

SOBRE UNA TRADUCCION INEDITA DE LOS PRINCIPIA AL CASTELLANO HECHA POR MUTIS EN LA NUEVA GRANADA CIRCA 1770*

El seis de julio de 1801 llegó Alexander Humboldt a Santa Fé, en donde permaneció durante 63 días antes de continuar su viaje al Ecuador. Este tiempo le bastó para familiarizarse estrechamente con el estado de ebullición cultural que se vivía en la capital del virreinato de la Nueva Granada. Inmediatamente reconoció la impetuosa dinámica que comportaba el movimiento de modernización científica y, por supuesto, los obstáculos estructurales que enfrentaba para poder consolidarse, de parte de fuerzas retardatarias con mucha influencia en la orientación de la vida social. Descubrió que este movimiento se caracterizaba por su espontaneismo y por la fragilidad del incipiente proceso de institucionalización de la enseñanza, consecuencia ésta última de una etapa anterior de reformas no completamente saldada. Veamos lo que Humboldt dejó anotado en su diario de viaje al respecto (1).

En todas partes oigo hablar de la nueva filosofía, como se denomina aquí la enseñanza de la moderna física, mecánica y astronomía. La juventud americana se halla impulsada por un movimiento intelectual profundo que ni siquiera se conoce en España. Aquí todo el mundo se queja del yugo de la Iglesia y del absurdo escolástico y quiere liberarse de las

* Publicado en *Quipu*, Vol. 4, No. 2, Mayo-Agosto de 1987. Reproducido con la amable autorización del autor.

1. Citado en: Schumacher, H.A. (1984): *Mutis. Un forjador de cultura*, Bogotá, Ecopetrol. La primera edición es de fines del siglo XIX.

ataduras que los peripatéticos tratan de poner a la razón. Hasta entre los monjes hay reformistas. En vano se prohibió bajo pena de destitución, a los profesores de las escuelas superiores, la enseñanza de esta nueva filosofía, puesto que la juventud sigue estudiándola por su cuenta.

A continuación narra el incidente que acaba de ocurrir antes de su llegada en relación con la negativa de las autoridades eclesiásticas para que un cierto padre Rojas defendiera el sistema copernicano en el convento de los agustinos. Al generarse una fuerte controversia, el virrey solicitó a Mutis un concepto. Este aporta elementos de juicio que recuerdan sus discursos anteriores, especialmente la defensa del sistema copernicano en 1773. La fuerza de sus argumentos y la claridad de sus explicaciones sobre la expansión incontenible de este sistema por toda Europa terminan por imponerse y el padre Rojas puede entonces exponer libremente sus tesis públicas.

La intervención a la que se refiere Humboldt es el documentado informe dirigido por Mutis al virrey Pedro de Mendinueta el 20 de junio de 1801, que efectivamente contribuyó a apuntalar el movimiento de institucionalización de la física newtoniana, originado 40 años atrás cuando el mismo Mutis introdujo su enseñanza en la cátedra de matemáticas del Colegio del Rosario (2). El testimonio de estos acontecimientos le fue transmitido a Humboldt en 1801, y ello ha debido causarle una gran impresión, puesto que en el obituario que años después publicará sobre Mutis en la **Biographie Universelle** de Michaud, se refiere en los siguientes términos al sabio gaditano (3):

Como profesor de matemáticas del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, difundió las primera nociones del verdadero sistema planetario en Santa Fé. Los dominicos no vieron sin inquietud que “las herejías de Copérnico” profe-

-
2. Publicado bajo el título: “Recapitulación de la doctrina copernicana profesada por el sabio Mutis”, IN: Hernández de Alba, G. (ed.) (1982): **Pensamiento científico y filosófico de José Celestino Mutis**, Bogotá, Ed. Fondo Cultural Cafetero. Sobre la enseñanza matemática de Mutis consultar: Arboleda, L.C. (1986): “Mutis entre las matemáticas y la historia natural”, IN: **Historia social de las ciencias. Sabios, médicos y boticarios**, Bogotá, Centro Ed. Universidad Nacional; y Arboleda, L.C. (1987): “Mutis entre el rigor wolffiano y la intuición cartesiana”, IN: “El perfil de la ciencia en América”, **Cuadernos de Quipu**, núm. 1 Soc. Lat. Hist. Cienc. y Tecn., México 1986. El estudio más completo hasta ahora sobre la enseñanza física de Mutis es: Martínez, R. (1984): **La física en Colombia. Su historia y su filosofía**, Parte I, Bogotá, COLCIENCIAS.
 3. **Biographie Universelle (Michaud) ancienne et moderne...**, Nouvelle ed., Paris, Desplaces, 1823; vol. 29, pp. 658-662.

sadas ya por Bouguer, Godin y La Condamine, en Quito, penetraran a la Nueva Granada; pero el virrey protege a Mutis de los monjes que querían que la tierra permaneciera inmóvil. Estos se acostumbraron poco a poco a lo que llamaban todavía “las hipótesis de la nueva filosofía”.

Así pues, Humboldt aparece en estas citaciones como uno de los viajeros europeos más autorizados, que supo valorar desde bien temprano el mérito histórico que le cupo a Mutis en la delicada empresa de casi medio siglo tendiente a aclimatar la racionalidad científica newtoniana en la Nueva Granada. A partir de entonces hasta nuestros días, este álgido capítulo de nuestra historia cultural ha quedado reducido a un “hecho”, y la conflictiva actividad social de su principal protagonista apenas se evidencia en la biografía civil del precursor. Sin embargo, ocurre a veces que nuevos eventos insospechadamente arrojan luz sobre el pasado, restituyendo otros que habían permanecido olvidados a lo largo del tiempo.

Tal es el caso del manuscrito inédito de Mutis que me propongo reseñar en esta comunicación. Cuando en 1909 se refiere el historiador Diego de Mendoza a los papeles matemáticos y físicos de Mutis conservados en el Jardín Botánico de Madrid, destaca equívocamente un tratado sobre el Sistema del Mundo que habría sido escrito por Mutis para su curso de Astronomía. También habla de un fragmento sobre “Principios matemáticos de filosofía natural”, del “que no sabemos si serán original o traducción: tampoco sabemos si Mutis es o no autor de un copioso trabajo titulado ‘Comentarios de Newton’” (4).

Hace pocos años el historiador más consagrado de Mutis, Don Guillermo Hernández de Alba, publicó fragmentos de algunos de estos manuscritos que aparentemente no presentan mayores dificultades de autoría (5). Pero la gran masa de la documentación continuó considerándose como “apuntes de cátedra”. En 1984, en la primera revisión que hice de esta documentación, empecé a distinguir diferencias de estilo y de enfoque en el tratamiento de varias cuestiones de física. Poco a poco, lo que parecía un discurso newtoniano plano se fue fragmentando en discursos distintos aunque sobre asuntos de un mismo género. Ello fue posible merced a numerosas lecturas de las obras de difusión de los autores más citados por Mutis en sus escritos,

-
4. Mendoza, D. (1909): *Expedición botánica de José Celestino Mutis al Nuevo Reino de Granada y memorias inéditas de Francisco José de Caldas*, Madrid, Suárez; pp. 41-45.
 5. Hernández de Alba, G. (ed.) (1983): *Escritos científicos de don José Celestino Mutis*, Bogotá, Kelly; tomo II.

como 'sGravesande, Musschenbroek, Nollet, Ferguson y Paulian (6). También porque en algún momento entendí que además de la influencia de los experimentalistas, el pensamiento de Mutis era subsidiario de un gusto marcado por la aplicación del método matemático a todo tipo de problemas, formado en el estudio y enseñanza de la obra de Wolff (7).

En medio de las tensiones intelectuales de estos dos polos y bajo las circunstancias de un magisterio al que la élite santaferña le planteaba nuevas exigencias, descubrí un Mutis que antes se me había escapado: una mente inquieta, dinámica, en búsqueda de otros horizontes culturales. Más adelante trataré de precisar esta caracterización de períodos en la evolución de su cultura matemática y física. Por ahora señalo que restituyendo las lecturas de Mutis, reflexionando con criterios epistemológicos sobre su pensamiento, familiarizándome hasta donde podía con sus manuscritos, pude lograr organizarlos y precisar sus fuentes principales de referencia. Al cubrir una buena parte de las lagunas que había entre tratados, en la secuencia de proposiciones y secciones de un grupo homogéneo de estos papeles, pude llegar a reconstruir el texto que resultó ser una traducción de los **Principia** de Newton al castellano.

Debo advertir que se trata de una traducción curiosamente fragmentada, y desafortunadamente incompleta. Así, el Libro I fue traducido a partir de una versión de la tercera edición latina de 1726, revisada y actualizada por Newton, y el libro III de alguna versión (probablemente ella misma fragmentaria) de la primera edición latina de 1687. No existe traducción del Libro II y tal vez nunca fue realizada. Pero, en contrapartida, hay una valiosísima traducción de un **Comentario** al texto del Libro I. El manuscrito está muy bien conservado como documento. Consta de alrededor de 300 folios, tamaño 21 cm x 30 cm, escritos en la caligrafía de Mutis (con la excepción de una pequeña parte) por ambas caras. El todo (unas 160 mil palabras) constituye más o menos la tercera parte del legajo de papeles matemáticos perteneciente al Fondo J.C. Mutis del Real Jardín Botánico de Madrid. No se ha elaborado una búsqueda exhaustiva en el fondo que permita determinar si algunos folios faltantes en el manuscrito de la traducción se han extraviado o nunca existieron. Aparte de que tal manuscrito durante casi dos siglos ha permanecido

6. Estas lecturas, es cierto, atendían a una preocupación investigativa más general: ver Arboleda, L.C. (1987): "Acerca del problema de la difusión científica en la periferia. El caso de la física newtoniana en la Nueva Granada (1740-1820)", *Quipu*, vol. 4, núm. 1, pp. 7-30.

7. Arboleda, L.C. (1987): "Mutis entre el rigor wolffiano y la intuición cartesiana", *Op. cit.*

desatendido en comparación con los legajos restantes, las sucesivas manipulaciones con fines de publicación de pequeños tratados probablemente ha ocasionado que se traspapelen algunos folios. Es posible además que el orden original haya sido alterado como consecuencia del aprovechamiento de las distintas informaciones contenidas en algunos folios del manuscrito. Mutis acostumbraba utilizar en la traducción el anverso y el reverso de otros documentos que le dirigían, como cartas, cuentas, convocatorias a actos académicos, e informes breves. Esta circunstancia tal vez desfavorable para su conservación integral, ha permitido sin embargo ubicar la fecha aproximada de elaboración de la traducción, a falta de cualquier otra información complementaria. Las cartas tienen fechas que se ubican entre junio de 1764 y junio de 1773, con un punto de aglomeración a mediados de 1772. Este dato, sumado a consideraciones que posteriormente expondré sobre el momento histórico en que esta traducción era más viable, permite suponer que fue realizada entre 1772 y 1773.

Veamos una descripción a grandes rasgos de las características de la traducción según su contenido y procedencia original de fuentes. Como se ha señalado, al trabajar en el Libro I de los **Principia** Mutis utilizó una edición que contenía el texto latino de la edición de Pemberton (la tercera) de 1726, hecha aún en vida de Newton y bajo su supervisión. El análisis del conjunto titulado "Comentarios de Newton", a todas luces traducido por Mutis del latín aparte del Libro I, facilitó identificar la versión utilizada. Se trata de la famosa edición latina con comentarios de los padres mínimos Leseur y Jacquier (8). Después me referiré a la significación de esta obra, sobre todo como vehículo de acercamiento de un público culto al contenido matemático de la mecánica newtoniana de los **Principia**. Por ahora me limito a destacar que Mutis no se propone hacer aparentemente una traducción formal de la obra (por ejemplo, para una eventual publicación). En el sentido que deja de lado las dedicatorias, el Poema de Halley, los índices y los prefacios. No traduce, en particular, el famoso prefacio de Cotes a la segunda edición de 1713.

-
8. I. Newton, **Philosophie naturalis principia mathematica: ...Perpetuis comentariis illustrata, communi studio pp. Thomae Le Seur et Francisci Jacquier. Ex Gallicana minimorum familia, matheseos professorum. Genevae, Typis Barrillot et filii bibliop. et typogr.;** vol. 1 (1739), vol. 2 (1740) vol. 3 (1742) (este último vol. en dos tomos); in-4o. He utilizado el ejemplar que se encuentra en la Real Academia de Historia de Madrid. En comparación con las otras ediciones de la época de los **Principia**, ésta es indudablemente la más elaborada. La organización de la obra favorece la localización directa de las secciones en cada libro. Los comentarios al pie de prácticamente cada página, amplían las explicaciones del texto con informaciones en matemáticas, física, astronomía, geodesia e historia de estas ciencias. Es la única edición que presenta un "Índice de las proposiciones de toda la obra". Sólo faltó incluir la lista de hipótesis y escolios. En el conjunto de los cuatro tomos, la obra consta de unas 1700 páginas.

Después del título “Principios matemáticos de la filosofía natural”, comienza de una vez a traducir las ocho definiciones y su escolio. Sigue con los “Axiomas o leyes del movimiento”, al final de los cuales aparece la traducción incompleta del escolio. Es posible que los cuatro folios ausentes estén extraviados. Los gráficos, como los comentarios, aparecen al final. Inmediatamente sigue la traducción de las secciones del “Libro I. Del movimiento de los cuerpos”.

La sección primera, “Del método de las razones primeras y últimas por cuyo medio se hacen las demostraciones en los tratados siguientes”, está incompleta. Por la comparación con los comentarios respectivos se concluye que Mutis sí tradujo los cinco corolarios y el escolio del último Lema XI y que estos folios se han extraviado. Las diferentes versiones de los límites tratadas por medios geométricos en los once lemas con mucho detalle, aparecen complementadas y esclarecidas en los extensos comentarios de Leseur y Jacquier. Señalo de paso que es precisamente en esta parte en donde aparece su útil recopilación de las técnicas de fluxiones, precedida de un estudio histórico sobre los infinitesimales desde la utilización del método exhaustivo por los antiguos hasta Newton, pasando por la geometría de los indivisibles de Cavalieri.

Las secciones segunda y tercera, consagradas a examinar geoméricamente el movimiento de los cuerpos de acuerdo a las leyes de Kepler, están completamente traducidas. Entre otros aspectos que han debido llamar la atención a Mutis en los comentarios a esta parte, se encuentra el extenso y completo tratado de cónicas elaborado por el matemático y hombre público suizo J.L. Calandrini, quien colaboró estrechamente con Leseur y Jacquier en el cuidado de la edición de Ginebra, en el perfeccionamiento de numerosas notas y en la incorporación de otras más.

También aparece completa la traducción de la sección cuarta, puramente matemática tanto por el texto original (“Del modo de hallar, dado el ombligo (foco), las órbitas elípticas, parabólicas, y hiperbólicas”), como por los comentarios. No ocurre igual con la sección quinta que asimismo se refiere a cuestiones geométricas. Aquí el lector tiene la impresión de que Mutis suspendió voluntariamente la traducción en algunos lemas (y sus respectivas notas) que podrían representar dificultades de comprensión o que no arrojaban, a su entender, más luces a las cuestiones de fondo.

La sección sexta, “Del modo de hallar los movimientos en las órbitas dadas”, es la única que junto con sus comentarios fue completamente escrita, no sé si también traducida, por alguien distinto a Mutis. El todo apenas consta de 16 folios escritos por ambos lados en una caligrafía más elaborada. Es importante tener en cuenta que es precisamente en esta sección en donde Newton introdujo métodos matemáticos de

aproximación para resolver el problema de Kepler de encontrar la posición de un cuerpo sobre una elipse por medio de la ley de áreas (9). La sección séptima sigue con la anterior caligrafía al comienzo, pero pronto Mutis reasume la escritura de la traducción directamente hasta el final del manuscrito. Algunos comentarios correspondientes a este empalme no aparecen. En lo demás, la traducción está completa.

La sección octava está enteramente traducida. Es una de las partes de los **Principia** en las que los comentarios de Leseur y Jacquier hacen resaltar más el empleo por Newton de las técnicas del cálculo infinitesimal en varias proposiciones, particularmente en la 39, la 40 y la 41. A partir de la sección novena se suspende la traducción de los comentarios de Leseur y Jacquier. En la sección décima, después de la proposición 50 sobre la oscilación del péndulo en la cicloide, termina la traducción del Libro I, al menos en el legajo existente en el Real Jardín Botánico. Desafortunadamente no dispongo de indicios que permitan conjeturar que Mutis tradujo las cuatro últimas secciones del Libro I que contienen el brillante análisis matemático de los movimientos celestes, las atracciones entre esferas y **cascarones** esféricos, y entre sólidos no esféricos de revolución, ni la última sobre el movimiento de cuerpos muy pequeños.

Tampoco hay evidencias de que Mutis haya jamás traducido el Libro II de los **Principia** en donde más se ejerció el ingenio matemático de Newton. Por esta razón, o porque estaba más interesado (y presionado por su entorno) a tratar directamente las cuestiones físicas (sin demasiadas sutilezas matemáticas), o sencillamente porque no dispuso de un ejemplar del texto de los **Principia** que contuviera el Libro II, Mutis de una vez pasó a traducir el Libro III del Sistema del Mundo. Si descontamos que Mutis no siempre utiliza los tiempos de primera persona singular, que no tiene en cuenta las itálicas, que no acompaña los textos de sus figuras respectivas pues las agrupa al final y, ante todo, que deja de lado los once últimos lemas y las proposiciones comprendidas entre la 39 y la 42, puede decirse que esta traducción castellana es casi una transcripción, **verbatim et litteratim**, de alguna versión de la primera edición de 1687 del Sistema del Mundo.

-
9. I.B. Cohen ha recopilado los estudios más importantes sobre las cuestiones matemáticas y físicas de interés particular implícitas en la mecánica de los **Principia**. Ver por ejemplo la extensa noticia sobre Newton en el vol. X del **Dictionary of Scientific Biography**. Existe traducción castellana, incompleta y con numerosos errores, IN: Newton, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1982. Otra obra importante en este género de análisis epistemológico es: Biarnais, M.F. (1985): **Les Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle. Traduction nouvelle, post-face et bibliographie établie par...**, Paris, Bourgois ed.

He llegado a esta conclusión apenas recientemente después de comparar el manuscrito de Mutis con varias ediciones latinas y traducciones de los **Principia**. El texto clave resultó ser una reproducción facsimilar de la edición latina original de 1687 que se encuentra en la Biblioteca Nacional de Madrid (10).

Antes tuve que formular y rápidamente abandonar hipótesis equivocadas que, no obstante, se apoyaban en datos históricos no despreciables. La única información de la propia mano de Mutis sobre su traducción, se encuentra al final de la traducción del Libro III. Dice textualmente:

Hasta aquí siguió la traducción por el ejemplar de una edición anterior. Por lo que falta acomodar todas las adiciones posteriores que se hallan en la edición última, hecha por los PP. Le Seur y Jacquier.

Inicialmente supuse que Mutis en los años 1770 dispuso para su traducción de los cuatro tomos de la edición de Leseur y Jacquier de 1739-1742, y que después de seguirla escrupulosamente en su trabajo del Libro I, la abandonó en el Libro II y la aprovechó a su conveniencia en el último. También entendí que Mutis conocía la publicación en 1760 de la edición revisada y corregida del llamado **Comentario** de Leseur y Jacquier (11) (es bien conocido hasta que punto estaba Mutis actualizado en materia de bibliografía científica). Mi idea era que Mutis confiaba recibir esta edición y "acomodar" a ella el manuscrito.

Contribuía a alimentar esta suposición (que obviamente resultó errada), un testimonio de Humboldt últimamente recordado por el matemático colombiano V. Albis en un estudio sobre la difusión de Newton en la Nueva Granada (12). Afirma Humboldt que en el año 1801,

-
10. Isaac Newton, **Philosophia naturalis principia mathematica**, Londini, Jussu Societatis Regiae ac Typis Josephi Straeter... Anno MDCLXXXVII, pp. viii + 510. Reproducción **infacsimile** de "Culture et civilisation", Bruxelles, 1965.
 11. I. Newton, **Philosophiae naturalis principia mathematica...** Perpetuis commentariis illustrata, communi studio pp. Thomae Le Seur et Francisci Jacquier... **Editio altera longé accuratior et emendatior**. Coloniae Allobrogum, Sumptibus Cl. et Ant. Philibert Bibliop. MDCCLX. 3 vols. in-4o.
 12. Humboldt, A. von (1982): **Alexander von Humboldt en Colombia: extractos de sus diarios...**, Bogotá, Acad. Col. Cienc. Exac. Fís. Nat./Akad. Wiss. Deutschen Democratic Rep. Citado en: Albis, V.S. (1986): "Los **Principia** de Newton y sus relaciones con el desarrollo de las ciencias naturales en el virreinato de la Nueva Granada", Bogotá, Revista de la Universidad Nacional de Colombia, 2a época (11) 2 (1987), 50-53.

yo mismo he visto en el Convento de San Francisco (de Santa Fé) una edición completa de las obras de Newton.

Albis se apoya en esta información para sugerir que entre esas obras bien podía encontrarse el ejemplar de la edición comentada de Leseur y Jacquier que pasó al Fondo de Libros raros y curiosos de la Biblioteca Nacional de Bogotá, en donde se encuentra actualmente.

Convengamos que el **Comentario** se encontraba entre los libros señalados por Humboldt (si bien él se refiere a **una edición completa de las obras** que falta ubicar). El ejemplar actualmente disponible se halla incompleto: sólo existe el tomo primero. Sin por ello desconocer que los tomos restantes pudieron haber sido saqueados (como fue corriente en nuestras antaño ricas bibliotecas científicas latinoamericanas inclusive hasta bien entrado el siglo XX), o que se extraviaron, era posible conjeturar que, por razones hasta ahora desconocidas, el único ejemplar que se conservó fue precisamente el que pudo utilizar Mutis en su traducción del Libro I. Con esta idea me encaminé a buscar otras fuentes de esta traducción del Libro III. Confirmé que no utilizó la traducción francesa de Mme. du Chatelet (13), como ya antes se desprendía del hecho de aparecer su título en la lista de libros que solicitó Mutis en 1786 a Juan Jiménez, librero de Cádiz. En todo caso, la estructura y el tipo de discurso de la edición manejada por Mutis, a todas luces, eran menos complejos, menos elaborados, y no coincidían con los cambios en cuestiones fundamentales de forma y contenido que Newton había introducido sucesivamente en las ediciones segunda y tercera. Tales modificaciones, aunque con problemas de otra índole, se encuentran en la traducción de Mme. du Châtelet, como ha sido ampliamente estudiado en los últimos tres decenios (14).

Pasé entonces a considerar firmemente la posibilidad de que la fuente de Mutis hubiese sido algún ejemplar de la primera edición de los **Principia** (cosa improbable pero no imposible), o alguna de las

13. **Les Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle.** Par feue Madame la Marquise du Chastellet, 1759, Desaint, Saillant et Lambert, 2 vols. in-4o. Se hizo una publicación parcial en 1756 de la cual existe un ejemplar en la biblioteca de la E.N.S. de París. Ver otras informaciones en la p. 135 y en la nota 19.

14. Algunos de los más importantes estudios de este tipo son: Koyré, A. (1955): "Pour une édition critique des oeuvres de Newton", *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, t. 8, núm. 1, pp. 225-236; Koyré, A. (1960): "Les regulae philosophandi", *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, t. 13, pp. 3-15, IN: *Etudes newtoniennes*, París, Gallimard, 1968; Cohen, I.B. (1968): "The French translation of I. Newton's *Principia*", *Archives Int. d'Hist. Sci.*, t. 21; Cohen, I.B. (1971): *Introduction to Newton's "Principia"*, Cambridge Mass., Harvard Univ. Press; reimpresión de 1978; Biarnais, M.F. (1985), *op. cit.*

diferentes reproducciones totales o abreviadas que contenían el Libro III (15). Una comparación textual, no exhaustiva, pero suficientemente detenida, permitió comprobar esta conjetura. Con lo cual quedaba clara la nota de Mutis en el manuscrito: no disponiendo de los dos tomos de la edición de Leseur y Jacquier de 1739-1742, correspondientes al Libro III, realizó su traducción en base a una edición anterior, y esperaba hacerle luego la adición de los comentarios (no estaba al tanto Mutis de todos los cambios en el propio texto de las varias ediciones).

Veamos algunos de los elementos que resultan de esta revisión. Empecé teniendo en cuenta que las famosas cuatro **Regula Philosophandi** al principio del Libro III, solamente se encuentran en la tercera edición, mientras que la regla tercera aparece únicamente en la segunda y tercera edición. Asimismo el "Escolio general" de carácter teológico-metafísico con el cual termina la obra. Mutis empieza traduciendo el prefacio de Newton al Libro III. Pero en lugar de continuar con las familiares "Reglas para filosofar" (trad. castellana), o "Reglas que se deben seguir en el estudio de la física" (trad. francesa), ambas hechas en base a la tercera edición, y seguir traduciendo el grupo de seis "Fenómenos" que se encuentra en esta última, transcribe un conjunto heteróclito de nueve "Hipótesis" que sólo aparecieron en la primera edición. Mutis las traduce como "Suposiciones".

Este es uno de esos puntos que deben tenerse en cuenta en un estudio epistemológico posterior del manuscrito, en tanto puede ser una de las claves objetivas para apreciar el nivel real de asimilación de la filosofía newtoniana presente en los populares discursos de Mutis. No cabe ahondar en este asunto por ahora. Pero una observación puntual podría ilustrar la importancia de esta investigación. La "Suposición IV" del manuscrito mutisiano de los años 1770 se refiere precisamente al punto nodal de las apasionadas querellas de la época en la Nueva Granada:

Que el centro del Sistema del Mundo está en quietud. Todos conceden esto; aunque disputen unos que la tierra está en quietud, y otros que el sol.

Cuando Newton transforma el grupo original de hipótesis en las reglas y fenómenos (suprimiendo unas proposiciones y agregando otra), hay una hipótesis que mantendrá esta denominación. Es la **Hipótesis I**

-
15. Este asunto tendrá que ser esclarecido en las etapas siguientes de esta investigación. Afortunadamente existen estudios bibliográficos muy completos sobre estas ediciones. He consultado principalmente: Gray, G.J. (1888): **A bibliography of the works of Sir Isaac Newton, together with with a list of books illustrating his works**, Cambridge, Macmillan and Bowes; reproducción facsimilar de la 2a. ed. de 1907: Dawsons of Pall Mall, 1966; Wallis, P. and Wallis, R. (1977): **Newton and newtoniana, 1672-1975. A bibliography**, London, W. Dawson and sons.

que aparece en la segunda y tercera ediciones después de la proposición 10 ("El movimiento de los planetas en los cielos puede conservarse por mucho tiempo"). Es decir, la estabilidad a largo plazo del sistema solar). Koyré considera esta cuestión cuando se refiere a las diferentes acepciones que le da Newton al término "hipótesis" (16). De una parte, hipótesis puede ser una afirmación, un postulado de su astronomía. De otra, una proposición imposible de deducir de los fenómenos. Para Newton, dice Koyré, la inmovilidad del mundo era probablemente una hipótesis en ambos sentidos: un postulado de su sistema y, al mismo tiempo, una proposición imposible de deducir de los fenómenos.

Porque, continúa, si Newton conservó siempre la esperanza de que la ciencia podría, algún día, determinar los movimientos reales, absolutos, de los cuerpos terrestres, siempre supo por lo demás que estábamos muy lejos de ello y que no disponíamos de ningún medio empírico para decidir si el centro del mundo es inmóvil o se mueve uniformemente en línea recta.

Basten estas anotaciones para realzar el interés de ahondar el estudio, desde una perspectiva analítica como la abierta por Koyré en sus *Etudes newtoniennes*, de esta y otras cuestiones terminológicas presentes en el manuscrito de Mutis. Relacionadas con las ideas suyas expresadas en el resto de sus publicaciones (por ejemplo, los discursos en defensa de las hipótesis del sistema newtoniano), nos darán seguramente pistas para avanzar en firme en la interpretación de su pensamiento y su obra cultural en la Nueva Granada.

Al proseguir en la revisión textual del manuscrito con la traducción del Libro III, quisiera señalar algunas pruebas más de que es una traducción al castellano de la edición latina de 1687. Ello me permitirá adelantar elementos desconocidos sobre proposiciones fundamentales de la mecánica celeste que Mutis no pudo difundir entre nosotros. Al final de la proposición 5, al corolario 2 no sigue en la traducción el corolario 3 (introducido en posteriores ediciones). Este se refiere a la gravitación de todos los planetas entre sí. Tampoco aparece el escolio en el cual se explica que la fuerza centrípeta que mantiene a los cuerpos celestes en sus órbitas es la fuerza de gravedad.

Después del corolario 3 con el que termina la proposición 6 en la primera edición, Newton, a instancias de Cotes, introducirá después el corolario 4 que reafirma claramente la existencia del vacío como condición necesaria del sistema del mundo. No aparece por supuesto en la traducción de Mutis.

16. Koyré, A. (1956): "L'hypothèse et l'expérience chez Newton", *Bulletin de la Société française de philosophie*, pp. 27-59; IN: Koyré, A. (1968), *op. cit.*, pp. 51-84.

Los cálculos numéricos y los corolarios de la proposición 8 no corresponden a los de las ediciones posteriores. Así pues, en ésta y otras proposiciones (12, 13, 19 y 20, entre otras) los datos empleados son anacrónicos. Tal característica parece advertirse igualmente en algunos de los cálculos utilizados por Mutis en alegatos y discursos públicos en defensa del sistema de Copérnico. Sin embargo esto debe ser corroborado en el desarrollo de esta investigación.

Otras limitaciones conceptuales de la traducción de Mutis aparecerán más adelante, cuando examine algunos de los **Comentarios** de la edición de los **Principia** de Leseur y Jacquier que lamentablemente no pudo consultar. Sólo agregaría, para terminar con este tema, que el manuscrito de la transcripción castellana se suspende al final del corolario de la proposición 38 que trata de la figura del cuerpo de la luna. Al reverso del último folio aparece la nota que cité antes (p. 126) sobre sus fuentes de traducción. No obstante, el original de la primera edición continúa precisamente con la proposición 39 sobre la precesión de los equinoccios, de un elevado nivel matemático y en donde se encuentran los rudimentos del famoso problema de los tres cuerpos. Tampoco traduce Mutis las proposiciones y lemas de esa edición que se refieren a la teoría de los cometas, cuestión esta que al decir del propio Newton era de las partes más difíciles de comprender de los **Principia** (lemas 3 al 11, proposiciones hasta la 42).

Paso ahora a referirme a la primera parte de la traducción: la que tiene como fuente el Libro I en la edición latina comentada por Leseur y Jacquier. Antes he señalado algunos rasgos de esta obra que dan cuenta de su significación en la época en que apareció al público y fue ampliamente difundida. Al mismo tiempo, revelan el valor histórico inestimable del manuscrito con su traducción al castellano (en mi conocimiento la única que tal vez se ha hecho, no sólo en el siglo XVIII, apenas treinta años después de su aparición, sino incluso hasta nuestros días, después de varias ediciones y reimpressiones). Empezaré por informar algunos elementos sobre el impacto del **Comentario** en los medios académicos al final de los años 1740, y sobre la personalidad académica de los autores, sobre todo de Jacquier.

Quienes todavía alrededor de los años 1730, ya fuese para combatir su filosofía natural o para asumir su defensa, se proponían, por decirlo así, "domesticar" los **Principia**, debían consagrar muchas energías a la tarea de empaparse de ese estilo newtoniano tan peculiar de matematizar el estudio de los fenómenos naturales. Ya no bastaba tan sólo conocer los rudimentos de la aritmética y la geometría euclidiana, y la expresión cartesiana de ciertos lugares geométricos comunes, para estar familiarizado con el lenguaje en que se expresaban algunas leyes naturales. Se trataba ahora de todo un sistema complejo de proposiciones de una novísima teoría mecánica, que al remitir incesantemente

unas a otras, era menester dominar en su conjunto. Al mismo tiempo, tal sistema estaba indisolublemente articulado, tanto en su heurística como en su forma expositiva, por una no menos nueva e impenetrable "geometría sublime" cuyas claves técnicas y algoritmos no aparecían por ninguna parte en la obra. En efecto, Newton había sistemáticamente aprovechado en la elaboración de su mecánica un arsenal de conceptos de una original teoría matemática de límites, fluxiones, teoría de curvas, teoría de aproximaciones, series infinitas, ecuaciones diferenciales, diferencias finitas, etc., a la que había llegado casi simultáneamente con el descubrimiento de su teoría física (17). Mas haciendo esta aplicación, prefirió expresar sus **Principia** en el lenguaje de la "antigua geometría", más a tono con el pensamiento matemático y físico del siglo XVII y de comienzos del siglo XVIII.

Aquello que para el autor estuvo probablemente motivado en consideraciones con el lector, sería interpretado maliciosamente por sus detractores en las polémicas con respecto a la naturaleza y el alcance de la difusión de su obra. Cuando los opositores se dieron cuenta de las dificultades que comportaba el estilo newtoniano, argumentaron que Newton **ex profeso** ocultó los procedimientos para excitar más la admiración por sus descubrimientos de las leyes de atracción y del sistema del mundo. Que utilizó el "método de la antigua geometría", para que fuera más difícil restablecer la ruta que lo condujo a tales descubrimientos (18). Como pretendía Malebranche, afirmaban que Newton había subido muy alto en la torre del saber y después había tirado la escalera. Lo cierto es que la presentación **more geometrico** de los **Principia** favoreció, por ejemplo, la difusión generalizada de la nueva física por vías menos ortodoxas. Generalmente la de los experimen-

17. Con respecto a este orden de ideas, hay un artículo de D.T. Whiteside que aporta una apreciación importante de reseñar aquí: "Newton the mathematician", IN: Bechler, Z. (ed.) 1982): **Contemporary newtonian research**, Reidel, Dordrecht, pp. 109-127. Después de haber explicado cuál era el contenido profundo y radicalmente nuevo de la formación matemática de Newton, Whiteside concluye que este talante le permitió mirar todas las cosas con una mirada sesgada por sus preferencias matemáticas y geométricas, y con una capacidad muy personal para captar la estructura matemática subyacente en todas las cosas. Mientras que Galileo no pudo escribir su libro de la naturaleza en una forma más complicada que mediante líneas, rectas y círculos, puesto que no estaba en disposición de curvas de orden superior, sería Newton quien adelantaría consecuentemente el programa de matematización. Este solamente podía ser obra de alguien con su inclinación al mismo tiempo analítica y proyectiva, que lo lleva, recuerda Whiteside, a clasificar 78 especies de cúbicas, así como muchas curvas de orden superior y de orden trascendente. Hablando estrictamente, sólo era para un matemático de la talla de Newton para quien el mundo natural estaba escrito en su correspondiente forma compleja e intrincada.

18. Condorcet, J.A.N. de (1847-49): **Oeuvres**, Paris. Didot Frères. Ver concretamente el elogio a Leseur en el tomo 2, en donde se reseñan estas críticas.

talistas ingleses, holandeses y franceses, menos interesados en el etalaje científico de la teoría que en la explicación sensible de los resultados mecánicos.

Pero si ya a fines de la década de 1730 la empresa difusora de los experimentalistas había conquistado, ciertamente en medio de apasionadas contiendas, una audiencia nada despreciable entre ilustrados, sabios y académicos europeos, no había servido para atraer a un público más culto que requería una mediana comprensión de las razones teóricas y las demostraciones técnicas que se encontraban detrás de las experiencias sensibles.

Este es el gran mérito de la edición de Ginebra de 1739-1742. Leseur y Jacquier respondieron en forma satisfactoria a las demandas de este tipo que se formulaba un lector culto de la época. Antes de que aparecieran sus **Comentarios**, otros autores que se propusieron en alguna forma cumplir este objetivo de difusión restringida (como Gregory, Varignon, Hermann, Keill, Clarke, Maupertuis, a quienes aprovechan profusamente en su libro Leseur y Jacquier), sólo cumplieron su cometido de una manera parcial o desde un problema de interés científico muy particular. Por otro lado, sería en buena parte como resultado del impulso difusor selectivo de los **Principia** que representó la edición de los dos mínimos, que entre los años 1740 y 1750 se dio un notable auge de publicaciones eruditas en este género de comentarios y visiones de conjunto de la física newtoniana. Entre todas se destacaron las de Sigorgne, Maclaurin y, por supuesto, la traducción al francés debida a la marquesa de Châtelet.

La influencia de la edición de Ginebra sería particularmente notable en la preparación de esta última. Es sabido que Clairaut fue colaborador, consejero y revisor de la traducción a la cual la marquesa agregó suplementos extraídos de los trabajos más recientes de su amigo. Menos conocido es que esta traducción se enriqueció con los comentarios de Leseur y de Jacquier, en particular, en virtud de la estrecha relación que mantuvo este último con el llamado "círculo de Cirey". En 1744 Jacquier visita la mansión de la marquesa en esa localidad y establece contacto personal con Voltaire, Clairaut y la marquesa que dará lugar a una interesante correspondencia (19).

19. Ver a este propósito: Jovy, E. (1922): **Le P. François Jacquier et ses correspondants. 116 lettres inédites conservées, pour la plupart, à la bibliothèque de la ville de Vitry-le-Francois**. Consultar igualmente las cartas que se encuentran en: Besterman, T. (ed.), **The complete works of Voltaire. Correspondence and related documents**, Institut et Musée Voltaire, Les Délices, Genève; vols. 93 (1970), 94(1970), y 97(1971). Una de estas cartas es particularmente reveladora. Dos años después de la visita de Jacquier a Cirey, Mme. du Châtelet le escribe lo siguiente:

Con anterioridad a la aparición del primer volumen de la obra, en 1739, la comunidad científica seguía con expectación el proceso de revisión final e impresión de la edición a cargo de Calandrini. En el volumen de 1737 del **Journal** o **Mémoires de Trévoux**, se publica el prospecto de “la nueva edición de los principios de M. Newton a cargo de dos sabios mínimos del convento de la Santa Trinidad de Roma”. Y en el volumen del año siguiente se anuncia que ya está impreso el primer libro. Igual recepción obtuvo la obra en los más destacados periódicos científicos. Se encuentran reseñas, entre otros, en los **Philosophical Transactions of the Royal Society**, institución a la que los autores dedicaron su obra y de la que ambos serán miembros. En las **Mémoires** y en la **Histoire** de la Académie Royal des Sciences, de la cual también serán miembros correspondientes, de Clairaut, y en el **Journal de Sçavants**. Comparable acogida deben haberle tributado los círculos científicos de Berlín, de Roma y de Bolonia, puesto que hasta donde sé, al menos Jacquier fue hecho miembro de la Academia de Ciencias de San Petersburgo y de las principales sociedades científicas y literarias de Italia.

Los ecos del renombre de los **Comentarios** obviamente llegaron a España, en donde sin embargo Jacquier se hizo célebre especialmente a partir de los años 1770 por la amplísima divulgación de otra obra suya que fue blanco de todo tipo de polémicas: las **Instituciones filosóficas** (20). En efecto, es bien sabido que los ilustrados y eruditos españoles de

Envíeme por favor todo lo que escriba. Ud. sabe cómo me interesan sus obras. En el momento estoy estudiando su Newton con mucha satisfacción y gran beneficio. Es una obra excelente. Todavía no he conseguido la segunda parte del tercer volumen, de la cual tengo urgencia. He solicitado que me la envíen de Ginebra (a través de Juan Bernoulli, hijo) (...).

También en las tres cartas de Clairaut a Jacquier que publica Jovy, hay informaciones interesantes. Tanto sobre la participación de Clairaut en la revisión y corrección de la traducción de Mme. du Châtelet durante el año 1745-1746, como sobre la influencia de la edición de Leseur y Jacquier en el propio comentario que se agregará al final de la misma. En la carta del 31 de marzo de 1746, Clairaut escribe lo siguiente a Jacquier:

Mme. du Châtelet ha trabajado como un esclavo todo el año pasado y una parte de éste en la traducción de Newton. Continuamente ha hecho recaer mucho trabajo sobre mí y tengo actualmente su traducción por revisar. Tiene intención de agregar un pequeño comentario al final. Pero, en verdad, todavía no está hecho; cuando lo haga, le daré a leer el texto que Ud. me ha enviado sobre la proposición del centro de gravedad, y espero que obtendrá un gran servicio del mismo. Me pondré a leerlo de aquí a esa parte (que no está tan lejos), a fin de tenerlo más fresco cuando deba estudiarlo con ella (...).

20. Jacquier, F. (1757): **Institutiones philosophiae ad studia theologica potissimum accommodata**, 6 vols., in-12o. Existen numerosas ediciones en Roma, Venecia y en

los años 1750 no estaban ni mucho menos aislados de estas redes internacionales de información científica. Por el contrario, la presencia de estas obras periódicas en los catálogos disponibles de algunos fondos y bibliotecas de esos años pone de presente que estaban al tanto de las novedades y del estado de la literatura científica en los principales centros académicos europeos. Entre todas, las noticias de las **Mémoires de Trévoux** gozaban de una especial autoridad entre los eruditos españoles que con seguridad las tenían como principal fuente de información sobre el progreso de las ciencias y de las artes, y de su enseñanza. Un caso notable es el de Feijóo, como se desprende de la lectura de sus **Cartas Eruditas**, ante todo las que datan de los años 1750 (21). El benedictino no dudaba en recomendar el uso de las **Mémoires** e incluso explicaba el método de servirse con provecho de las diferentes materias sobre las que versaba tan dilatada obra.

Cualquiera que fuese el vehículo de transmisión, las obras newtonianas como la de los padres Leseur y Jacquier llegaron a España y a sus colonias sin mayor dilación que la razonable dentro de las condiciones prácticas de circulación de toda literatura a mediados del siglo XVIII. Nada permite dudar de que fueron manejadas, leídas e incluso aprovechadas en cuestiones particulares o en la formación del gusto por la nueva ciencia entre los miembros de las élites ilustradas. Los pocos pero importantes estudios documentados que se vienen adelantando sobre el problema histórico de la difusión de la ciencia newtoniana en España e Hispanoamérica, así permiten concluirlo. Cosa bien diferente es que a pesar de su temprana difusión, obras como los **Comentarios** a los **Principia** tuvieron que esperar a que se dieran en las periferias receptoras decisivos acontecimientos sociales y culturales, para poder cumplir en esos territorios la función de promoción de una cultura científica moderna, que constituía su razón de ser en los centros emisores. Así debemos entender la aparición de los **Comentarios** en la biblioteca de los franciscanos de Santa Fé, aparentemente antes de 1760, aunque su aprovechamiento sólo se hizo efectivo en 1770, dentro de un proyecto avanzado de difusión y enseñanza de la física newtoniana en el que Mutis estaba comprometido. Antes de analizar este interesante problema de la función socio-cultural de los **Principia** en la periferia, quisiera ahondar algo más en la apreciación del contenido de la obra de Leseur y Jacquier que fue el vector más notable de su transmisión.

Alemania. En España se hicieron seis ediciones. La más conocida fue la traducción de Santos Díez González, publicada en 6 tomos, 4, vols., en Madrid, Alfonso López, 1787-1788. Esta es la que hemos seguido en el presente trabajo.

21. Feijóo, B.J. (1742-1760): **Cartas eruditas y curiosas**, Madrid, del Hierro. Consultar el t. II de 1745, y el t. IV de 1753.

Al describir la primera parte del manuscrito correspondiente a la traducción del Libro I he dejado entrever que los **Comentarios** son estrictamente técnicos. Queriendo mantenerse al margen de las polémicas entre los distintos sectores de opinión científica, sus dos autores supieron aprovechar toda información que juzgaron útil para exponer con la mayor claridad y el más estricto rigor la mecánica newtoniana con sus desarrollos más recientes. Este escrúpulo de eclecticismo científico, esta asepsia filosófica, hacía que, a diferencia de muchos otros trabajos sobre los **Principia**, un lector de los **Comentarios** no encontrara, mezclados con la explicación de las leyes de la mecánica, juicios de valor sobre el sistema de Newton, que no fueran los que ya aparecían en la propia edición latina de 1726. Este tipo de opiniones filosóficas fueron expresadas por sus autores en otras de sus obras. Concretamente en las **Instituciones filosóficas** de Jacquier. Tal vez la excepción a este criterio se encuentre en la **Declaratio** que precede el Libro III, parte primera, sobre el Sistema del Mundo. Se trataba ante todo de la formalidad con la que los mínimos franceses del convento de la Trinidad de Roma y asesores científicos (como R. Boscovich, el jesuita amigo suyo) de las autoridades eclesiásticas, se ponían a tono con el signo de los tiempos: reconocer que la teoría newtoniana de las leyes de la gravitación, reposaba sobre una hipótesis, el movimiento de la tierra, que no era más que eso, una hipótesis, puesto que iba en contra de lo mantenido por el Pontífice, el máximo representante del cielo en la tierra.

El mismo reconocimiento formal será mantenido veinte años después por Jacquier, aún en un contexto más teológico y metafísico, en el Prefacio del tomo IV de las **Instituciones filosóficas**. Explica allí que en materia de ciencia de la naturaleza se limitará a presentar los fenómenos desnudos, sin apelar a conjeturas ni a especulaciones, sino fundados en raciocinios y experimentos probados. Después afirma lo siguiente:

(...) quiero advertir, antes de entrar en la física, que por mayor comodidad supongo unas veces móvil el globo terráqueo, y otras veces inmóvil: pero esto es bajo la protesta, y confesión que hago de rendir mi obediencia a la determinación de la Santa Iglesia Católica Romana, que sabiamente ha prohibido se defienda como Tesis, la hipótesis copernicana.

Luego sigue la exposición de los principios de la física newtoniana en dos de los seis tomos que conforman la obra, en un estilo claro y conciso, propio de un manual pedagógico de filosofía dirigido a principiantes, y que por lo mismo debía estar desprovisto de la docta erudición de los grandes tratados de física.

El historiador de las ciencias que conoce la inteligente utilización de las obras de los padres Leseur, Jacquier y Boscovich en los alegatos de

Feijóo, Jorge Juan y Mutis contra los anticopernicanos de España y la Nueva Granada que los consideraban sospechosos de herejía por propagar las ideas newtonianas, no puede menos que sonreír ante la paradoja que representan las anteriores declaraciones: lo que era una simple formalidad en Roma, se convertía en poderoso criterio de autoridad en Madrid y en Santa Fé (22).

Este **ex cursus** por las **Instituciones** ayuda a comprender la actitud que se preserva en los **Comentarios** a la que me he referido: concentrarse ante todo en la explicación conceptual que facilite la inteligencia de la "geometría sublime" en la que están inmersos los principios de la mecánica. El lector de esta obra no tenía que recurrir a lecturas adicionales con este fin, ya que encontraba en sus numerosas y extensas notas los prerrequisitos en matemáticas y física indispensables para la comprensión de las proposiciones de los tres libros.

Empezando por los sustanciosos apartados sobre las cónicas y el método de fluxiones a los que antes me he referido. Igualmente los elementos de la **Aritmética universal** de Newton, los fundamentos de los logaritmos, el cálculo de máximos y mínimos, la teoría de curvas en sus principales rudimentos, las ecuaciones del movimiento de los fluidos, o de la trayectoria de los proyectiles en medios resistentes, y tantas otras cuestiones pertenecientes concretamente a los **Comentarios** del Libro II (recordémoslo, no utilizado por Mutis). Todo ello respaldado con numerosísimas figuras, cálculos, ecuaciones, tablas, que dan cuenta del meticuloso trabajo de edición adelantado especialmente por Calandrini, a quien los autores no cesan de agradecer en los diversos prólogos.

En las partes propiamente astronómicas, los **Comentarios** son no menos pertinentes y explicativos (23). Antes de la introducción de Newton al Libro III, Leseur y Jacquier agregan su propia **Introducción** que consta de tres partes: la definición de los conceptos fundamentales de la astronomía, una concisa presentación de la refracción celeste y el paralaje, y las técnicas sobre las que reposa el telescopio y el micrómetro. Luego adicional al texto complementos actualizados sobre la teoría de las mareas que era uno de los puntos más débiles de los

22. Consultar por ejemplo algunas de las **Cartas** de los tomos II y IV de Feijóo, **op. cit.**; y el opúsculo: Juan, J. (1765): "Estado de la astronomía en Europa, y juicio de los fundamentos sobre los que se erigieron los Sistemas del Mundo, para que sirva de guía al método en que debe recibirlos la Nación, sin riesgo de su opinión, y de su religiosidad", IN: **Observaciones Astronómicas y Físicas...**, Madrid, Zúñiga, 1773. Comparar con el informe de Mutis citado en la nota (2), *supra*.

23. Ver a este respecto el libro de Biarnais, M.F., **op. cit.** pp. 185, 239, 245, 258. Este es uno de los raros estudios sobre los **Principia** en donde se tiene en cuenta la importancia de los **Comentarios** de Leseur y Jacquier.

Principia. Antes de que Laplace formulara en los años 1770 sus ecuaciones diferenciales del movimiento de los fluidos en la tierra bajo la acción de la gravedad, estos avances estaban representados en los siguientes trabajos con los que termina la primera parte del Libro III: a) el tratado de D. Bernoulli sobre el flujo y el reflujo del mar, con el cual su autor había obtenido el premio de la Académie Royale des Sciences en 1740; b) el de Maclaurin: "De causa physica fluxus et refluxus maris", seguido de algunas páginas con anotaciones de los editores, y c) la "Inquisitio physica in causam fluxus ac refluxus maris", de Euler. En el tomo IV que contiene la segunda parte del Sistema del Mundo, Jacquier y Leseur anteceden la teoría de la luna (proposiciones 25 a 42) con una introducción sobre el estado de la cuestión y agregan a lo largo del volumen, como en los anteriores, notas plenas de cálculos matemáticos. Como aquéllos correspondientes a la proposición 35 y, en particular, a su escolio, y que están basados en el tratado de Cassini "Prima aequationis solaris".

En la parte final en donde se presenta la teoría sobre el movimiento de los cometas, los comentarios aportan importantes esclarecimientos al razonamiento seguido por Newton para determinar el curso de los cometas y la trayectoria que describen en sus órbitas. También introducen complementos importantes basados en algunos de los trabajos de De Mairan, Clairaut y Maupertuis con quienes Jacquier mantuvo relaciones personales y epistolares. Algunas de las cartas que ha publicado Jovy (24) nos proporcionan información a este respecto. El 10 de octubre de 1739, De Mairan le agradece a Jacquier el envío del primer volumen del **Comentario** en los siguientes términos elogiosos:

(...) Nadie podría ser más sensible que yo a este magnífico y útil presente, que será objeto y alivio de mis estudios, como de todos aquellos que aspiran a comprender los principios matemáticos de este Filósofo. Hasta ahora no puedo más que apreciar la belleza del orden de la obra; pero no dudo que el saber, sagacidad y la claridad de entendimiento de los autores estarán presentes en ella. Poco sería el elogio de eruditos que como Ustedes, Mi Reverendo Padre, y vuestro digno Colega, quieren así hacernos partícipes de sus conocimientos.

Aprovecha De Mairan para remitirle su tratado sobre la aurora boreal que aparecerá frecuentemente reseñado en los **Comentarios** de los volúmenes siguientes. También le presenta sus investigaciones físico matemáticas sobre la reflexión de los cuerpos y se vanagloria de haber

24. Jovy, *op. cit.*

“desarrollado muy bien la doctrina de Newton sobre tales materias aplicando la mecánica a los hechos dados”.

Por su parte, en una carta del 6 de mayo de 1760 (25) Clairaut le envía a Jacquier un ejemplar de su teoría de los cometas, pidiéndole que la revise, la muestre a sus colegas de Roma, y le envíe sus opiniones lo más pronto. Se trata de la célebre “Théorie du mouvement des comètes, dans laquelle on a égard aux altérations que leurs orbites éprouvent par l'action des planètes. Avec l'application de cette théorie á la comète qui a été observée dans les années 1531, 1607, 1682 et 1759”, París, chez M. Lambert, 1760. Poco después al hacer una exposición de esta teoría en su obra divulgativa **Instituciones filosóficas**, Jacquier demuestra que la íntima relación intelectual que mantenía con su amigo e ilustre colega de la Academia de París se fundamentaba en el mutuo convencimiento del poder del sistema de Newton para explicar y predecir los más inextricables fenómenos de la naturaleza.

Estos son pues los autores de la edición latina comentada de los **Principia** cuyo primer volumen cae en manos de Mutis en la Nueva Granada en un momento en el que se conjugan distintas circunstancias que hacen posible y necesaria su apropiación. Los anteriores elementos de información muestran creo yo inequívocamente, que la empresa de traducción de los **Comentarios** demandaba tal esfuerzo y consagración que no pueden entenderse únicamente dentro de un proyecto intelectual de erudición científica del individuo Mutis. Conviene entonces recordar lo que se conoce sobre las actividades de enseñanza y difusión adelantadas por Mutis en los años en que se hizo la traducción, y preguntarnos por el estado de la demanda de conocimientos en la “nueva física” que la élite ilustrada le planteaba en ese momento a nuestro personaje.

En otra parte (26) he estudiado tres momentos en el proceso de instucionalización de la física newtoniana en Colombia entre 1740 y 1820. El primero se extiende entre 1740 y 1760. Se presenta entonces un diálogo de la física aristotélica con algunos textos cartesianos y casi-newtonianos que, no obstante, son reinscritos en la cosmología peripatética todavía dominante. El siguiente período está caracterizado por una fuerte penetración de la física moderna, principalmente a través de los textos de los experimentalistas newtonianos ‘sGravesande, Musschenbroek, Nollet, Sigaud de la Fond, que Mutis difunde ampliamente en la primera cátedra de matemáticas y física del Colegio del

25. Jovy, *op. cit.*, p. 47.

26. Arboleda, L.C. (1987): “Acerca del problema de la difusión científica en la periferia...”, *op. cit.*

Rosario, entre 1762 y 1766. A partir de entonces se desarrolla un proceso irreversible de enseñanza de la física moderna, ciertamente en medio de conflictos institucionales fuertemente ideologizados y que expresan los intereses contradictorios de grupos antagónicos en la enseñanza. A pesar de todo, poco a poco terminará por imponerse un pensamiento promedio sobre la importancia intrínseca y extrínseca de cultivar la física experimental. Finalmente, será en el marco de un nuevo proyecto de sociedad en el que se integrará esta enseñanza como parte de un sistema educativo pragmático, de utilidad pública. Tal punto de equilibrio en la institucionalización de la física está representado por una obra: las "Lecciones de Física para los jóvenes del Colegio Mayor Seminario de San Bartolomé", de 1820 y cuyo autor fue José Félix Restrepo, un ilustrado perteneciente a la segunda generación de colombianos que por influjo directo de Mutis se educaron en el gusto por la "nueva filosofía". Más conocido por haber sido maestro del sabio Francisco José de Caldas, Restrepo ejerció una importante enseñanza de la ciencia moderna en Santa Fé y en Popayán. Hombre público notable en el período de la construcción del estado republicano (diputado, magistrado, ministro), su magisterio excepcional garantizó en buena medida la línea de continuidad en la difusión de la física moderna entre dos épocas en conflicto. Las **Lecciones de Física** son el primer texto autóctono de física experimental en Colombia durante la época de la República.

El mismo Restrepo es precisamente uno de los jóvenes que junto a Eloy Valenzuela y, un poco más tarde, Fernando Vergara (catedráticos como el primero de matemáticas y física) (27), se formaron no ya tan sólo en la retórica de los primeros discursos y lecciones mutisianas sobre las ventajas del sistema newtoniano, sino en el estudio más acabado de sus lecciones de los años 1770, en las que el sabio debe haberles transmitido en alguna medida el meollo matemático-físico de los **Principia** (28). Atrás había quedado el joven voluntarioso y soñador de los años 1760, que se empleaba en múltiples actividades y proyectos (aparte de su cargo de médico del virrey), en cada uno de los cuales se

27. Noticias biográficas de Mutis, Restrepo, Caldas, Valenzuela, se encuentran en: López Piñero, J.M. et. al. (1983): **Diccionario histórico de la ciencia moderna en España**, 2 vols. Ed. Península, Madrid.

28. Antes se ha señalado que el primer período de magisterio de Mutis se encuentra entre 1762 y 1766. El segundo entre 1770 y 1776, en el medio de sus actividades mineras. Consultar a: Pérez Arbeláez, E. (1967): **J.C. Mutis y la Real Expedición Botánica del N.R. de Granada**, Bogotá, Ed. Bolívar. Algunas de estas informaciones están consideradas en el contexto de la enseñanza física en: Martínez, R. (1984): "La física en Colombia...", *op. cit.*, y en el contexto de la enseñanza de las matemáticas en: Arboleda, L.C. (1986): "Matemáticas, cultura y sociedad en Colombia", IN: **Historia social de las ciencias en Colombia**, Bogotá, COLCIENCIAS, manuscrito.

veía obligado a demostrar talento y autoridad, inclusive en detrimento de su eficacia y proyección social. Ahora, diez años después, nos encontramos con un Mutis que, al menos en el período de 1770-1776, está más compenetrado con la realidad del país y con la idiosincracia de sus gentes. Es un Mutis más realista que se compromete sólo con algunos proyectos intelectuales, que aplaza otros con prudencia y tacto y, ante todo, un Mutis que en medio de una sociedad en situación de extremos conflictos sabe crear las condiciones que garanticen la buena marcha de sus opciones personales. También es por supuesto un Mutis de convicciones más arraigadas. En el período de siete años al que me estoy refiriendo, además de profesar con más dedicación que antes la enseñanza de las ciencias matemáticas, de preparar inteligentemente sus proyectos de explotación de minas para los años venideros, y de perseverar en sus exploraciones naturalistas, el gaditano ingresa al clero secular, descubre dos veces la quina en la Nueva Granada, asume vigorosamente la defensa de su prioridad en este descubrimiento y trabaja en la empresa de su explotación y comercialización. Por lo demás lleva hasta un nivel insospechado su polémica anterior sobre el sistema de Copérnico-Newton. A propósito del mayor compromiso de Mutis con las actividades de enseñanza y difusión científica, hay que tener en cuenta que entre 1769 y 1778, en la Nueva Granada como en España y en otras colonias de América, se adelantaban proyectos de modernización de la enseñanza y contra su control hegemónico por las comunidades religiosas. Más organizada su vida y mejor preparado intelectualmente, Mutis encuentra además un ambiente propicio para proponerse empresas intelectuales de envergadura como esta traducción al castellano de los **Principia**.

Recuérdese asimismo que este movimiento modernizador de la enseñanza se expresa con el compromiso de traducir al castellano obras extranjeras, y de elaborar textos y manuales en lengua materna. En el caso de las ciencias físicas y matemáticas, antes de que Rubín de Celis tradujera la "Historia del progreso del entendimiento humano en ciencias exactas" de Savérien, en 1775, el jesuita Zacagnini había hecho lo propio con una obra mucho más decisiva, como las "Lecciones de física experimental" de Nollet, en 1755. Antes de que Bails escribiera los 10 volúmenes de sus influyentes "Elementos de matemáticas", entre 1772 y 1776, Padilla había elaborado su "Curso militar de matemáticas", para los guardias de corps de Madrid, en 1756, y Lucuce dirigía entre 1756 y 1760 una ambiciosa obra colectiva en matemáticas en la Sociedad Matemática Militar creada en Madrid a instancias del conde de Aranda. Por la misma época el jesuita Wendlingen escribía textos modernos en matemáticas fundamentales, y el también jesuita

Cerdá publicaba entre otras obras sus famosas "Lecciones de matemáticas, álgebra y aritmética" (1758-1760) (29).

Los criterios que respaldan este movimiento de traducciones y escritura de textos en castellano no podían ser extraño a un espíritu ilustrado como el de Mutis, muy sensible además a los problemas de la enseñanza de las ciencias en realidades tan peculiares como la Nueva Granada. Recordemos algunas de estas normativas. No se tenía que someter a los pocos individuos con talento para las ciencias, a las dificultades adicionales que suponía su aprendizaje en latín particularmente en aquellas que exigían mayor aplicación como la física y las matemáticas newtonianas. El tiempo empleado en tener un conocimiento solvente en latín como para disponer de un buen entendimiento de las obras científicas escritas en esa lengua, podría emplearse en adquirir conocimientos científicos más útiles. Asimismo, la divulgación de las ciencias en lengua materna contribuía a romper el monopolio autoritario del saber detentado por aquellos que disputaban en esa lengua, aunque no dispusieran necesariamente de la vocación para cultivarlo, ni del talento para engrandecer tal saber. Ahora bien, si la difusión y la enseñanza de las ciencias en castellano no contribuía directamente al progreso de su entendimiento, al menos favorecía una más rápida toma de conciencia de los aficionados y practicantes sobre su desarrollo en los grandes centros y el atraso de su penetración en nuestros propios países.

Los anteriores argumentos estructuran el discurso con el que el traductor de las **Instituciones filosóficas** de Jacquier, Santos Díez González, presenta al público la edición castellana de esta obra en 1787-1788. Mutis no escribió aparentemente nada que pueda explicar las razones de su traducción de los **Principia** presumiblemente entre 1772 y 1773. No obstante, la familiaridad con sus documentos científicos y su ideario pedagógico en la Nueva Granada permitiría afirmar con confianza que el gaditano habría suscrito todas esas razones.

29. Los datos anteriores se encuentran especialmente tratados en: Cuesta Dutari, N. (1974): **El maestro Juan Justo García...**, 2 vols., Salamanca, Ed. Univ. de Salamanca, y Cuesta Dutari, N. (1985): **Historia de la invención del análisis infinitesimal y de su introducción en España**, Salamanca, Ed. Universidad de Salamanca (principalmente en la segunda parte). Estos dos libros contienen abundante información de archivo sobre la enseñanza de las matemáticas y de la física en los principales centros españoles en el siglo XVIII: planes de estudio, dotación de cátedras, listas de libros y revistas, análisis bibliográfico de los fondos, etc. De otra parte, en el trabajo: Lafuente, A. (1982): "La enseñanza de las ciencias durante la primera mitad del siglo XVIII", IN: **Estudios dedicados a Juan Peset Aleixandre**, Universidad de Valencia, 1982; pp. 477-493, se estudia el nuevo carácter de la enseñanza desde el punto de vista social y cultural, y los límites de la modernidad de los planes de estudio en el marco de los avatares institucionales a que estuvieron sometidos.

Obviamente esta interpretación sobre el alcance social e institucional de lo que parece es la primera traducción inédita al castellano de los **Principia**, debe ser sometida a la confrontación con nuevos datos sobre Mutis y la difusión de la ciencia moderna en la Nueva Granada. Y ante todo a los resultados obtenidos en la continuación de la investigación epistemológica sobre el texto del manuscrito, en la que estoy empeñado actualmente. En cualquier caso, lo dicho anteriormente es suficiente para confirmar una vez más que las periferias participaron desde bien temprano del proceso internacional de modernización científica, inclusive a los niveles más avanzados.

Este documento *sui generis*, esta traducción fragmentaria e incompleta, es una prueba incontestable de los esfuerzos tenaces que se hicieron por explotar como fuera los recursos disponibles y aprovechar las limitadas condiciones institucionales y sociales de la Nueva Granada en la segunda mitad del siglo XVIII, con el fin de aclimatar la obra paradigmática de la nueva racionalidad científica. Al mismo tiempo, el manuscrito nos invita a rescatar la personalidad de Mutis de una cierta historia del pasado periclitado en la que no se hace más que repetir elogios y lugares comunes, y restituirle el papel activo que desempeñó en la formación de la cultura científica colombiana.