

ROGER BOSCOVICH Y SU TIEMPO

JOSE FELIX FUERTES
JOSE LOPEZ GARCIA
Departamento de Física
Universidad de Oviedo

RESUMEN

La obra del científico jesuita Roger Boscovich apenas ha trascendido siendo de considerable interés. En este trabajo se analizan las posibles causas de este olvido; éstas pueden ser, la disgregación de la Compañía de Jesús en su tiempo y la fuerte personalidad de Boscovich, que le llevó a duros enfrentamientos con los poderosos enciclopedistas.

ABSTRACT

Scientific work of Roger Boscovich -a jesuit priest of the XVIII century-, being of great interest, is nearly forgotten. It is suggested in this work that this forgetfulness may be due to the disgregation of the Society of Jesus and the strong Boscovich's personality which lead him to hard confrontations with powerfull fellows of the Encyclopaedism.

Palabras clave: Filosofía Natural, Jesuitas, Ilustración, Boscovich.

Introducción

"Los hombres póstumos -yo, por ejemplo- son peor comprendidos que los tempestivos, pero mejor oídos. Dicho con más rigor: no somos comprendidos jamás -y de ahí nuestra autoridad..." [NIETZSCHE, 1991, p. 31].

Con esta sentencia, Nietzsche intenta -ya en vida-, explicar y explicarse su puesto en la historia, el lugar que corresponde a los que, como él, hombres póstumos, no encuentran oídos entre sus contemporáneos, y no son *comprendidos jamás*. Podemos ver el caso *Boscovich* desde esta perspectiva: es oído por sus contemporáneos del dieciocho; unos, sus hermanos jesuitas, debaten entre el espíritu de Aristóteles, la Escolástica y Leibniz; otros, los nuevos filósofos, utilizando la razón nacida del paradigma newtoniano,

pretenden organizar la sociedad y el pensamiento. Este es, simplídicamente, el ambiente europeo que rodeó a Boscovich, pues resultó que la máquina de Newton -su método- encontró sus seguidores y se desarrolló principalmente en el continente y no sólo en Inglaterra [MASON, 1987; COHEN, 1980], aunque otros condicionantes socioreligiosos posteriores lo impulsaron también en su país [MALET, 1993].

La institucionalización de la Ciencia como apoyo para consolidar los estados nacientes, y como consecuencia, la creación de las Academias, dan un giro desde lo religioso a lo social; rompen definitivamente con el resto medieval que había sobrevivido al Renacimiento, para inaugurar el mundo moderno. En estos momentos toma la Ciencia un carácter nacional que contribuyó a que la *Filosofía Natural* de Boscovich se olvidase, pues él mismo no consiguió a lo largo de su vida establecerse definitivamente en ningún país, ni bajo la protección de ninguna institución o Academia concreta, a pesar de pertenecer a varias de ellas; chocó su vida errante contra la política de estados. De esta manera, su síntesis de Newton y Leibniz pasó desapercibida, pues estas dos tradiciones siguen encontradas en los siglos siguientes.

En esta situación, las virtudes de la obra de Boscovich apenas son valoradas en su tiempo, como tampoco lo son pasados los años hasta llegar a hoy. Cuando ya han transcurrido más de doscientos años, su pensamiento, -su filosofía natural, más propiamente, expuesta en su conjunto en el libro *Theoria Philosophiae Naturalis*, escrito cuando tenía 47 años- sigue sin encontrar el reconocimiento que merece [FUERTES y LOPEZ, 1992a]. Hay que añadir la falta de textos en castellano referidas a su obra y su vida, así como de estudios críticos que den muestra de ello. Una somera contribución al estudio de la Filosofía Natural de Boscovich ha sido intentada recientemente por los autores [LOPEZ, 1994].

El principal objetivo de este trabajo, además de dar a conocer algunos de los planteamientos de Roger Boscovich, es intentar comprender el porqué del olvido para con su filosofía. No puede decirse que se trate de un olvido o abandono de sus ideas después de una crítica, ya que no fue muy tenido en cuenta por los principales hombres de ciencia o filósofos de entonces, como veremos; tampoco por los de ahora. Ni por los historiadores -en los libros de Historia de la Ciencia, rara vez se le dedica algo más que una modesta nota a pie de página [ej.: SANCHEZ DEL RIO, 1986]-; cuando, de una manera más o menos evidente, pueden verse en su obra ideas que significaron más tarde el origen de la relatividad [KUTLESA, 1993; FUERTES y LOPEZ, 1995]. Algunos de los motivos que llevaron a los datos experimentales relacionados con los gases a formalizarse en la teoría cinética primero, y después en

mecánica estadística, ya se encuentran anunciados en su obra. Además, puede considerársele precursor de la teoría de campos [FUERTES y LOPEZ, 1992b], como también de planteamientos estadísticos propios de la Mecánica Cuántica [WHYTE, 1961] y otras muchas ideas fecundas. Aquí no entraremos en un análisis minucioso de estos temas, pretendiendo sólo dar idea de Boscovich y su época.

Tal vez sea temprano aún, históricamente, para reconocer el talento y la intuición de Boscovich, en el que destaca uno de sus maestros en el Colegio Romano -Drazio Borgondi- *originalidad, lucidez y agilidad* [citado en BANGERT, 1981]; son personajes póstumos, que en su tiempo parecieron pensadores antiguos y hoy nos parecen demasiado modernos. En el caso de la *Theoria Philosophiae Naturalis*, no es arriesgarse el afirmar que aún está por llegar el día en que se la considere en toda su importancia e inspiradora de parte de la ciencia posterior.

Paradójicamente, no ha influido directamente más que apenas en Faraday [FUERTES y LOPEZ, 1992b; BERKSON, 1985] y pocas más personas: Priestley, Thompson y Lorentz, entre otros, se adhieren a su obra; Maxwell, sin compartir sus puntos de vista, al menos la considera y la critica. Proviene sus seguidores, principalmente, de las islas británicas, menos influenciados por el movimiento de la Ilustración. En este siglo sus ideas empiezan a tener aparente relevancia, siendo en la segunda mitad de los cincuenta cuando, otra vez en Inglaterra, se redescubre su trabajo: L. L. Whyte [WHYTE, 1961], publica un trabajo exhaustivo de su obra y organiza el primer congreso en Belgrado con motivo del 250 aniversario de su nacimiento. Curiosamente, el eco más importante entre la comunidad científica llega a través de una glosa que aparece en *El retorno de los brujos* [PAUWELS y BERGIER, 1994], -obra de carácter sensacionalista, pero de considerable éxito-, que tomando como base un artículo de Whyte, aparecido en *New Scientist*, ofrece una imagen de Boscovich con tintes igualmente sensacionalistas. A pesar de todo, el interés por la obra de Boscovich ha ido aumentando y su contribución va siendo mejor comprendida; congresos posteriores lo van haciendo evidente: Milán, 1962; Zagreb, 1986; París y Milán, 1987, y Roma, 1988.

Rasgos biográficos; la fuerte personalidad de Boscovich

Boscovich es hombre corpulento, vitalista, de una imaginación y memoria portentosas, buen conversador, encantador muchas veces, y vehemente e irascible otras [Fig. 1]. Su verbo es fluido y atrayente, de una franqueza que a veces hiere a sus interlocutores, lo que en muchos casos le

produjo enemistades [GRMEK, 1963]. Hay que tener en cuenta las características del siglo XVIII, en el que se dio más importancia a las formas y modos corteses y educados que a la fidelidad y la franqueza:

"El hombre secreto, El Discreto de Baltasar Gracián, no es sólo un modelo para magistrados y cortesanos que guíen sus proyectos bajo la máscara de una tranquilizadora comedia; propone a todos el prestigio de su retiro, de su distanciamiento y de su libre margen de maniobra, que es también el modo de preservar su rectitud sin inmovilizar ni exponer demasiado su rostro" [CASTAN, 1992, p. 54].

En sus múltiples incursiones en la corte, es muy celebrada su capacidad para exponer sus ideas científicas a través de los versos; se le llega a llamar *el Virgilio del XVIII*.

"Físico, geógrafo, ingeniero, arquitecto e incluso poeta; Boscovich es ante todo un matemático. Pero no es el algoritmo, la deducción matemática en sí misma lo que captura su espíritu... Boscovich no inventa problemas abstractos. El punto de partida de sus investigaciones es siempre una cuestión concreta, práctica" [GRMEK, 1963, p. 76].

Efectivamente, Boscovich es más celebrado en su tiempo como matemático (geómetra) que como filósofo; sin embargo, su trilogía matemática, *Elementa Matheseos*, es poco o nada conocida y estudiada [FLECKENSTEIN, 1963], habiendo trascendido su obra casi exclusivamente a través de su *Teoría de Filosofía Natural*, que fue objeto de traducción al inglés por J.M. Child, del MIT [BOSCOVICH, 1966].

Es un pensador intuitivo, apasionado, consciente de la necesidad de servir a la sociedad a través de la ciencia. Recela del optimismo reinante en su época por la utilización un tanto vacía de los descubrimientos, que, a su entender, es más un escaparate para la reafirmación social de los sabios de las Academias, que una vía para liberar al ser humano:

"Contrario al optimismo científico de su siglo, Boscovich veía en el desarrollo de la ciencia de su tiempo el comienzo del declive" [GRMEK, 1963, p. 73].

Esto le acarrea duros enfrentamientos con los enciclopedistas, quienes en su tiempo, son los dueños de los estrados en los que el saber se proyecta; *esos intrigantes calculadores enciclopedistas* les llama, en sus disputas con los miembros más destacados de la Academia Francesa; o *niñatos materialistas*, refiriéndose a los continuadores de su labor en el *Observatorio de Brera*, en Milán. En una época en la que la Diosa Razón se impone, no es de extrañar que esta personalidad apasionada de Boscovich terminara chocando contra

ellos. Si bien en el ecuador de su vida gozó de algún prestigio, las disputas en las que se vio envuelto con los enciclopedistas y académicos, los problemas de la Compañía y su disolución, y una arteriosclerosis cerebral que lo llevó a la locura en los últimos años de su vida, tienen como consecuencia el olvido de su obra. Dos de sus biógrafos así lo manifiestan:

"Si fue triste la conclusión de su vida terrena, no más afortunada fue la suerte de su trabajo científico" [RONCHI, 1963, p. 27].

"¡Que horror y que paradoja ver caer en las tinieblas de la locura una inteligencia tan lúcida, esta inteligencia que ha previsto con una clarividencia singular el desarrollo futuro de varios conceptos fundamentales de la Física!" [GRMEK, 1963, p. 71].

Hombre de fuertes convicciones y de probada lealtad, se mantuvo fiel a la Compañía tras su disolución, a pesar de las diferencias que surgieron con los núcleos más ortodoxos de sus hermanos, cuando podía haberse instalado con cierto acomodo en otras instituciones laicas. Su carácter mundano, más abierto de lo común para un miembro de la Compañía, tampoco era bien visto por algunos de sus hermanos y superiores, lo cual le traerá problemas. En palabras del astrónomo Lalande, al que le unía una gran amistad, recordando a Boscovich en el *Journal des Sçavans*:

"Fue poeta como su hermano, que era también jesuita... Boscovich sólo escribía sus versos en latín, componía con mucha facilidad. Casi nunca se le veía en compañía que no improvisase algunos versos a un hombre notable o a una encantadora mujer... Con tales talentos, no sorprende que fuese solicitado y apreciado en todas partes. Ministros, príncipes y reyes, todos le recibían con la más alta distinción" [citado en PETRONIEVIC, 1966, del *Journal des Sçavans*, Février, 1792, 113-118].

Boscovich aparece así como un hombre fuera de su tiempo, una personalidad que se asemeja más a un Leonardo renacentista o a los románticos; contrasta el rechazo que acaba sufriendo un hombre jovial y vitalista, con la aceptación y el triunfo espectacular de Newton, un hombre hurraño y receloso.

La Ciencia en la Compañía y las Academias Nacionales

"Mucho antes de que aparecieran la Royal Society y l'Académie des Sciences de París, los jesuitas de Roma habían creado una comunidad científica bien organizada, dinámica e influyente" [THUILLIER, 1988, p. 237].

Dentro de la Iglesia Católica, la preocupación por el nuevo conocimiento, surgido de una mentalidad moderna, como la de finales del XVI

y XVII, se ve representada por los miembros de la Compañía, que comparten con el mundo europeo el interés por el nuevo conocimiento positivo: son muchos los jesuitas con una importante obra científica [LORENTE, 1994]. Este dominio en lo intelectual, les coloca en una posición de privilegio, tanto dentro, como fuera de la Iglesia: en el tiempo que va desde el XVI hasta su disolución, a finales del XVIII, llevan el peso del Estado Vaticano; fuera, están en todas las Universidades y sus posiciones son decisivas en las decisiones de las monarquías europeas.

Por causa de este mismo poder, nacen sus enemigos y la lucha por la influencia, tanto en las Cortes como en el mundo intelectual y religioso. Esto acabará con su expulsión de Portugal, España y luego Francia, entre otros países europeos, concluyendo con su desaparición en 1773, firmada por el Papa Clemente XIV. En palabras de Bangert, estudioso de la Orden:

"Puede decirse que entre 1570 y 1770 (desde la Reforma hasta la Revolución) el mundo católico llegó a ser un gran colegio jesuítico" [BANGERT, 1981].

Pero el incipiente ateísmo de los enciclopedistas y la creación de los estados nacionales que se independizan y se enfrentan al poder de Roma, lleva los centros de decisión científicos a las *Academias Nacionales*; los jesuitas deben incorporarse a ellas o seguir el camino por libre. Mientras la Compañía se mantiene, aunque con problemas, Boscovich es aceptado y su producción científica camina. Después de 1770, inicia su declive y termina en el ostracismo.

Desde el primer momento, los jesuitas son conscientes de la importancia del nuevo método; además de su labor como difusores de los nuevos conocimientos y su decidida actividad científica, muestran una clara preocupación por los fundamentos epistemológicos de la nueva ciencia [DEAR, 1987]. Se dieron cuenta de cómo, el nuevo método arrancaba a la Naturaleza su saber mediante la experimentación, estudiando los accidentes y forzando los fenómenos naturales en contra de los principios de la física aristotélica: ésta estudiaba los movimientos naturales y mantenía una actitud contemplativa frente al Cosmos, no de posesión como es la de la ciencia renacentista. Esto convierte la nueva filosofía natural en un conocimiento privado, frente al carácter público de la física antigua; los experimentos, y la refutación de éstos, se lleva a cabo por un reducido grupo de iniciados y aún éstos mismos no todas las veces se ponen de acuerdo [THUILLIER, 1988; FEYERABEND, 1993]. Un gran conocedor del mundo occidental y de sus orígenes como Spengler, dice a propósito de esto:

"Lo que hoy llamamos Física en general, es en realidad una obra del arte barroco. Nadie considerará ya como paradoja el que yo, para referirme a esa especie

de representaciones que se fundan en la hipótesis de fuerzas distantes y efectos a distancia, de atracción y repulsión de masas, tan extrañas a la intuición ingenua de los antiguos, le llame 'el estilo jesuita de la Física', por comparación con el estilo jesuita de la arquitectura fundado por Vignola; de igual modo que el cálculo infinitesimal, producto de Occidente y de esa época, y que sólo en Occidente y en esa época podía producirse, me parece representar el estilo jesuita de la Matemática. 'Exacta' es, en este estilo, toda hipótesis metódica que profundiza en la técnica de la experimentación. Para Loyola, como para Newton, no se trata sólo de describir la Naturaleza, sino de un método" [SPENGLER, 1917, p. 513].

Es destacable también la dedicación de los jesuitas, Boscovich entre ellos, a la Astronomía y la Meteorología, con observaciones y estudios no sólo en Europa sino en sus misiones. Así tuvieron la ocasión de encontrarse con nuevos fenómenos y nuevas cuestiones que contribuyeron decisivamente al desarrollo de la Meteorología y la conversión de almas, gracias a la predicción de eclipses, ciclones u otros fenómenos naturales [UDIAS, 1993].

En este ambiente se educa Roger Boscovich, que desde 1728 hasta 1733 estudia Filosofía, Física y Matemáticas en el *Colegio Romano*, llegando más tarde a ser profesor de Matemáticas. Hace buenas amistades, debido sobre todo a su vena poética y su culta conversación, era hombre de confianza del Papa Benedicto XIV [CASANOVAS, 1988]. Éste le encarga, entre otros trabajos, la reparación de la cúpula de San Pedro, obras hidráulicas, la corrección del mapa del Estado Eclesiástico y la medida de dos grados de meridiano (los resultados de esta expedición se encuentran en la memoria *De litteraria expeditione per Pontificiam, etc.* de 1755; la edición francesa *Voyage astronomique et géographique dans l'État de l'Église de 1770* se encuentra en la biblioteca del Observatorio Astronómico Nacional, en Madrid).

Es el momento de la institucionalización de la Ciencia; en el nacimiento de los estados modernos se busca que el conocimiento científico sustente el poder y le confiera más autoridad:

"La institucionalización de la Revolución científica podría muy bien leerse, más bien como constitución de nuevas formas de autoridad intelectual -o, como veremos, de autoridad en general- que como victoria sobre la guardia y tutela de la Ciencia" [VALDECANTOS, 1988; p. 355].

En este contexto se fundan las Academias de Ciencias por toda Europa, a finales del diecisiete algunas de ellas, no sin faltar controversias como consecuencia de las distintas maneras de entender su tarea; se puede hablar, por tanto, de una Ciencia Nacional a partir de este momento. Uno de los propios académicos franceses así lo reconoce en una disertación sobre la Academia de Ciencias francesa y la Revolución:

"Si poco a poco la Ciencia encontró un lugar en la nación, no fue a causa de su valor espiritual, sino por causa de las acuciantes necesidades en la defensa nacional" [GUINIER, 1989, p. 275].

En este ambiente, está claro que Boscovich no pudo tener un buen trato con los enciclopedistas, no encaja dentro del modelo de hombre del dieciocho; es más, algunos fueron enemigos declarados. Su síntesis de los dos principales pensadores del siglo anterior, Newton y Leibniz, no encuentra oídos ni es considerada; solamente más tarde la síntesis kantiana encuentra eco y se impone, tal vez por ser menos original y radical que la de Boscovich y de corte más analítica, contrastando la personalidad estable y metódica del primero contra la vida errante y apasionada de Boscovich; en cualquier caso, este hecho merece un estudio más amplio y riguroso.

A pesar de esto, se mantuvo cercano a la corte francesa y participó un tiempo en la Academia de Ciencias de París, de la cual fue miembro. También lo fue de la Royal Society, como buen amigo de la diplomacia inglesa, en un momento en el cual la relación entre estos dos países no es buena; por ello se irá a Londres, en misión diplomática: Inglaterra sospecha que el gobierno francés está usando Dubrovnik -su ciudad natal- para el equipamiento de barcos de guerra (en aquellos momentos Francia e Inglaterra combaten en la Guerra de los Siete Años, que tiene su origen en las tensiones entre las compañías comerciales de los dos países y entre sus colonias). Además, recibe el encargo de presidir una expedición a California con el fin de realizar observaciones astronómicas; desestimará esta misión y, con otros académicos ingleses, partirá hacia Constantinopla con los mismos objetivos. Del mismo modo, tampoco fue un jesuita radical y se mantuvo alejado de la Orden en muchas ocasiones; para bien o para mal, su carácter es abierto; en frente se encuentra con el sectarismo de los ilustrados y la lucha entre *newtonianos* y *leibnicians*.

El exceso de fe en esta razón analítica todopoderosa lleva a la fragmentación, representada por las luchas entre seguidores de Newton o Leibniz, que en ningún momento buscan la unificación como Boscovich. Se pueden sentir las consecuencias de un pensamiento fragmentado, a causa de la necesidad de restringirse a una parcela de estudio, por la complejidad que el conocimiento empieza a padecer. Precisamente el proceder contrario al de Boscovich, que desconfía de esta tecnificación liberadora; el tiempo le va dando cierta razón. Lo que se esperaba encontrar tras estos esfuerzos, consistentes en analizar y dominar la naturaleza para construir un lugar más seguro y estable para el hombre, se vuelve en contra de éste, pues es el caso de que un mundo más avanzado tecnológicamente como es el nuestro, genera más angustia e infelicidad.

La obra de Boscovich

"Hoy la Geometría no está de moda, y para pasar por científico hay que hacer ostentación del análisis" [FREZIER].

El mundo occidental se dedica a producir ciencia convencional, de análisis, formalizando sus ideas en expresiones matemáticas. Boscovich es considerado por sus contemporáneos sólo cuando hace análisis matemático de su filosofía. Este es el caso de su método para ajustar las mediciones [SHEYNIN, 1973], o el modelo para encontrar la figura de la Tierra. Sin embargo, su herramienta es la Geometría, él mismo escribió sus *Elementa Matheseos*, tres volúmenes que tratan de Álgebra y Geometría; el propio d'Alembert se refiere a él como geómetra. Las Matemáticas del XVIII consistieron en desarrollar el análisis nacido en el siglo anterior y perfeccionar el método newtoniano.

MacLaurin es de los pocos matemáticos que vuelven a la Geometría en este tiempo expresándolo en libros como su *Geometría orgánica* de 1719; Clairaut es la excepción francesa que también se dedica al estudio de superficies; una de sus obras más importante *Théorie de la figure de la Terre, tirée des principes de l'hydrostatique de 1743*, está basada en otra de MacLaurin que trataba sobre la atracción de los elipsoides de revolución. No es casualidad que Boscovich, en su *De litteraria...* tome como punto de partida la obra de MacLaurin y Clairaut a los cuales considera sus maestros:

"Explicaré lo concerniente a esta ley de gravedad dentro de la hipótesis de la homogeneidad de la Tierra, hecho que ya ha sido felizmente utilizado por M. MacLaurin;... abandono a los ilustres autores de nuestro siglo, cuyos cálculos me parecen defectuosos, pues tomando por guía la simple Geometría, llego a consecuencias del todo opuestas a las suyas" [BOSCOVICH y MAIRE, 1770, p. 365].

Boscovich, en lo que puede, intenta resolver sus problemas al modo geométrico; en su filosofía habla de un espacio y un tiempo relacional, difícil de formalizar para aquella época [KUTLESA, 1993; FUERTES y LOPEZ, 1995]:

"Hemos hablado en el suplemento precedente del espacio y el tiempo, como son en sí mismos; nos queda decir algunas palabras sobre temas relacionados con ellos, en tanto que caigan dentro de nuestro conocimiento. No podemos obtener un conocimiento de forma directa a través de los sentidos de esos modos reales de existencia, ni podemos discernir entre ellos uno de otro. De hecho percibimos por diferencia de ideas excitadas en la mente mediante los sentidos... De aquí se sigue que si fuese movido todo el Universo ante nuestra vista mediante un movimiento

paralelo en cualquier dirección, y al mismo tiempo rotado a través de un ángulo cualquiera, nunca podríamos ser conscientes del movimiento o de la rotación. De igual modo, si toda la región que contiene la habitación en la que estamos, los llanos y los montes, simultáneamente fueran girados por algún movimiento común al de la Tierra aproximadamente, no deberíamos ser conscientes de tal movimiento; sería excitada nuestra mente por las mismas ideas prácticamente. Por otra parte, puede ser que el Universo entero deba diariamente contraerse o expandirse a nuestra vista, mientras la escala de fuerzas se contrae o expande en la misma razón; si ha sucedido tal cosa, no habría en nuestra mente ningún cambio de ideas y tampoco deberíamos tener la sensación que tal cambio estaba sucediendo" [BOSCOVICH, 1966; p. 203, art. 18].

Lo que ofrece Boscovich, no sólo es una teoría convencional dentro del paradigma newtoniano, sino que intenta, sin conseguirlo, geometrizar una nueva percepción que tiene muchos aspectos comunes con la adoptada por la ciencia actual: una geometrización unificada de las leyes de la Naturaleza. Su punto de partida, los modos reales de existencia, local y temporal, y la ley universal de fuerzas que se ejercen entre sí, pretende servir de base para su explicación de toda la Naturaleza: la constitución de la materia, la naturaleza corpuscular de la luz, la concepción del espacio-tiempo... En todas sus exploraciones se acerca a percepciones próximas a la actualidad. En referencia al acto de medir y su consecuencia sobre la concepción relacional del espacio-tiempo, por ejemplo, dice:

"La consecuencia de todo esto es que somos completamente incapaces de obtener un conocimiento directo de distancias absolutas, y no podemos compararlas unas a otras mediante un patrón común. Debemos estimar las magnitudes mediante las ideas a través de las cuales las reconocemos, y tomar como patrones comunes aquellas medidas que habitualmente la gente piensa no sufren cambios. Los filósofos deben reconocer que hay un cambio, pero desde el momento en que no tienen conocimiento del caso en que la igualdad se rompe por un cambio perceptible, consideran por igual el cambio realizado" [BOSCOVICH, 1966, p. 204, art. 22]. "En mi teoría hay en cada caso la misma analogía exactamente entre espacio y tiempo. La gente normal piensa que sólo para las medidas espaciales el patrón de medida es el mismo; casi todos los otros filósofos excepto yo mismo sostienen que al menos puede ser considerado como lo mismo a partir de la idea de que la medida es perfectamente sólida y continua, pero que en el tiempo sólo se da la igualdad. Pero yo, por mi parte solo admito la igualdad y nunca la identidad en cada caso" [Ibid., p. 205, art. 24].

Las dificultades para formalizar estas ideas geométricamente, pueden verse en el rechazo que un siglo más tarde encontrarán las geometrías no euclídeas para ser aceptadas; se dice que Boscovich, como su antecesor y también jesuita italiano Saccheri, intentó refutar el postulado de las paralelas, aunque habría que conocer más en detalle su obra *Elementa Matheseos*. No fue hasta que

simultáneamente Bolyai y Lobachevskii, los dos del extrarradio europeo -Hungria y Rusia-, alejados como Boscovich de la ortodoxia, llegan a establecer los fundamentos para otras geometrías distintas de la euclidiana.

Mientras la mecánica newtoniana se asienta sobre la Geometría euclídea ya existente -de ahí su éxito inmediato-, las implicaciones geométricas de la *Filosofía Natural* de Boscovich, necesitaron un siglo para encontrar un soporte matemático en la obra de Bolyai y Lobachevskii, y otro para establecer su implicación con la naturaleza en el modo en que se realiza con la teoría de Einstein, expresando explícitamente una topología y una métrica determinada mediante la velocidad finita de los rayos de luz, las relaciones entre las medidas de los modos reales de existencia espaciales y temporales. Estas cuestiones fueron tratadas en otro trabajo más específico referido a la concepción del espacio y el tiempo en Boscovich, deducida de la *Ley Universal de Fuerzas* que postula [LOPEZ, 1994].

Primeras disputas, el atomismo en Boscovich

En efecto, en el Colegio Romano surgen los primeros problemas debido a las ideas innovadoras de Boscovich frente a los superiores, más aferrados a la ortodoxia escolástica. En la última congregación general (1750), se propone la enseñanza de *autores modernos* con cuidado de no contradecir al aristotelismo; Boscovich, de acuerdo con estos aires nuevos, es uno de los introductores de las ideas de Newton en Roma junto al franciscano F. Jacquier y T. Le Seur. No actúan igual algunos de los superiores como el Padre Centurione, contrario a la apertura; un discípulo de Boscovich, el Padre Benvenuti es apartado de la enseñanza en el Colegio Romano por extender las ideas de su maestro y no es expulsado gracias a la intermediación del propio Papa Benedicto XIV, quién tenía amistad con Boscovich, pues le había servido en varias ocasiones [CASTELLANI, 1967]. Como consecuencia de este sentir científico, en 1757 Benedicto XIV elimina el decreto que prohibía defender el movimiento de la Tierra.

Boscovich se marcha de Roma en 1756 debido a estos problemas con los superiores y llevará a partir de entonces una vida errante, con continuos viajes por las cortes de toda Europa, bien por razones científicas o diplomáticas. Para entender estas disputas con sus superiores, hay que tener en cuenta lo que nos cuentan quiénes le conocieron:

"El Padre Boscovich era de gran estatura; poseía una noble expresión y un carácter atento... Pero su temperamento era impulsivo e irascible, sobre todo con sus hermanos -al menos esa impresión daba-, este único defecto era compensado

por todas las cualidades que envuelven a un gran hombre" [citado en PETRONIEVIC, 1966, p. 9].

A propósito de otra disputa, esta vez en Milán, en el Observatorio de Brera:

"El propio carácter fogoso de Boscovich, su lenguaje incapaz de disimular las propias ideas..., y en fin, cierta vanidad aumentaron la incomprensión" [CASANOVAS, 1988, p. 542].

En definitiva, un carácter *apasionado, imaginativo y mundano* según cuentan, quizás lo suficiente para conseguir ser mal visto dentro de la disciplina de la Orden. Como muestra de estas relaciones encontradas, puede servir esta anécdota citada por Whyte, estudioso de la vida y obra de Boscovich:

"Por otra parte Rudjer Josip Boskovich lamentaba la falta de instrumentos modernos en el colegio Luis el Grande y la ceguera respecto a Newton de algunos jesuitas que consideraban sus puntos de vista como herejías. Al crédulo rector del colegio de Sens, que le enseñó entre los tesoros del colegio un trozo del bastón de Aarón y una costilla del profeta Isaías, le sugirió que en interés de la verdad tirase aquello fuera" [WHYTE, 1961].

Boscovich jugó un papel importante dentro de la Compañía, sobre todo de cara al exterior, dando a conocer los esfuerzos de muchos jesuitas en el terreno científico:

"Siempre excelente religioso, aunque a veces irritable, agresivo y poco tolerante con los necios, Boscovich sirvió bien a la Compañía, especialmente para borrar de algunos sectores la noción de que los jesuitas estaban cerrados a las nuevas ideas" [BANGERT, 1981].

Por el contrario, volvemos a encontrar recelos por parte de algunos, como el Padre Paciaudi, que en una carta se expresa:

"Boscovich, jesuita ragusiano, matemático bastante célebre, el mayor visionario del mundo; un hombre que habla por diez, parlotero, que aburre y a todo el mundo duerme con sus discursos inútiles y su cháchara eterna" [GRMEK, 1963, p. 74].

En sus relaciones con los miembros de la Compañía, recuerda a Galileo -como en su forma de ver la Ciencia, tal como se ha dicho, sin disgregar la experiencia de la teoría, sin forzarla al rigor excesivo, dejándola un poco más especulativa-. Boscovich, sin embargo, en relación a sus *puntos de materia*, (constituyentes últimos de la materia herederos de las mónadas leibnicianas)

tuvo que preocuparse a lo largo de toda su vida de que su *Teoría* no fuese entendida en términos de un nuevo materialismo. Por una parte, su obra causó muy buena acogida por parte de Priestsley, que la intenta conciliar con la de Hartley sobre el espíritu humano, de lo que Boscovich se lamenta [THEODORIDES, 1963]. Por la misma causa, se desespera cuando Francesco Luino, a la sazón catedrático en Pavia, pierde la cátedra por las *tendencias materialistas* de su libro, en cuya introducción deja entrever que sus puntos de vista serían compartidos por Boscovich. La contestación de Boscovich no se deja esperar:

"Basta leer el fin de la primera parte de mi Teoría, y el apéndice de Anima et Deo, para ver expresamente mi parecer con precisión y claridad." [BOSCOVICH, 1778; citado en MARKOVIC, 1963, p. 224].

Los puntos materiales de Boscovich son matemáticos *-modos reales de existencia local y temporal-*, de carácter abstracto. La *Filosofía Natural* de Boscovich, con una visión unitaria no sufre de las dualidades típicamente cartesianas, nacidas del choque entre la escolástica medieval y el renacimiento: el cuerpo contra el alma, la materia enfrentada al espíritu, el espacio a la extensión, los Cielos a la Tierra, y tantas otras manifestaciones de estas demarcaciones que aparecen en toda la filosofía posterior.

Este atomismo también lo aplica a su teoría corpuscular de la luz, en línea con la obra newtoniana que ya empezaba a tener problemas en la interpretación de los fenómenos de dispersión y de difracción. Boscovich trata de probar la imposibilidad del modelo ondulatorio, aunque también manifiesta la necesidad de ampliar la teoría newtoniana [RONCHI, 1963]. Esto le acarrea reacciones contrapuestas: por una parte, un cierto éxito en determinados ambientes que valoran su osadía por proponer una modificación de la teoría del gran Newton y, por otra, un alineamiento de su obra con el newtonianismo [CASANOVAS, 1988] que la lleva al olvido cuando la teoría de Young, poco después, prevalece.

De otros trabajos de Boscovich en este periodo del *Colegio Romano*, el más creativo, es su método de ajuste de medidas usados por Laplace y Gauss; u otro, en el cual por primera vez, se aplica el cálculo de probabilidades a la teoría de errores [SHEYNIN, 1973]. En cualquier caso, la mayor parte de sus escritos permanecen inéditos y dispersos por las Universidades de California, Italia, Viena... [HANN, 1965], o la desaparecida Yugoslavia. Boscovich es originario de los Balcanes, una tierra tradicionalmente inestable, lo que contribuyó sin duda también a la dispersión de su obra; es un hombre sin patria que reivindique su protagonismo, en contraste con la naciente identificación del poder político de cada país con científicos de renombre; con Newton se inicia en parte esta tradición [MALET, 1993]. Recientemente, con

motivo de la proclamación de la independencia de la República de Croacia, el Banco Central ha emitido toda una serie de billetes con la efigie de Boscovich [Fig. 2].

El último filósofo natural

En Viena, a la vez que realiza trabajos para la emperatriz María Teresa, acaba y publica en 1758 su principal obra, *Theoria Philosophiae Naturalis*. En ella expresa todo su pensamiento, expone su cosmovisión que le permite afrontar todos los aspectos de la Naturaleza. En esta obra resume toda su filosofía, que había ido elaborando en su etapa de profesor en el *Colegio Romano*.

Esta obra, compendio del pensamiento de Boscovich se editó por vez primera en Viena en 1758; a esta edición se siguen rápidamente otras cuatro ediciones: una segunda en Viena al año siguiente, en 1763 corrige y amplía el texto editándose en Venecia en 1763, 1764 y 1765. Es curioso notar cómo a partir de 1765 no se reedita más el libro, pensando en la buena acogida del comienzo, sobre todo a partir de la versión ampliada que se publica consecutivamente por tres años. Es una consecuencia, creemos, de las dificultades que atraviesa la Orden y el poco apoyo que recibe de los académicos, en particular los franceses. Por una parte, estos años son los de la expulsión de los jesuitas de los países europeos, concretamente son expulsados de Francia, el país con mayor peso de este siglo en lo intelectual y científico, en el año 1764. Como es natural, los colegios jesuitas jugaban el papel de difusores de los trabajos realizados por ellos; la desaparición violenta de la Compañía corta con toda su actividad.

Boscovich, debido a su vida errante, no encuentra a partir de entonces estabilidad para sus publicaciones, haciéndolo unas veces en París, otras en Bassano, donde publica en 1785 cinco volúmenes con sus trabajos en Óptica y Astronomía, *Opera pertinentia ad Opticam et Astronomiam*, y erráticamente por distintas ciudades italianas: Venecia, Milán, Pavia...

Filósofo disperso en su quehacer, Boscovich; entre otras contribuciones, se encuentran la creación de un año geofísico internacional; la transmisión del paludismo por los mosquitos; las aplicaciones posibles del caucho, idea puesta en práctica por La Condamine, jesuita amigo de Boscovich; la existencia de planetas alrededor de estrellas distintas a nuestro Sol; la imposibilidad de localizar el psiquismo en una región concreta de nuestro cuerpo entre otras [THEODORIDES, 1963], lo que hace que Boscovich parezca un genio renacentista que vive en el dieciocho.

En su visión unitaria de los fenómenos naturales todas las partes están interrelacionadas, de modo que la descripción dinámica considera a todos los puntos materiales actuando sobre todos los demás. Con esta intención geométrica, describe o intenta describir lo percibido por nosotros -quedan como posibles otros mundos- en un intento de *geometrizando la materia y el movimiento*.

Con los puntos matemáticos, sometidos a fuerzas atractivas o repulsivas -según las distancias a la que se encuentren respecto de otros puntos- construye la materia sensible, pues estos puntos, finitos en número, se nos hacen perceptibles mediante los *modos de existencia*, de los cuales toman posesión al existir; estos *modos* son herencia de la filosofía del también jesuita Suárez. La conceptualización de los componentes elementales de la materia como puntos inextensos no es otra que la seguida actualmente por la Física al tratar con los electrones y los quarks [FUERTES y LOPEZ, 1992b; DONCEL, 1991; MARCH, 1978]; se separa de este modo del atomismo clásico, donde los átomos son imaginados como esferas duras.

El carácter de la teoría de Boscovich, mejor diríamos Filosofía Natural, es geométrico, estructuralista, e intenta una comprensión cualitativa de la realidad perceptible; se opone así al proceder de la ciencia preconizada por Bacon y Newton, nacida en el Renacimiento, que pretende un dominio de los fenómenos mediante la medida, para alcanzar un aprovechamiento de la Naturaleza.

"La ciencia moderna se debate entre los imperativos opuestos de la comprensión de lo real y la acción sobre el mismo. Mientras que para comprender el mundo son más útiles instrumentos cualitativos como los que nos proporcionan los lenguajes naturales o la geometría, para actuar sobre la realidad eficazmente es preciso disponer de herramientas matemáticas cuantitativas que nos permitan medir y predecir con exactitud. La predicción exige el paso de lo local a lo global mediante mecanismos de propagación como los proporcionados por la teoría de las ecuaciones diferenciales, mientras que la comprensión exige la concentración de lo no local en una estructura local" [MARTINEZ, 1991, p. 42].

Otro ejemplo de pensador preocupado no sólo por la utilidad o verificabilidad, sino también y sobre todo por la comprensión del mundo es René Thom:

"El modelo de las catástrofes no es válido cuantitativamente y, por consiguiente, no permite predicciones. Pero guarda en sí un valor cualitativo como instrumento de inteligibilidad y como 'guía de acción' (...) permite la intuición global de una situación a la cual el pensamiento conceptual -la actividad lingüística por sí sola- difícilmente permite acceder. No fue entendido por los científicos *duros* quienes, en general, están más preocupados por la eficacia que por la inteligibilidad" [THOM, 1993, p. 121].

Podemos entender desde la perspectiva anterior el olvido de Boscovich, añadiendo que si bien forma parte de los científicos de las Academias, no se encumbra en ellas ni se apoya en el poder que le confieren para imponer sus ideas; incluso una vez disuelta la Compañía:

"En aquél momento, durante aquellos años dolorosos, hubiese sido muy fácil para Boscovich abandonar el barco que se hundía y encontrar seguridad y comodidad. Tenía amigos influyentes en todas partes de Europa y era seguro para él, como ex-jesuita, poder encontrar una posición segura y estar bien protegido; pero resiste a todas estas tentaciones y permanece fiel hasta el final." [O'CONNELL, 1963, p. 68]

No dispone del apoyo institucional y, a pesar de ser muy alabado en los círculos diplomáticos y de la nobleza, en contraste con Newton, las tendencias ilustradas y racionalistas son contrarias a su filosofía. Aunque le ofrecen la posibilidad de formar parte de la Academia francesa y del Observatorio de Versalles, los rechaza, pues siente una fuerte animadversión por los ilustrados; así se lo manifiesta en una carta a su secretario, Puccineli, hablando de estos dos posibles nombramientos:

"Pues sólo deseo antes que nada evitar estas dos cosas (los puestos en la Academia y el Observatorio) para vivir tranquilo; ya que no puedo concebir la falsedad, los celos mutuos y la rivalidad de que hacen gala estos ilustrados" [MARKOVIC, 1963, p. 223].

Puede verse, cómo una concepción como la newtoniana, fundamentada en un espacio y tiempo del todo ajeno a la materia y de carácter infinito, se enfrenta a otras cosmovisiones menos agresivas y más acordes con el movimiento, como la de Leibniz o la del propio Boscovich. Sin embargo, será la newtoniana la que con su corte analítico servirá de ejemplo a seguir por los años siguientes, beneficiándose de calculistas geniales como son Euler [LORENTE, 1988], Laplace, Lagrange... Por otra parte, conecta con la tradición anglosajona iniciada por Bacon y llevada a la práctica modélicamente por Boyle, en lo que se refiere a agotar las posibilidades experimentales de la materia [SOLIS, 1985, 1992]. El método newtoniano, más analítico, se afianza con más comodidad entre los ambientes de las Academias, además de otros condicionantes socioculturales que, accidentalmente, lo potencian [MALET, 1993].

Boscovich recibe un alto reconocimiento en el ecuador de su vida; pero queda relegado más bien a los paradigmas de la Química, todavía más cualitativistas, que evolucionan con cierto retraso [VIZGUIN, 1993]. Ajena su obra, por tanto, a los paradigmas en boga, eclipsado por la figura de Newton, sumergido en las crisis de la Compañía -y del Colegio Romano como

organización académica, frente a las Academias nacionales-, y enemigo declarado de los enciclopedistas, la obra de Boscovich queda en el olvido.

El final de Boscovich, el Observatorio de Brera

En 1759 los jesuitas son expulsados de Francia; en ese mismo año Boscovich llega a París como consecuencia de los problemas con L. Centurione, Superior General de la Orden; es muy bien recibido a pesar de pertenecer a la Compañía, por su empeño científico. Más tarde regresa a Roma, no encuentra buena acogida y es cuando proyecta la construcción del *Observatorio de Brera* [Fig. 3].

"Indudablemente es la persona más adecuada: sus múltiples aptitudes, su reconocida preparación teórica y práctica, su pericia experimental para idear y rectificar los instrumentos de óptica, su resistencia y pasión para el trabajo..." [CASANOVAS, 1988, p. 540].

Boscovich diseñó y dirigió la construcción del observatorio de Brera, en Milán; en 1768 deja Pavía donde enseñaba Matemáticas y astronomía para ocupar la cátedra de Óptica y Astronomía en Milán, y poder así trabajar en el observatorio. Con gran entusiasmo se dedica al trabajo en Brera, un lugar adecuado para asentarse después de una larga tradición viajera, y poner en práctica sus proyectos importantes en Astronomía e ir madurando su obra. Es un hábil experimentador, sus encargos anteriores en frentes variados se lo acreditan, y diseña un buen número de instrumentos ópticos para el Observatorio. Tenía la idea de estudiar la aberración de la luz con el telescopio de agua que había proyectado; pero como en otras ocasiones, resultó mal visto por el P. La Grange ahora director del Observatorio (anteriormente Boscovich había sido acusado por sus enemigos de *poca competencia en la astronomía práctica y poco amor por la observación*, por lo que redacta su *Memoria Apologética*). No se llevó a cabo la experiencia; Boscovich abandona Milán y se dirige a Venecia para luego volver a París y dirigir *l'Institut d'Optique Marine*.

"Es cierto que, si Boscovich hubiese podido concluir todas sus ideas, y si hubiese sido secundado con vigor y lealtad, el Observatorio de Milán habría podido ser en aquél tiempo uno de los primeros, o el primero" [SCHIAPPARELLI, 1938, p. 13].

El experimento para la medición de la aberración de la luz como consecuencia del movimiento relativo entre la Tierra y el Sol no se realizará hasta 1872 por el inglés Airy con el resultado previsto por Boscovich.

Todo se complica. Por una parte, muere su madre, con la que se siente muy unido; un hermano suyo se suicida y el deseo de regresar a su tierra natal se desvanece. Por otra, las disputas en Brera, y las agresiones que sufre su discípulo Puccinelli que permanece allí, la defensa de su obra que empieza a ser duramente atacada y su carácter empeinado, lo llevan a seguir deambulando por las ciudades europeas, buscando un acomodo estable. Inútil intento, su enfermedad mental se va gestando, esto lo vuelve irascible ante las críticas -que son muchas, fundadas e infundadas- y, aunque lo requieren como buen científico en varios lugares, París, Milán, Pavía, etc., en todos ellos termina abandonando. Por fin es acogido en Milán gracias a la generosidad y hospitalidad del conde Wilczek. Ya muy enfermo, le conceden un apartamento en Brera y, después de años de ostracismo, es recibido con cordialidad por el Gran Duque. Muere así en Milán, el 13 de Febrero de 1787 y es enterrado en Santa María de Perdomo en un funeral modesto. Sus restos mortales han desaparecido.

Conclusión: ¿Tiene Boscovich posteridad?

"Lo que hoy es evidente, una vez fue imaginado" [BLAKE, 1987].

En el caso *Boscovich* se reconoce la influencia directa de los ambientes sociales y políticos: la Ilustración y el intento de organizarlo todo mediante la Razón, con la creación de Academias y Sociedades de toda índole; y de los ambientes religiosos: disolución de la Compañía y pérdida de su influencia, fruto de la descomposición de todo el residuo del mundo medieval. Una sociedad en la que no encaja la obra y la persona de Boscovich. No se pueden olvidar, los factores tal vez más importantes, los que tocan a las relaciones humanas. Boscovich, con un carácter fuerte y franco, se enfrentó con los enciclopedistas, en los que veía una fe ilimitada en la Razón y una presunción parecida. En las relaciones con sus hermanos jesuitas encontró apoyos entre los grandes, de mentalidad viva y renovadora; entre otros, la incomprensión y las maquinaciones que le obligaron a vivir errante. Se puede ver en su pensamiento ese carácter errante que todavía hoy impide el asentamiento y juicio sereno de su obra, la cual fuera de la Compañía apenas encuentra resonancia.

El siglo XVIII representa, desde el punto de vista de la evolución de la descripción de la Naturaleza, de las teorías físicas, una bifurcación en la forma de proceder. Hasta entonces, de una forma genérica, no se hace Física como la conocemos hoy día; cada filósofo trata de estructurar una teoría física o Filosofía Natural. Las teorías físicas, como estudio local de determinados fenómenos dentro de un modelo restringido y un referente concreto, todavía no se han impuesto. Galileo, Kepler, Newton son los iniciadores; no se trata de

querer abarcar todo y no apretar nada, sino de precisar, *cuantitativamente*, el estudio de determinado fenómeno o fenómenos similares.

En cuanto a la obra de Boscovich, resultó olvidada no por su inutilidad o anacronismo, sino por ir en contra del paradigma newtoniano hoy todavía vivo. En muchos aspectos, Roger Boscovich se adelanta 200 años con su *Teoría*, quizás el hecho de haber sido inmediatamente posterior a Newton sea la causa de la no trascendencia de su obra, eclipsada por el enorme brillo del que se considera el físico más grande de todos los tiempos. Aquí tenemos que recordar su *ley universal de fuerzas*, la vigencia de su concepto de *punto material* y cómo en su estructuración se entiende la materia. El concepto de espacio y tiempo que de aquí se sigue es muy cercano al defendido por los relativistas conformando una física *no-mecanicista*; se consuma con la continuación experimental y teórica de Faraday, en la teoría de campo, y la elegante síntesis de Maxwell, para evolucionar con la concepción einsteniana y sus desarrollos posteriores [FUERTES y LOPEZ, 1992b]. Por otra parte, este seguimiento somero de la concepción boscoviana, pone en evidencia, en nuestra opinión, que, aún siendo el paradigma newtoniano de una fertilidad nada discutible, eclipsó -precisamente por esa fertilidad- otros planteamientos de la época menos radicales en sus hipótesis.

Pasado el tiempo, conocida la evolución posterior de la Física del XVIII y XIX, estamos en condiciones de situar la *Filosofía Natural* de Boscovich, pudiendo verla como precursora de los caminos que recorrió la ciencia en este siglo, y por qué no, podría ser la inspiradora de lo que está por venir. Boscovich presenta una verdadera *Teoría Natural*, no debemos entender su obra como se entienden los escritos propios del dieciocho, ya formalizados por el cálculo infinitesimal. Boscovich es distinto en su método a Euler, d'Alembert, Laplace, Bernouilli, Legendre entre otros; éstos profundizan en el método newtoniano.

Puede ser ésta una de las causas del olvido de su obra; por una parte demasiado audaz para ser reconocido por sus hermanos escolásticos; por otra, Boscovich es un genio renacentista que vive en la Ilustración. De hecho, Boscovich sólo entusiasma las mentes más renacentistas; a otros ojos su pensamiento resulta ser sencillamente inútil, por lo ambiguo que les parece. Es necesario reivindicar un sitio para su filosofía, para la suya y para la de todos los que como él, intentan comprender con la imaginación y no se limitan únicamente a medir y concordar sus ideas con las medidas al precio que sea. Las explicaciones de Boscovich son prueba de esto, y de la imaginación que evita que la ciencia colapse en un reduccionismo extremo; para dar crédito a lo que decimos, nada más que resaltar los paralelismos entre su obra y la ciencia de nuestros días:

"Thom es optimista y espera un cambio de la situación, ya que supone que no tardará en producirse un frenazo en el desarrollo de una ciencia puramente cuantitativa y parcelada, y entonces se volverá a las ideas" [MARTINEZ, 1991, p. 41].

La grandeza del pensamiento de Boscovich es haber conseguido deshacerse del ideal de infinito aristotélico y euclídeo, encumbrado por el cálculo infinitesimal y la mecánica newtoniana; y esto haberlo intentado en el dieciocho, precisamente cuando recogía sus mayores éxitos. Pensaba un mundo discreto y finito, y un infinito de posibilidades en contra del determinismo mecánico; de ahí su vitalidad tras doscientos años.

Con el tiempo se abandonará esta concepción utilitaria de la Ciencia por otra cualitativa que haga inteligible la Naturaleza aun cuando no la domine. Tomando en cuenta el célebre aforismo de Planck, que *las nuevas ideas científicas no triunfan porque expliquen mejor los hechos, sino que sus adversarios acaban por morir*, puede ser el momento en el que la adversidad frente a la obra de Boscovich ya haya prescrito:

"Cuando se haya podido reunir la totalidad de sus escritos, cuando los testimonios de sus contemporáneos hayan sido hallados y clasificados, ¡qué extraña, inquietante y emocionante figura aparecerá ante nosotros!" [PAUWLES y BERGIER, 1994, p. 445].

Aun proviniendo de una obra tan poco ortodoxa, -que contribuyó sin embargo a desempolvar la obra de Boscovich-, esas últimas palabras de los autores de *El retorno de los brujos*, se hacen evidentes.



Giuseppe Ruggero Boscovich 1711-1787

Fig. 1. Efigie de Boscovich [Zagar, 1963]



Fig. 2. Billete croata en que aparece Boscovich
[Anuario de la Compañía, 1993]



Fig. 3. El Observatorio de Brera [Zagar, 1963]

APÉNDICE

Nota cronológica

ROGER BOSCOVICH

- 1711: Nace en Ragusa (Dubrovnik), el 18 de Mayo.
- 1718-25: Primeros años de educación en el colegio jesuita de Ragusa, que ahora lleva su nombre.
- 1725: Viaja a Roma; ingresa en la Compañía.
- 1727: Hace sus primeros votos de jesuita.
- 1728: Estudia en el Colegio Romano.
- 1733: Enseña matemáticas en el Colegio Fermo. Correspondencia con su maestro el P. Borgondi; primeras cartas conocidas de R. Boscovich donde muestra sus inquietudes ante la vida.
- 1736: Escribe *De Maculis solaribus* y *De Solis ac Lunae defectibus*.
- 1737-39: Estudia teología en el Colegio Romano.
- 1740: Nombrado profesor de matemáticas en el Colegio Romano en sustitución de su maestro el padre Borgondi.
- 1744: Hace los votos solemnes como Padre Profeso.
- 1747: Escribe *De aestu maris*. Trabaja para el Papa Benedicto XIV: reparación de las grietas de la cúpula de San Pedro, lotería de Roma, obras de ingeniería y otros.
- 1748: Ingresa en L'Académie des Sciences de París.
- 1752: Expedición por el Estado Vaticano para medir dos grados de meridiano y corregir el mapa eclesiástico.
- 1755: Publicación de la memoria de la expedición, *De litteraria expeditione per Pontificiam*.
- 1756: Abandona Roma como consecuencia de las disputas con sus superiores en el Colegio Romano a causa de su atrevida obra, frente al aristotelismo escolástico; viaja a Viena y trabaja para la Emperatriz María Teresa.
- 1757: Participa en el proyecto hidrológico de Lucca.
- 1758: Publicación en Viena de su principal obra, *Theoria Philosophiae Naturalis*.

- 1759: 2ª edición de la Th.Ph.N.; viaja a París.
- 1760-62: Viaja a Londres en misión diplomática. Ingresa en la Royal Society; recibe el encargo de los académicos de viajar a Constantinopla -después de rechazar el viaje a California- para observar Venus. Viaja a Polonia, Bulgaria, Turquía...
- 1762: Regresa a Roma.
- 1763: 3ª edición de la Th.Ph.N.; se establece en Pavia como profesor en su Universidad.
- 1764: 4ª edición de la Th.Ph.N.; proyecta el Observatorio de Brera en Milán.
- 1765: 5ª edición de la Th.Ph.N.
- 1770: Dirige el Observatorio de Brera. Publicación en francés de la memoria de la expedición, *Voyage astronomique et géographique dans l'État de l'Église*.
- 1772: Abandona la dirección del Observatorio, pues sus observaciones no son bien vistas por el p. La Grange. Publicación en francés de la memoria de sus viajes, *Journal d'un voyage de la Constantinople à la Pologne*.
- 1773: Regresa a París; dirige L'Institut d'Optique Marine. Acoge la nacionalidad francesa. Disputas con d'Alembert -referente a la figura de la Tierra- y los enciclopedistas; controversia con Laplace por el método para la determinación de trayectorias. Clemente XIV disuelve la Compañía.
- 1776: Año difícil. Se publica la historia del observatorio de Brera sin referencia a su nombre. Su discípulo, amigo y secretario Puccinelli tiene problemas en Brera. Muere su madre a los 103 años en Dubrovnik, con la que, junto con su hermana Ana, se siente muy unido. Comienzan los problemas de salud.
- 1779: Edición alemana del *Giornale...*; publicación de *Les eclipses*.
- 1782: Regresa a Italia, publicación en cinco volúmenes de sus trabajos en óptica y astronomía, *Opera pertinentia ad opticam et astronomiam*. Viaja por Italia: Bassano, Venecia, Roma, Florencia.
- 1783: Fuerte ataque de gota. Se complica su salud.
- 1784: Publicación del *Giornale di un viaggio da Constantinopoli in Polonia*.

- 1785: La arteriosclerosis cerebral se agudiza. Crisis depresivas que le llevan a enfrentamientos indiscriminados, incluso le llevan a un intento de suicidio; responsabiliza a su amigo y rector de la compañía, el padre Richi, del ostracismo que sufre en Brera.
- 1785-87: Viaja por varias ciudades de Italia buscando un acomodo estable para su salud. Al final se asienta en Milán gracias a la hospitalidad y generosidad del conde Wilczek. Acaban concediéndole un apartamento en Brera, después de años de ostracismo, y es recibido con cordialidad por el Gran Duque.
- 1787: Muere en Milán, el 13 de Febrero. Es enterrado en Santa María de Perdomo en un funeral modesto. Sus restos mortales han desaparecido.

BIBLIOGRAFIA

ABETI, G. (1963) "Il padre Ruggero Boscovich e il padre Angelo Secchi". En: *Actas del Congreso Internacional celebrado con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Boscovich y del 200 aniversario de la fundación del observatorio de Brera*. Milán, Octubre 1962, Ed. Instituto Italiano para la Historia de la Ciencia.

BANGERT, W.V. sj (1981) *Historia de la Compañía de Jesús*. Santander, Sal Terrae.

BERKSON, W. (1985) *Fields of Force. The Development of a World View from Faraday to Einstein*. Routledge and Kegan Paul Ltd. Ed. castellana de Luisa González Seco; *Las Teorías de los Campos de Fuerza. Desde Faraday hasta Einstein*. Segunda Edición, Madrid, Alianza Universidad.

BLAKE, W. (1987) *Antología poética*. Madrid, Alianza Editorial.

BOSCOVICH, R.J. y MAIRE, C. (1770) *De litteraria expeditione per Pontificiam, etc. Edición francesa: Voyage astronomique et géographique dans l'État e l'Église*. París. Este libro se encuentra en la biblioteca del Observatorio Astronómico Nacional, Madrid.

BOSCOVICH, R.J. (1966) *Theoria philosophiae naturalis, redacta ad unicam legem virium in natura existentium*. 3ª edición, Venecia, 1763. Versión inglesa de J.M.Child, *A theory of natural philosophy*. London, MIT Press.

CASTAN, Y. (1992) "Política y vida privada". En: P. Ariès y G. Duby (eds.); R. Chartier (dir.) *Historia de la vida privada (5)*. Madrid, 1992. Ed. Taurus.

CASANOVAS, J. sj (1988) "Per il secondo centenario de lla morte del P. Ruggiero Boscovich". *La Civiltà Cattolica*, IV, 531-544.

CASTELLANI, G. (1967) *La società romana e italiana del Settecento negli scritti di Giulio Cesare Cordara*. Abete, Roma, 183-188.

CHILD, J.M. (1966) Introduction to *A theory of natural philosophy*. London, MIT press.

COHEN, I.B. (1980) *The Newtonian Revolution*. Cambridge University Press., Edición castellana de Carlos Santos, 1983; *La Revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas*. Madrid, Alianza Universidad.

DEAR, P. (1987) "Jesuit mathematical science and the reconstitution of experience in the early seventeenth Century". *Studies in history and philosophy of science*, 130-175.

DONCEL, M. (1991) "En el bicentenario de Michael Faraday". *REF*, 5(4), 44.

FEYERABEND, P. K. (1993) "Sobre la diversidad de la ciencia". En: Lorena Preta (comp.) *Imágenes y metáforas de la ciencia*. Madrid, Alianza Universidad.

FLECKENSTEIN J.O. (1963) "Boscovich als Mitbegründer der Sphärischen Trigonometrie". En: *Convegno internazionale celebrativo del 250° anniversario della nascita di R.G.Boscovich e del 200° anniversario della fondazione dell'Osservatorio di Brera*. Ed. Istituto Italiano per la Storia della Tecnica. Milano.

FUERTES, J.F. y LOPEZ, J. (1992a) "Roger Boscovich". *REF*, 6(4), 46.

----- (1992b) "Roger Boscovich: ¿precursor de la teoría de campos". *Theoria*, VII, B, 687.

GAMOW, G. (1971) *Biografía de la Física*. Barcelona, Salvat Ed.

GRMEK, M. D. (1963) "La personalidad de R. Boscovich". En: *Actas del Congreso Internacional celebrado con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Boscovich y del 200 aniversario de la fundación del observatorio de Brera*. Milán, Octubre 1962, Ed. Instituto Italiano para la Historia de la Ciencia.

GUINIER, A. (1989) "L'Académie des sciences et la Revolution". *La Vie des Sciences, Comptes Rendus*, s. gen., tomo 6 (3), 271-288.

KUTLESA S. (1993) "Boscovics Theorie der Raum-und Zeitverhältnisse"; *Synthesis Philosophyca*, 16(2), 269.

HANN, R. (1965) "The Boscovich archives at Berkeley". *Isis*, 56, pt.1, No. 183, 70-78.

LOPEZ, J. (1994) "Aproximación a la Filosofía Natural de Roger Boscovich desde la Teoría Dimensional". *Trabajo de Investigación*. Universidad de Oviedo.

LORENTE, M. (1988) "La mecánica de Euler I y II". *REF*, 1(2), 77-83 y *REF*, 2(1), 51-54.

----- (1994) "Contributions of jesuits to Natural Sciences in XVI-XVIII centuries". *ITEST Bull.*, 25(3), 5.

MALET, A. (1993) "Factores religiosos y culturales a la Filosofía Natural de Newton: Antimecanicismo a l'Anglaterra de la Restauració". *Llull*, 16, 505-535.

MARCH, R.H. (1978) *Physics for poets*. NY, McGraw-Hill.

MARKOVIC, Z. (1963) "R.G. Boscovich et F. Puccinelli" En: *Actas del Congreso Internacional celebrado con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Boscovich y del 200 aniversario de la fundación del observatorio de Brera*. Milán, Octubre 1962, Ed. Instituto Italiano para la Historia de la Ciencia.

MARTINEZ, F.J. (1991) "Filosofía Natural y Teoría de las Catástrofes". *El Basilisco*, 2ª época, 10, 39-43.

MASON, G.F. (1987) *Historia de las ciencias*. Madrid, Ed. Alianza, vol. III.

MULLIGAN, L. (1993) "'Razón', 'recta razón' y 'revelación'". En: *Imágenes y metáforas de la ciencia*. Alianza Universidad, Madrid.

NIETZSCHE, F. (1991) *Crepúsculo de los ídolos*. Madrid, Ed. Alianza.

O'CONNELL, D.J. (1963) "R.G. Boscovich scienziato e religioso". En: *Actas del Congreso Internacional celebrado con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Boscovich y del 200 aniversario de la fundación del observatorio de Brera*. Milán, Octubre 1962, Ed. Instituto italiano para la historia de la ciencia.

- PAUWELS, L. y BERGIER, J. (1994) *El retorno de los brujos*. América Ibérica S.A.
- PETRONIEVIC, B. (1966) "Life of Roger Joseph Boscovich". En: *A theory of natural philosophy*. London, MIT press.
- RONCHI, V. (1963) "Il contributo di R. Boscovich nel campo dell'ottica pratica". En: *Actas del Congreso Internacional celebrado con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Boscovich y del 200 aniversario de la fundación del observatorio de Brera*. Milán, Octubre 1962; Ed. Instituto italiano para la historia de la ciencia.
- SANCHEZ DEL RIO, C. (1986) *Los principios de la Física en su evolución histórica*. Madrid, Ed. UCM.
- SCHIAPPARELLI, G.V. (1938) "Sull'attività del Boscovich quale astronomo in Milano" En: R.J. Boscovich, *Carteggio con corrispondenti diversi*. Milán, Hoeppli.
- SHEYNIN, O.B. (1973) "R.J. Boscovich's Work on Probability". *Arch. Hist. Exact. Sci.*, 9, 306-324.
- SOLIS C. (1985) "Prólogo". En: R. Boyle, *Física, Química y Filosofía mecánica*. Madrid, Alianza.
- (1992) "Boyle: instaurador de la física experimental". *REF*, 6(1), 49.
- SPENGLER, O. (1993) *La decadencia de Occidente*. Barcelona, Planeta.
- THOM, R. (1993) "La ciencia y el sentido". En: Lorena Preta (comp.) *Imágenes y metáforas de la ciencia*. Madrid, Alianza Universidad.
- THEODORIDES, J. (1963) "Trois lettres inédites de Boscovich"; En: *Actas del Congreso Internacional celebrado con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Boscovich y del 200 aniversario de la fundación del observatorio de Brera*. Milán, Octubre 1962, Ed. Instituto italiano para la historia de la ciencia.
- THUILLIER, P. (1988) *De Arquímedes a Einstein*. Madrid, Ed. Alianza.
- UDIAS, A. (1993) "Los jesuitas y la meteorología". *REF*, 7(4), 55.
- VALDECANTOS, A. (1988) "La institucionalización de la revolución científica: Ideología y ciencia en el programa leibniciano". En: Mariano Esteban Piñeiro et al. (eds.) *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica*, vol. 1, 353-363. Valladolid, Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Bienestar Social.
- VIZGUIN, V. (1993) "Revolución Química: Factores del retraso". *Llull*, 16, 631-639.
- WESTFALL, R.S. (1993) "Newton y la Alquimia". En: B. Vickers (comp.) *Mentalidades ocultas en el renacimiento*. Madrid, Alianza Universidad.
- WHYTE, L.L. (1958) "R.J. Boscovich s.j., (1711-1787) and the Mathematics of Atomism". *Notes and Records of the Royal Society of London*, 13(1), 38-48.
- (1961) *R.J. Boscovich. Studies of his life and work*. Editor L.L. Whyte, Londres.
- ZAGAR, F. (1963) "L'Osservatorio astronomico di milano nella storia"; En: *Actas del Congreso Internacional celebrado con motivo del 250 aniversario del nacimiento de Boscovich y del 200 aniversario de la fundación del observatorio de Brera*. Milán, Octubre 1962, p. 31; Ed. Instituto Italiano para la Historia de la Ciencia.