enfoque permite explicar las razones que llevaron a Newton a escribir su connotado dictum: *hypotheses non fingo*.

Sin embargo, este no es el único conflicto que permite explicar el énfasis de Newton por aclarar que no inventa hipótesis, pues no es necesario salir de Inglaterra para encontrar otras tantas disputas y tensiones en las que se vio envuelto este autor. En efecto, en el seno de la *Royal Society of London*, que Newton presidiera por casi 25 años, podemos encontrar un debate similar en donde el bando al que él era más próximo (i.e. el bando de los matemáticos) recibió de parte del otro bando (i.e. los naturalistas) la misma crítica que el propio Newton lanzó contra Descartes y Leibniz, a saber: la de inventar hipótesis. En este sentido, el propósito de este artículo es analizar las propuestas metodológicas que Newton expresa en el *Escolio General* de sus *Principia Mathematica* desde la perspectiva de la disputa que se dio al interior de la *Royal Society*.

Como bien documenta Mordechai Feingold, la *Royal Society* de Newton estuvo marcada por la división interna entre naturalistas y matemáticos (Feingold 2001). De estos, los primeros apelaban, en concordancia con el espíritu de la inducción baconiana, a la recolección paciente y paulatina de datos mediante la observación y experimentación. Por el contrario, la tradición matematizante apelaba a la necesidad de aunar este confuso amasijo de información en teorías que cuenten con la certeza y precisión de la geometría y las matemáticas en general (Feingold 2001). El punto interesante que cabe destacar es el hecho de

que Newton, que se jactaba de no inventar hipótesis y de seguir un método de deducción a partir de los mismos fenómenos, era parte de la facción matemática. Esta facción recibía la constante acusación de fabricar hipótesis y fantasías por parte de los naturalistas, quienes defendían ante todo la experimentación y la observación de los fenómenos como una piedra angular del proceder científico. Un procedimiento que, en la línea de Francis Bacon, ameritaba un desarrollo inevitablemente lento para el posterior establecimiento de explicaciones científicas.

Es decir, en principio, Newton se encuentra en una posición al menos tensa, sino paradójica. Pues al mismo tiempo que niega rotundamente en el *Escolio General* de sus *Principia* que él elabore hipótesis, forma parte de aquella tradición<sup>1</sup> acusada de que “al amparo de la geometría y de otras amables especulaciones están estableciendo nuevas hipótesis” (Smith como se citó en Feingold 2001, p. 90).

A partir de esta tensión surge una serie de interrogantes: ¿qué entiende Newton por hipótesis? ¿Es fiel a su propia aserción de no fabricarlas? ¿En qué medida es compatible su método de descubrimiento científico –con sus idealizaciones, abstracciones y, más aún, conjeturas– con la propuesta baconiana?

## 2. Newton: un autor, dos tradiciones y tres interpretaciones

A partir de la controversia entre la tradición naturalista y la tradición matemática, re-presentantes respectivamente de la historia natural y de la física matematizada, se vuelve difícil comprender a Newton<sup>2</sup>. Desde la publicación de la primera edición de sus *Principia*, se ha escrito

---

<sup>1</sup>En este sentido Feingold afirma que: “La publicación de los *Principia* marcó una nueva fase en las relaciones entre los matemáticos y los naturalistas, no solo porque su éxito inmediato contribuyó en gran medida a la extendida aceptación de las pretensiones de la física matematizada (incluso por aquellos que no eran capaces de entenderla), sino que también porque el triunfo del método *newtoniano* parecía aprobar su aplicación a los otros dominios de la ciencia” (Feingold 2001, p.87). Esta traducción es propia. A menos que se indique lo contrario, también las traducciones siguientes serán de mi autoría. En cada caso se indicarán los detalles de la fuente.

<sup>2</sup>Por razones de tiempo y extensión este trabajo se enfocará principalmente en los *Principia*, particularmente, las Leyes, Reglas, Escolio y Escolio General; sin embargo, también se ilustrarán ciertos aspectos mediante pasajes de otras obras y de su correspondencia.

una ingente cantidad de páginas llenas de las más diversas interpretaciones (y malinterpretaciones) del autor.

En este contexto, Andrew Janiak presenta en su libro *Newton as a Philosopher* tres interpretaciones que buscan responder a dos preguntas claves: ¿cómo entender la afirmación *hypotheses non fingo*? Y, sobre todo: ¿cómo entender la relación entre física y metafísica dentro del corpus newtoniano? La primera interpretación propone entender a Newton como un agnóstico en metafísica; la segunda afirma que Newton es un empirista radical; mientras que la tercera, que es defendida por el propio Janiak, sostiene que Newton es un autor que invierte la jerarquía cartesiana entre física y metafísica.

La primera interpretación no es defendida, como el mismo Janiak aclara, por ningún autor en particular, pero podría considerarse la interpretación estándar que recibió Newton a partir del siglo XVIII en adelante (Janiak 2008, p.12). Desde esta perspectiva se lleva a cabo una interpretación bastante sofisticada de la afirmación *hypotheses non fingo*. Según ella, se debe entender esta declaración como un rechazo a la metafísica tradicional, representada principalmente por Descartes y Leibniz. Evidentemente, esta interpretación choca con el hecho de que Newton a menudo se inmiscuye en discusiones metafísicas, de las cuales la discusión sobre Dios, el espacio y el tiempo podrían ser los ejemplos por antonomasia (Janiak 2008, p. 29; cfr. Ducheyne 2006, p. 247 ss.).

Sin embargo, pese a que la evidencia textual muestra que Newton efectivamente se inmiscuyó en discusiones metafísicas, esta interpretación tendería a sortear este problema apelando a un “mero residuo histórico, uno que no juega ningún rol en su obra (*work*) principal en los *Principia*” (Janiak 2008, p.12). Sin embargo, no deja de ser problemático que esta interpretación obvia el hecho de que a lo largo de su obra Newton suele tomar parte activa en disputas metafísicas, y que incluso cuando Newton discute con Leibniz acerca de la causación, entra de hecho en una discusión de esta índole.

A partir de los problemas de esta interpretación surge una segunda lectura – propuesta en primer lugar por Stein y seguida a grandes rasgos por DiSalle – que propondría que Newton, lejos de evadir las preguntas metafísicas, lo que hace es responderlas sobre la base de una postura epistémica radicalmente empirista (Janiak 2008). De esta manera, Newton estaría transformando “la metafísica de una investigación *a priori* sobre la estructura del mundo en una investigación completamente empírica, que solo puede progresar mirando al desarrollo de la ciencia empírica” (Janiak 2008, p. 25). Es decir, abordaría las viejas

problemáticas sobre espacio, tiempo, movimiento, etc., pero con la diferencia de que ahora procedería a partir de los resultados seguros de la ciencia, otorgando una prioridad lógica a la física por sobre la metafísica.

Interpretar a Newton como un empirista radical no es para nada descabellado. En efecto, Ducheyne muestra, a partir de la lectura atenta de una serie de manuscritos, cómo varias – aunque ciertamente no todas – de las distancias que Newton guardó contra Descartes y Leibniz se deben a desacuerdos epistemológicos. Un claro ejemplo de esto es un pasaje de los manuscritos de Newton donde critica las ideas innatas de Descartes y afirma que incluso las ideas son parte de la física en la medida en que también ellas derivan de los fenómenos (CUL Add. Ms. 9597.2.11: f. 2r citado en Ducheyne 2006, pp. 22 y 23).

Frente a las ideas innatas que postula Descartes, Newton responde desde una perspectiva empirista que en realidad las ideas derivan meramente de los fenómenos empíricos y que por lo mismo su dilucidación concierne al estudio de la experiencia por parte de la física. Sin embargo, para Janiak, esta interpretación también choca con importantes obstáculos. Pues, si bien constituye un avance frente a la primera interpretación, se encuentra a la vez con el difícil asunto relativo a cómo interpretar la postura de Newton frente a ciertos problemas, como es el caso de Dios o de la acción a distancia.

Según Janiak, es un grave error suponer que Newton es un empirista en el mismo sentido que Bacon o Hume, como si intentara responder a la pregunta sobre cuál es la fuente del conocimiento humano. Vinculado con lo anterior, también supondría un error asumir que Newton tiene un carácter radicalmente empirista respecto a los temas metafísicos ya mencionados: tiempo, espacio, causación y, ciertamente, Dios. Pues por lo pronto queda la duda acerca de qué evidencia empírica podría servir a favor o en contra de la existencia de Dios, de sus atributos y de su carácter de necesario o contingente.

A partir de estos problemas, Janiak expone y defiende su propia interpretación. Según esta tercera lectura, que en parte se apoya en la anterior, Stein y Disalle aciertan al afirmar que Newton “transforma los asuntos de la metafísica mundana en preguntas empíricas en el mismo sentido de que nuestras respuestas a estas preguntas están siempre sujetas a refinamiento, revisión y rechazo sobre la base de la evidencia empírica” (Janiak 2008, p. 45). Sin embargo, el apoyo que da Janiak a Stein y DiSalle es limitado en la medida en que estos autores erran al

no distinguir entre lo que sería una metafísica divina y una metafísica mundana (Janiak 2008, p. 45 ss.).

Mientras que la metafísica divina versaría sobre temas vinculados a Dios, su naturaleza y su relación con el mundo, la metafísica mundana trataría sobre la naturaleza del movimiento, las fuerzas, la causalidad y otros fenómenos físicos. De esta forma, la primera de estas metafísicas constituye un marco básico y fundamental que engloba las investigaciones del mundo físico sin verse afectado por los resultados de dichas investigaciones. En cuanto que la metafísica mundana, por la naturaleza de los fenómenos que investiga, sí se ve interpelada por los resultados de las investigaciones empíricas (Janiak 2008, p.45).

De esta forma, la afirmación de Stein y DiSalle de que Newton coloca a la metafísica después de la física (en un orden de prioridad lógica) sería aplicable solamente a la metafísica mundana. Sin embargo, no ocurre lo mismo en el caso de la metafísica divina. Esta, lejos de estar sujeta a revisión a partir de los resultados seguros de la ciencia, constituye el marco (*framework*) de la investigación científica, marco que ordena la preferencia de ciertas interpretaciones por sobre otras y que incluso puede conducir a rechazar ciertas teorías:

Newton efectivamente transforma las cuestiones de metafísica mundana en cuestiones empíricas justo en el sentido de que nuestras respuestas a estas cuestiones están siempre sujetas a perfeccionamiento, revisión y rechazo sobre la base de la evidencia empírica. Pero esta investigación de la naturaleza se produce dentro de un marco fundamental que se fija independientemente de cualquier hallazgo empírico que hagamos (Janiak 2008, p.45).

La presente interpretación parece adecuada. Con todo, ella deja abierta la pregunta acerca de cómo interpretar la afirmación tan categórica de Newton: “Yo no fabrico (*feign*) hipótesis” (Newton 1999, p. 943). En este sentido, me parece que es posible proponer una cuarta interpretación que no busca ser contraria sino que más bien complementaría a la tercera. A partir de esta cuarta interpretación, podríamos comprender también a Newton y no solamente a los naturalistas como un heredero, con mayor o menor grado de fidelidad, de Bacon. Pero antes de llegar a este punto, vale la pena revisar la propuesta baconiana y su recepción en la *Royal Society of London*.

### 3. Bacon y la Royal Society

Como es bien sabido, Bacon busca en su *Novum Organon* la instauración de un nuevo método de descubrimiento. El fundador del empirismo moderno intenta reemplazar al modo de proceder que, en su opinión, se había llevado a cabo hasta su llegada, pues a su parecer antes se habría anticipado a la naturaleza en lugar de interpretarla a partir de la observación rigurosa y paulatina. Esta anticipación se debe en buena parte a que el ser humano caería en el error de confiar excesivamente en su entendimiento y en sus sentidos (Bacon 2000).

Así, nos encontramos en la filosofía de Bacon con una fuerte crítica a los alcances que tendría el entendimiento humano. Aquella precipitada tendencia de anticipar a la naturaleza que él tanto reprochaba a los escolásticos y a los antiguos, incluso se la puede ver en aquellos autores que Bacon reconoce como empiristas precedentes. Pues aquella tendencia, lejos de ser un vicio de algunas corrientes filosóficas, sería parte de “el prematuro y precipitado apuro de la mente y de su brincar o volar a las aserciones generales y los principios de las cosas” (Bacon 2000, p. 52). Más aún, fuera de esta tendencia puntual, para Bacon el entendimiento humano constituye un verdadero espejo irregular que distorsiona y confunde los rayos de luz que le llegan de la naturaleza (Bacon 2000, p. 41).

A su vez, Bacon muestra – pese a su marcado empirismo – una gran desconfianza respecto a las capacidades de los sentidos. Sin ir más lejos, él mismo admite que el método de anticipación de la naturaleza que él tanto denuesta – pues se precipitaría de las cosas particulares a los axiomas generales sin la certeza requerida – se construye sobre los datos de los sentidos. Estos últimos pueden inducir a error cuando no son dirigidos correctamente, en tanto no dan cuenta de la complejidad del universo. En este sentido, el filósofo inglés asegura que las percepciones no son ni de cerca la medida de las cosas (Bacon 2000, p. 41), cuya sutileza escapa a nuestros sentidos. Tanto así que este empirista incluso afirma que los engaños y las limitaciones de los sentidos constituirán uno de los obstáculos fundamentales del entendimiento humano:

Pero por lejos el mayor obstáculo y distorsión del entendimiento humano proviene de la torpeza, las limitaciones y los engaños de los sentidos; de modo que las cosas que golpean los sentidos tienen una mayor influencia que incluso las cosas más poderosas que no golpean directamente los sentidos (Bacon 2000, p. 45).

Es a partir de estas consideraciones que el autor afirma, como mencionábamos más arriba, que hasta su tiempo se había anticipado mas no interpretado a la naturaleza. De esta manera, lejos de desarrollar una metodología de investigación basada sobre la experiencia y sobre una observación rigurosa de los particulares, se ha saltado con demasiada ligereza desde pocas observaciones casuales a conclusiones apresuradas. Particularmente, los lógicos, en opinión de Bacon, han saltado rápidamente desde una mirada parcial de los particulares hacia axiomas generales. Sin embargo, a partir de aquí, los pasos intermedios entre uno y otro – e incluso la evidencia que se encuentre en contra de dichos axiomas – serán remediados por distinciones conceptuales y por axiomas medios que no hacen justicia a la sutileza de la naturaleza.

La interpretación de la naturaleza, por el contrario, consiste en llegar a los axiomas generales por una ascensión paulatina y progresiva. Así, mediante la sistematización de las observaciones, mediante tablas de inducción, se buscaría en primer lugar registrar la información pertinente a cierto fenómeno para luego aislar los factores relevantes y llegar a una conclusión más o menos segura (Bacon 2000).

De esta manera, considerando el espíritu marcadamente empirista e inductivista de Bacon, sumado a sus propuestas concretas para un nuevo método de descubrimiento, podemos comprender la importancia que tuvo esta figura en la conformación y consolidación de la *Royal Society*. En este sentido, no es casualidad el hecho de que autores como Lister, pertenecientes a la tradición naturalista, se jactaran de tener

también a mi señor (*lord*) Bacon de mi lado, quien fue el primer restaurador de esta clase de aprendizaje y [quien] dio el primer aviso (*notice*) de nuestros anhelos (*wants in*) y métodos sobre cómo desarrollar la Filosofía Natural sobre la verdad de los experimentos y observaciones y no [sobre] salvajes hipótesis matemáticas (Lister como se citó en Feingold 2001, p. 92).

Frente a la tradición matemática que fabricaría hipótesis que no están sustentadas por una observación rigurosa de los fenómenos naturales, la tradición naturalista ofrecería una base para erigir cualquier teoría posterior. Como afirma Feingold:

al menos desde la perspectiva de los naturalistas, los matemáticos socavaron la misma piedra angular sobre la cual se levantó la tradición del empirismo científico inglés: los experimentos y las observaciones (2001 p. 95).

De este modo, la experimentación y la observación constituyen el camino seguro por el que seguiría la investigación científica en el mismo espíritu que Bacon.

En efecto, Feingold afirma que si bien es cierto que “es debatible hasta qué punto la Sociedad adoptó la ideología baconiana” (Feingold 2001, p. 79) posturas como las de Thomas Sprat o Sir Robert Moray, quienes defendían la necesidad de desechar toda teoría o hipótesis incierta en virtud de la paciente observación y recolección de conocimiento seguro, no eran para nada minoritarias. Un claro testimonio de esta opinión lo podemos encontrar en el siguiente extracto de Moray citado por Feingold:

Mientras tanto, esta Sociedad no aceptará ninguna Hipótesis, sistema o doctrina de los principios de la Filosofía Natural propuestos o mantenidos por ningún Filósofo Antiguo o Moderno, ni la explicación de ningún fenómeno en el que se deba recurrir a causas originales (...) Tampoco definirá dogmáticamente ni fijará axiomas de asuntos científicos, sino que cuestionará y pondrá en tela de juicio todas las opiniones[,] no adoptando ni adhiriéndose a ninguna hasta que, mediante un debate maduro y argumentos claros, principalmente los que se deducen de experimentos legítimos, se demuestre invenciblemente la veracidad de tales posiciones. (Moray citado en Feingold 2001, p.79).

Lejos de inventar hipótesis o apresurarse a postular cualquier teoría, la tradición naturalista proponía limitarse al conocimiento cierto, aunque paulatino, producido por una observación y experimentación rigurosas. En este contexto, no sería forzado interpretar en términos baconianos la acusación que hacía la tradición naturalista de la siguiente forma: mientras que ella abriría el camino para una posterior interpretación de la naturaleza, la tradición matemática – en el natural apuro prematuro que tiene según Bacon el entendimiento humano – se precipitaría a fabricar anticipaciones que no son capaces de dar cuenta de la sutileza de la naturaleza.

Ahora bien, ciertamente este tipo de posicionamientos respecto al proceder científico defendido por la vertiente naturalista significó recibir varias críticas por parte del bando contrario. En efecto, la tradición matematizante acusó a la tradición naturalista de limitarse a coleccionar y catalogar plantas, insectos y conchas, dejando de lado la verdadera investigación científica. Feingold da un claro ejemplo de este tipo de

objeciones al citar la carta de Molyneux a Halley, fechada el 08 de abril de 1686:

surgió en la Sociedad un partido que rechazaba todo tipo de conocimiento útil, excepto la clasificación y archivo de conchas, insectos, peces, pájaros, etc. en sus distintas especies y clases; y a esto lo llamaron Historia Natural e Investigación de la Naturaleza (Molyneux citado en Feingold 2001, p. 85).

Sin embargo, lo curioso es que siempre y cuando se le llame historia natural y no filosofía natural, esta manera de investigar concuerda perfectamente con el esquema epistemológico propuesto por Bacon. Este esquema tiene una forma piramidal donde nos encontramos con que a la base de la metafísica y la física se encuentra la historia natural (Jalobeanu 2016, p. 51). Pero más aún, como muestra Silvia Manzo, Bacon, concibiendo a la historia como un espejo o un registro imparcial de las cosas, libre de cualquier corrupción por parte del entendimiento humano, entiende que la tarea de la historia natural consiste en hacer un reporte de los “hechos desnudos” (*naked facts*) de la manera más simple e imparcial posible sin agregar ningún tipo de juicio (Manzo 2012, p. 37).

Pero esto es exactamente por lo que abogaban naturalistas como Sprat, Moray o Lister. Desde este punto de vista, podemos considerar que la crítica que hacía Molyneux a los naturalistas no es del todo justa. Podría ser debatible si acaso es pertinente la objeción de Molyneux de que los naturalistas no llevan a cabo ninguna investigación de utilidad. Sin embargo, no parece ser justa la objeción de que llamen a ese quehacer historia natural, pues desde una perspectiva baconiana, la historia natural consiste justamente en eso:

Según esta división epistémica del trabajo, la historia natural proporciona los datos individuales seleccionados de acuerdo con los temas prescritos a cada historia y las instancias prerrogativas. Los axiomas de la filosofía natural o proposiciones generales deben inducirse a través de proposiciones que ascienden a partir de los datos en orden de generalidad creciente. Así, las generalizaciones inductivas están permitidas una vez que se dispone de la base histórica necesaria (Manzo 2012, p. 46).

De esta manera, los naturalistas no estarían olvidando la investigación pertinente de la filosofía natural, sino simplemente posponiéndola – de

acuerdo con el esquema baconiano – hasta el momento en que haya suficiente material o data coleccionado a partir de los experimentos y la observación.

Curiosamente, ya en este punto encontramos un primer paralelismo entre Bacon y Newton. Pues como afirmara James Jurin:

Aquel gran hombre [Newton] era consciente de que para ser filósofo hacía falta algo más que conocer el nombre, la forma y las cualidades evidentes de un insecto, un guijarro, una planta o una concha (...) Todos recordamos aquella frase que pronunciaba con tanta frecuencia, que la historia natural puede proporcionar materiales para la filosofía natural, pero no es filosofía natural (Jurin 1727 como se citó en Feingold 2001, pp. 77-78).

Si bien Jurin se apoya en la autoridad de Newton justamente para utilizarlo en perjuicio de los naturalistas, esta apelación es de doble filo. Ya que al mismo tiempo que enfatiza la importancia de la filosofía natural y muestra que no basta con la mera historia natural, Newton reconoce su adhesión a la división de las labores de investigación postulada por Bacon y seguida por los naturalistas. En este sentido, podemos ver que Newton, por lo menos en este punto particular, sigue los lineamientos baconianos. Pero antes de seguir examinando las semejanzas y los paralelos entre uno y otro autor, es necesario examinar el *dictum* metodológico de Newton y revisar en qué medida fue en la práctica fiel a él.

#### 4. El curioso caso de las *hypotheses* de Newton

Como se dijo en un comienzo, encontramos en la obra de Newton una particular tensión. Por un lado, este filósofo se jacta – contra Descartes y Leibniz – de no inventar hipótesis, pero por otro lado se sitúa al interior de la *Royal Society* en el bando matemático, el cual recibe la constante acusación de estar inventando hipótesis y conjeturas. Pues desde el punto de vista de los naturalistas se podría afirmar, en jerga baconiana, que Newton anticipa la naturaleza en vez de interpretarla a partir de conocimiento rigurosamente recolectado. O se podría afirmar, como hacía Smith, citado anteriormente, que Newton se estaría amparando en la geometría para establecer meras hipótesis. Sin embargo, ¿es ese el caso? ¿estaría Newton anticipando o interpretando la naturaleza?

Es difícil encajar a Newton en cualquiera de estos modos de investigación y determinar si acaso anticipa (mediante hipótesis y especulaciones) o interpreta (mediante conocimiento cierto) a la naturaleza. Ya que, si bien realiza las idealizaciones y abstracciones de la tradición matemática, sería bastante atrevido acusarlo de no dar cuenta de la sutileza de la naturaleza dado el nivel de predictibilidad que otorgaron sus teorías y la unificación de los fenómenos supra y sub lunares que entrañaron. Para examinar con justicia si acaso Newton inventa hipótesis, conviene ante todo partir de la definición que el propio Newton da de este término:

Lo que sea que no es deducido a partir de los fenómenos debe ser llamado una hipótesis; y las hipótesis, ya sean metafísicas o físicas o basadas en cualidades ocultas o mecánicas, no tienen cabida en la filosofía experimental. En esta filosofía experimental [i] las proposiciones son deducidas a partir de los fenómenos y [ii] se vuelven generales mediante la inducción (Newton 1999, p. 943).

Podemos decir, por tanto, que para que un enunciado con pretensiones de verdad pueda ser considerado una hipótesis deberá cumplir con: (i) no haber sido deducido a partir de los fenómenos y (ii) haber sido generalizada mediante inducción. Como bien señala Cohen en su artículo de 1969, esta actitud de Newton respecto a las hipótesis no fue siempre igual de estricta. En efecto, considera un error asumir de forma axiomática que Newton no haya cambiado en este respecto lo más mínimo a lo largo de una trayectoria tan extensa (Cohen 1969, p. 304).

Según Cohen, Newton habría tenido dos posturas respecto a las hipótesis: el primer Newton se habría mostrado abierto a aceptar hipótesis siempre que se limiten a (a) explicar teorías o propiedades de las cosas o (b) sugerir futuras investigaciones, mientras que el segundo Newton habría pasado a ser mucho más crítico de la noción de hipótesis. De esta forma, en su obra más temprana (entre 1685 y 1692), Newton habría estado dispuesto a aceptar que “las hipótesis que buscan explicar teorías tienen su lugar en la ciencia, pero sólo como explicaciones, no prejuzgando la investigación sino haciéndola avanzar e incluso sugiriendo experimentos” (Cohen 1969, p. 322). Pero posteriormente vemos que hay un gran vuelco en su concepción de las hipótesis, ya que adoptó una gran aversión hacia ellas, negándose a aceptar que “los fundamentos de su Sistema del Mundo (en el Libro III de los *Princi-*

*pia*) podrían ser hipótesis en cualquiera de los sentidos corrientes de la palabra o que las conclusiones de la *Óptica* podrían ser un conjunto de hipótesis” (Cohen 1969, p. 322).

Ahora bien, pese a lo que dijo el propio Newton al final de su carrera, podemos mostrarnos escépticos frente a la afirmación de que él no haya postulado hipótesis. Por lo pronto, en el mismo *Escolio General* en donde Newton escribe este famoso *dictum* metodológico, podemos encontrar tres afirmaciones que podríamos considerar como hipótesis. Pues bajo su propia definición del término, realiza tres declaraciones que en estricto rigor no se pueden deducir a partir de los fenómenos (infringiendo así el primer requisito) ni fueron generalizadas por inducción (infringiendo así el segundo requisito).

La primera de estas afirmaciones hace referencia a la estructura del sistema solar, del cual Newton afirma que en vistas de su elegancia y complejidad no podría “haber surgido sin el diseño y dominio de un ser inteligente y poderoso” (Newton 1999, p. 940). Otorguemos que la existencia de Dios podría ser deducida a partir de los fenómenos<sup>3</sup>, mediante la versión del argumento cosmológico que Newton esgrime. Con todo, aun cuando la afirmación de existencia de Dios no sería una hipótesis (asumiendo que Newton toma esto a partir del conocimiento teológico), la afirmación de que la estructura del sistema solar no pudo sino ser diseñada por aquel ente excelentísimo ciertamente lo es. Y lo es bajo los propios parámetros de Newton<sup>4</sup>. En efecto, el hecho de que Kant y Laplace hayan podido ofrecer una explicación convincente del fenómeno sin apelar a Dios es prueba de que la afirmación de Newton (i) no es deducida a partir de los fenómenos y que (ii) tampoco es generalizada mediante inducción.

---

<sup>3</sup>Es debatible si acaso podemos deducir, de manera indirecta, la existencia de Dios. Sin embargo, el mismo Newton afirma que: “no hay ninguna sensación (*sense*) directa y no hay acciones indirectas reflejadas por las cuales conocemos las sustancias íntimas; mucho menos tenemos una idea de la sustancia de Dios. Solo lo conocemos mediante sus propiedades y atributos, y por la más sabia y óptima construcción de las cosas y de sus causas finales, y lo admiramos por sus perfecciones; pero lo veneramos y adoramos por su dominio” (Newton 1999, p. 942).

<sup>4</sup>Ciertamente, para Newton “tratar de Dios a partir de los fenómenos ciertamente forma parte de la filosofía ‘natural’” (Newton 1999, p. 943), por lo que esta objeción podría parecer un anacronismo. Sin embargo, del hecho de que podamos investigar a Dios a partir de los fenómenos no se sigue que sea legítimo concluir que la estructura del Sistema Solar solo se puede explicar apelando a su intervención.

La segunda hipótesis también trata sobre Dios. En la misma línea de la afirmación anterior, Newton señala que “es de común acuerdo que el supremo Dios existe necesariamente y que por la misma necesidad él es (*is*) siempre y en todo lugar” (Newton 1999, p. 942). Al igual que en el caso anterior, aun concediendo que se pueda deducir indirectamente a partir de los fenómenos la afirmación de que Dios existe, no es posible deducir ni generalizar mediante inducción el hecho de que Dios: (i) sea necesario y (ii) sea eterno. Una situación contrafáctica - por ejemplo, que la existencia de Dios sea, después de todo, contingente y que el día de mañana Dios deje de existir - podría perfectamente darse al mismo tiempo que los fenómenos naturales a los que apela Newton.

La tercera hipótesis, que da varias luces sobre cómo entender el rechazo a la fabricación de hipótesis por parte de Newton, es la especulación sobre cierto “espíritu sutilísimo [que] impregna los cuerpos crasos (*gross bodies*) y yace oculto en ellos; por su fuerza y acciones, los cuerpos particulares se atraen unos a otros a distancias muy pequeñas y se cohesionan cuando llegan a ser contiguos” (Newton 1999, p. 944)<sup>5</sup>. Incluso para el mismo Newton, esta afirmación no es posible (i) deducirla a partir de los fenómenos ni (ii) generalizarla a partir de la inducción<sup>6</sup>.

Ahora bien, ¿cómo se podría explicar que en la misma sección de los *Principia* Newton declare explícitamente que él no inventa hipótesis y, acto seguido, que fabrique tres? Me parece que la clave está en esta tercera hipótesis, pues ella da cuenta de la intención epistémica que tiene Newton. Como bien señala Janiak, aunque muchas veces se pasa por alto, no hay que perder de vista lo sutil que es Newton respecto a las hipótesis (Janiak 2008, p. 19 y ss.). Una cosa es conjeturar o especular una posible explicación de un fenómeno – explicación que podría guiar y fomentar una futura investigación – y otra muy distinta es dar dicha hipótesis – al estilo de Descartes o Leibniz – como una explicación satisfactoria<sup>7</sup>.

<sup>5</sup>Un ejemplo parecido puede encontrarse en la apelación al éter en la carta de Newton a Boyle del 28 de febrero de 1679.

<sup>6</sup>El mismo Newton señala que: “no existe un número suficiente de experimentos para determinar y demostrar con precisión las leyes que gobiernan las acciones de este espíritu” (Newton 1999, p. 944)

<sup>7</sup>Un gran ejemplo del rechazo de las hipótesis cartesianas está en la crítica que hace Newton de la teoría de Descartes sobre la naturaleza de los cometas (los que, según Descartes, serían soles que pierden su luz), en la Primera Carta a Bentley. Newton

Pero esa misma proposición puede ser considerada como un incentivo (*prod*) para una investigación empírica posterior; no es “fabricada” (*feigned*) a menos que uno adopte una injustificada actitud epistémica hacia ella, por ejemplo, si uno asevera que ella es la explicación correcta de algún fenómeno natural documentado razonablemente bien (Janiak 2008, p.19, las cursivas son mías).

De esta forma, vemos que la sutil actitud que Janiak observa en Newton es equivalente a la postura del primer Newton del que habla Cohen. Así, siguiendo a Janiak, podríamos ver un elemento de continuidad entre los dos Newtons de Cohen. Pues aun cuando al final de su obra Newton afirmara no realizar ningún tipo de hipótesis, lo cierto es que mantendría una misma actitud epistémica respecto a las conjeturas a lo largo de toda su carrera.

Me parece que esta actitud se manifiesta claramente en la carta de Newton a Boyle del 28 de febrero de 1679 – es decir, 34 años antes de la segunda edición de los *Principia* y, por tanto, de su aseveración de no fabricar hipótesis – donde afirma: “apenas puedo estimar digno de ser comunicado a otros aquello con lo cual no estoy satisfecho, sobre todo en la filosofía natural, *donde el fantasear no tiene fin*” (Newton 2004, p.1, las cursivas son mías). En este sentido, si bien durante los años cambió lo que Newton llamó hipótesis, se mantuvo constante su rechazo a cualquier explicación meramente especulativa que intente reemplazar la investigación empírica de la naturaleza.

Pues como afirma Janiak: “Newton era muy consciente de los límites del conocimiento de la naturaleza, límites que él consideraba que sus interlocutores y críticos transgredían al proponer hipótesis” (Janiak 2004, pp. xxx - xxxi). El ejemplo por antonomasia es el de los vórtices cartesianos, hipótesis que para Newton, como él mismo afirma en el comienzo de su *Escolio General* “tropieza con muchas dificultades” (Newton 1999, p. 939). Sin embargo, en la práctica Newton no rechaza las hipótesis que suponen un estímulo para la investigación.

De esta forma, a las condiciones para considerar una afirmación como hipótesis – a saber: (i) no ser deducido de los fenómenos y (ii) no

---

rechaza esta hipótesis pues va en contra de los fenómenos que él ha observado (los cometas van y vuelven) por lo que afirma que esta hipótesis “no tiene cabida en mi sistema y es manifiestamente errónea” (Newton 1998, p. 152).

ser generalizados mediante inducción – cabe agregar una tercera: (iii) tener la actitud epistémica de aseverar la verdad de dicha afirmación.

## 5. Una cuarta interpretación: Newton como un baconiano moderado

En la sección anterior se examinaron tres afirmaciones que podrían ser catalogadas como hipótesis. La primera de estas, referente a la intervención divina en la conformación del sistema solar – en la medida en que no fomenta sino que reemplaza y trunca cualquier futura investigación – no sería admisible ni siquiera por el primer Newton según los criterios impuestos por él mismo. Sin embargo, las otras dos sí son admisibles. Pues de ellas, la primera, aquella sobre los atributos divinos, conformaría según Janiak un marco metafísico divino que ordena las diferentes investigaciones empíricas. Mientras que la última hipótesis, respecto a aquel espíritu sutilísimo, correspondería a lo que Cohen llama una *working hypothesis* (Cohen 1969, p. 322), es decir, una hipótesis que estimula futuras investigaciones<sup>8</sup>.

Sin embargo, un caso mucho más complejo es el que se expone en la sección de las llamadas *Regulae Philosophandi*. Pues aquí nos encontramos con una serie de sentencias que ni son deducidas a partir de los fenómenos ni constituyen el marco metafísico divino del que habla Janiak. El ejemplo más claro es la Regla III donde Newton afirma que:

las cualidades de los cuerpos solo pueden ser conocidas mediante experimentos; y por lo tanto las cualidades que cuadran universalmente con experimentos deben ser consideradas como cualidades universales (...). Ciertamente no deben (*ought not*) fabricarse imprudentemente fantasías ociosas contra la evidencia de los experimentos, ni debemos (*should*) apartarnos de la analogía de la naturaleza, *puesto que la naturaleza es siempre simple y siempre concordante consigo misma* (Newton 1999, p. 795, las cursivas son mías).

Ciertamente acá no nos encontramos con una afirmación empírica. Por lo pronto, para saber que la universalidad de las cosas efectivamente

---

<sup>8</sup>Se podría considerar que las *Cuestiones (Queries)* de la *Óptica* pertenecen a este mismo grupo, aun cuando al final de su obra el propio Newton no lo admitiría (cfr. Cohen 1969; Janiak 2004, pp. 127 ss.; Torretti 1998, pp. 154 ss.).

concuenda con la universalidad de nuestros experimentos, habría que realizar experimentos sobre el universo entero. Experiencia que es evidentemente imposible. Y si por el contrario se intentara demostrar la concordancia de la universalidad de las cosas a partir de la universalidad de nuestros experimentos, se estaría apelando justamente a aquello que se intenta probar.

Sea como fuere, este tipo de afirmaciones – pese a lo que se podría pensar – no aleja a Newton de Bacon, sino que por el contrario traza un fuerte paralelismo entre ambos. Paralelismo que se puede evidenciar en dos casos en los que estos filósofos realizan una forma peculiar de deducción a partir de los fenómenos. El primer caso se encuentra en el artículo de Manzo anteriormente citado, donde la autora señala que:

Muchos fenómenos naturales imperceptibles se infieren a partir de hechos observados directamente en ensayos experimentales. Así, por ejemplo, Bacon suponía a veces la existencia de corpúsculos materiales y espacios vacíos a partir de la solución perceptible de azafrán en agua. Aunque no eran visibles, su existencia se suponía a partir de ciertos hechos perceptibles (Manzo 2012, p. 45).

En tanto que en el caso de Newton nos encontramos con el siguiente pasaje citado en el artículo de Ducheyne:

Hasta ahora he explicado el sistema de este mundo visible en lo que concierne a los movimientos mayores que pueden ser fácilmente detectados. Hay, sin embargo, innumerables movimientos locales que debido a la minuciosidad de las partículas en movimiento no pueden ser detectados (...) Puedo decir brevemente, sin embargo, que la naturaleza es extremadamente simple y conforme a sí misma. Cualquier razonamiento que se aplique a los movimientos más grandes debería aplicarse también a los más pequeños (Newton citado en Ducheyne 2006, p. 230).

Llama la atención que ambos autores realizan en cada caso el mismo tipo de inferencia, la que siguiendo a Ducheyne podríamos llamar transducción (Ducheyne 2006, cfr. p. 230 ss.), según la cual a partir de la observación de ciertas propiedades se puede asumir una correspondencia entre estas propiedades perceptibles y otras imperceptibles. De esta forma, la noción de deducción a partir de los fenómenos se ensancha

abarcando no solamente la generalización por inducción, sino también la transducción por analogía.

A mi parecer, este ejemplo muestra cómo no basta con la mera observación o recolección de los fenómenos. En términos baconianos, limitarse a aquello correspondería a hacer solamente historia natural, pero para realizar filosofía natural propiamente tal, habría que ir más allá e interpretar la naturaleza. Más allá de la agrupación y clasificación de datos particulares, es necesario deducir algo a partir de esos datos, obligando al filósofo natural a dar un salto interpretativo (cfr. Bacon 2000, pp. 51, 79, 81, *et passim*). Sin embargo, para que este salto se realice con rigurosidad y no caiga en las anticipaciones tan denostadas por Bacon, es necesario contar con un marco.

Siguiendo el análisis de Janiak, podríamos afirmar que en el caso de Newton este marco corresponde al marco dado por la metafísica divina que orienta las investigaciones sin verse afectada por sus resultados. En el caso de reglas para la investigación que parten de la base de determinada concepción de la naturaleza – como es el caso de la *Regla III* citada más arriba – me parece que dentro del esquema de Janiak habría que englobarlas no en el marco metafísico divino, sino en el mundano. Puesto que estas reglas conforman un marco que no trata sobre Dios ni su naturaleza, sino simplemente sobre el mundo físico y guían la investigación sin que hayan sido previamente deducidas a partir de los fenómenos. Con la única salvedad, por cierto, que estas reglas nunca se ven afectadas por los resultados de las investigaciones, cosa que Janiak no admitiría para el resto del marco metafísico mundano.

Habiendo dicho todo esto, me parece que podemos postular una cuarta interpretación según la cual Newton sería un baconiano moderado en el sentido de que investiga la naturaleza siguiendo las exigencias metodológicas de Bacon y, de esta manera, sorteando las objeciones de los naturalistas. En primer lugar, sería baconiano en la medida en que busca seguir un método de descubrimiento afín a la práctica de “interpretación” de la naturaleza que defiende Bacon: en efecto, Newton busca (i) deducir a partir de los fenómenos, (ii) generalizar mediante una inducción y (iii) no aseverar ningún conocimiento incierto con una actitud epistémica indebida. Por (i) cumple con el requerimiento baconiano de observar y experimentar. Por (ii) cumple con la precaución de no caer en lo que según Bacon sería la premura natural al entendimiento humano; lo que a su vez lleva a Newton a cumplir con (iii), al no caer en la errada actitud epistémica de reemplazar una investigación por meras “anticipaciones” de la naturaleza.

Por otro lado, Newton sería moderado no porque caiga en ciertas anticipaciones, sino porque cambia ligeramente el marco que guía las investigaciones baconianas. Así, frente a la naturaleza sutil de Bacon, Newton propone una naturaleza simple y concordante consigo misma.

## 6. Conclusión

En este artículo se buscó problematizar, dentro del contexto de los debates al interior de la *Royal Society*, la afirmación newtoniana de *hypotheses non fingo* y su relación con las hipótesis en general. A su vez, se examinaron las críticas que el bando de los matemáticos, al que pertenecía Newton, recibía de parte de los naturalistas, quienes les acusaban de postular hipótesis y conjeturas. A partir de un breve análisis de la postura naturalista y la influencia que en ella ejerció la figura de Francis Bacon, se revisó si acaso la obra de Newton era vulnerable a la crítica de los naturalistas por postular hipótesis o, en la jerga baconiana, anticipar la naturaleza.

Luego se intentó mostrar de qué manera parecería que Newton (bajo sus propios criterios) sí realiza hipótesis, pero que sin embargo tiene una actitud muy peculiar y sutil frente a ellas. Pues en efecto, atendiendo a la actitud epistémica con la que se aproxima a dichas hipótesis, podemos afirmar que él, en el esquema de Bacon, no anticipa la naturaleza (salvo en el caso de la primera de las hipótesis analizadas), sino que se limita a interpretarla.

De esta manera, a partir de todo lo anterior se propuso que Newton de hecho sí era consistente con los criterios metodológicos baconianos, pero de forma moderada. De esta manera, su método de investigación lograría abordar geoméricamente la naturaleza sin quedar expuesto a las objeciones del bando naturalista<sup>9</sup>.

## Referencias

Bacon, F. (2000). *Novum Organon*. Cambridge University Press.

Ducheyne, S. (2006). The General Scholium: Some Notes on Newton's Published and Unpublished Endeavours. *Lias: Sources and Documents Relating to the Early Modern History of Ideas*, 33(3), pp. 223-274.

---

<sup>9</sup>Agradezco al profesor Cristián Soto por los valiosos comentarios que hizo a una versión anterior de este artículo.

Feingold, M. (2001). *Mathematicians and Naturalists: Sir Isaac Newton and the Royal Society*. En Buchwald y Cohen (Eds.), *Isaac Newton's Natural Philosophy* (pp. 77-102). The MIT Press.

Janiak, A. (Ed.). (2004). *Newton: Philosophical Writings*. Cambridge University Press.

Janiak, A. (2008). *Newton as Philosopher*. Cambridge University Press.

Jalobeanu, D. (2016). "The Marriage Of Physics With Mathematics": Francis Bacon on Measurement, Mathematics, and the Construction of a Mathematical Physics. In G. Gorham, B. Hill, E. Slowik, & C. K. Waters (Eds.), *The Language of Nature: Reassessing the Mathematization of Natural Philosophy in the Seventeenth Century* (pp. 51-80). University of Minnesota Press. <https://doi.org/10.5749/j.ctt1d390rg.5>

Manzo, S. (2012). Francis Bacon's Natural History and Civil History: A Comparative Survey. *Early Science and Medicine*, 17(1/2) pp. 32-61. <http://www.jstor.org/stable/41723181>

Newton, I. (1999). *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy*. (Cohen et al., Trans.). University of California Press.

Torretti, R. (1998). *Filosofía de la Naturaleza*. Editorial Universitaria.