

01083



Hermenéutica y Modernidad en Boyle

Tesis que para obtener el grado de Doctor en Filosofía
presenta:

Salvador Jara Guerrero

Programa de Maestría y Doctorado en Filosofía
Facultad de Filosofía y Letras

Universidad Nacional Autónoma de México
2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Director de Tesis:

Dr. Carlos López Beltrán

Sinodales:

Dr. Ambrosio Velasco Gómez
Dr. Mauricio Beuchot Puente
Dr. Raúl Alcalá Campos
Dr. Godfrey Guillaumin Juárez
Dra. Edna María Suárez Díaz
Dr. Axel Barceló Aspeitia

A John Phillips†
Cuñado querido y
anglófilo empedernido

INDICE

Introducción	1
I. El Siglo XVII	11
II. Teología, Política y Ética	49
III. Ontología y Epistemología	91
IV. El Concepto de Hipótesis	145
V. Hermenéutica y Modernidad en Robert Boyle	189
VI. Revoluciones Científicas, Confusiones Sociales y Prudencia Epistemológica	235
VII. BIBLIOGRAFÍA	241



INTRODUCCIÓN

La figura de Robert Boyle (1627-1691) se asocia en la historia de la ciencia, sobre todo, con la ley de los gases que lleva su nombre y con la filosofía corpuscular. Sin embargo, esta ley, que establece que la variación de la presión en un gas es inversamente proporcional a su volumen, ocupa un lugar menor frente a la visión histórica tradicional de la ciencia donde la estrella es la obra de Isaac Newton. En realidad la *Ley de Boyle* representa sólo una pequeñísima parte de su pensamiento y obra que estuvieron, durante mucho tiempo, casi olvidados. Por otra parte, la filosofía corpuscular defendida por Boyle había sido vista simplemente como un rescate del epicureanismo. Otra imagen de Boyle pudiera ser la de un científico experimental de gran habilidad pero con poca visión. Estas imágenes constituyen visiones parciales de Robert Boyle que proporcionan una idea incompleta y fragmentada de su pensamiento y que han contribuido a que se le haya considerado durante mucho tiempo como un personaje poco importante. Sin embargo, paulatinamente, durante los últimos años, se ha

reconocido a Robert Boyle como un filósofo y como una figura importante e influyente del siglo XVII.

Durante los últimos veinte años se ha dado un renacimiento de los estudios sobre Robert Boyle, tanto como consecuencia de las publicaciones de muchos de sus trabajos inéditos, como de las reediciones de otros, hasta la reciente publicación de la correspondencia que mantuvo desde 1636 hasta su muerte.¹ Pero sin duda que, como lo ha notado Peter Anstey,² ese interés por Robert Boyle y otros filósofos naturales del siglo XVII forma parte de un movimiento más amplio de revisión historiográfica. Este movimiento ha pretendido tomar en cuenta los puntos de continuidad entre el medioevo y la naciente modernidad.

De acuerdo con Margaret Osler, la Revolución Científica es una construcción del siglo XVIII, cuando selectivamente se erigió a la física de Isaac Newton como la mejor muestra de su genio y, a la vez, se ignoraron sus trabajos sobre alquimia y teología, dando lugar a la visión tradicional que perduró un par de siglos. Pero no sólo los trabajos “no científicos” de Newton habían sido ignorados, sino los de todas las figuras relevantes de la época. Sin embargo, al desarrollarse herramientas analíticas sutiles que permitieron al historiador vincular la microhistoria (de los contextos) con la historia de la *Longue Durée* (de los procesos de largo alcance), se fue abandonando la historia lineal de los

¹ *The Correspondence of Robert Boyle*, (2001, Hunter, M., Clericuzio, A., Principe, Lawrence M. Eds) London: Pickering and Chato.

² Anstey, *The Philosophy of Robert Boyle*, p. 9.

grandes genios. Con el abandono de la idea de una historia como una mera secuencia de eventos, a favor del estudio de los acontecimientos como procesos inmersos en condiciones particulares en un periodo específico de tiempo,³ la historia de la ciencia se vio, sin duda, fuertemente enriquecida.

Las nuevas corrientes han tenido la pretensión de analizar de manera más completa los acontecimientos y de mirarlos desde ángulos distintos, tomando en consideración su interdependencia con la cultura, la sociedad, la política y la religión. Sin embargo, a esa pretensión se ha añadido recientemente el interés por tener una conciencia cada vez mayor, no sólo de la importancia del contexto social e intelectual en el que se desarrollan, o se han desarrollado, las ideas, sino de tener “un renovado respeto por los supuestos y conceptos de los actores históricos más que por los de los historiadores”⁴

La producción de teorías y escritos científicos es observada, desde estas nuevas corrientes, como procesos que dependen de muchas variables y, por lo tanto, son mucho más complejos de lo que se pensaba. Se trata de analizar los trabajos científicos no sólo como conjuntos de afirmaciones y creencias, producto lineal de observaciones, teorías y experimentos, sino como conocimientos que, en muchos de sus rasgos esenciales, han dependido también del entorno personal, vida, formación e intereses de sus autores y del contexto económico, cultural, religioso y social de la época, incluyendo la

³ Iggers, *Historiography in the Twentieth Century*, p.7.

probable interrelación con la alquimia y la magia.⁵ Se ha tomado, incluso, en consideración el estudio de los recursos retóricos y las técnicas de persuasión usadas en la comunicación de los textos científicos.⁶

Varios de esos estudios han puesto a la historia de la ciencia en el contexto social, pero pocos han discutido la posibilidad de la influencia de ese contexto en el contenido de las ciencias.⁷ Esta posibilidad permite adentrarnos en dimensiones que develan el papel e importancia de teorías olvidadas con el tiempo, y de un buen número de figuras que estaban abandonadas en el pasado, o aparecían como meros accidentes o personajes secundarios, como la de Robert Boyle.

Así, poco a poco Robert Boyle se ha convertido en un sitio, en un puerto de reflexión, que ha sido puesto por los historiadores y filósofos de la ciencia como un punto a visitar para comprender o dar sentido a la modernidad y a la revolución científica en un contexto más amplio.

En este trabajo, más que pretender sólo una “explicación científica” u objetiva coherente de los acontecimientos ocurridos durante el siglo XVII, que pudieron dar lugar a la emergencia del pensamiento científico moderno, se

⁴ Osler, *Rethinking the Scientific Revolution*, p. 7.

⁵ Uno de los trabajos pioneros es el de Frances Yates, *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition* (Vintage, New York, 1964)

⁶ Ver por ejemplo el trabajo de Peter Dear, *The Literary Structure of Scientific Argument*, y el apartado “The modesty of Experimental Narrative” en el libro de Steve Shapin y Simon Schaffer *Leviathan and the Air Pump*, pp. 65-69.

⁷ Osler, *Rethinking the Scientific Revolution*, p. 19.

pretende describir y utilizar los más diversos aspectos alrededor de la vida y analizar comparativamente las diferentes obras de Robert Boyle para leer, explicar y proponer una interpretación integral de su visión filosófica. Se procurará ubicarlo como parte de la cultura general del siglo XVII y como un personaje que comparte mucho del espíritu medieval, pero también del moderno, es decir, se trata de un personaje que vivió, observado desde nuestra posición actual, una importante transición. Se destacará cómo sus ideas en la filosofía natural, contribuyeron al nuevo pensamiento científico más allá de la mencionada ley que lleva su nombre y que, sin embargo, fueron dejadas de lado, eclipsadas, en gran medida, por el triunfo de la visión cartesiana y newtoniana. Su lucidez sobre los problemas epistemológicos en su tiempo nos hacen reflexionar acerca de la complejidad que se vivía en la época y nos enseña a ver de una manera distinta, abandonando, en lo posible, nuestros prejuicios actuales, a través de su mirada, los cambios que ocurrían.

A través de diversos autores, como veremos, las ideas e intereses de Robert Boyle aparecen como inconsistentes y hasta incoherentes, pero esto se desvanece al tomar en consideración la realidad social y natural que percibía a su alrededor, más allá del mundo natural. Se trata de abordarlo recorriendo su obra y los elementos significativos de su vida y su época para mostrar cómo entendió Boyle que la ética era crucial para esclarecer la situación epistemológica de los seres humanos. Su manera de pensar deriva de la

manera en que Boyle cobra consciencia de su circunstancia y refleja la percepción de su entorno, reflejando una mentalidad en transición.

De esta manera emerge una figura un tanto paradójica de Robert Boyle y, a la vez, característica de su tiempo en donde hay que reconocer la creatividad y originalidad de sus manifestaciones. Un Robert Boyle interesado no sólo en la filosofía experimental, sino en los problemas de convivencia de una sociedad muy diversa, que invita a reflexionar, *mutatis mutandi*, en las preocupaciones contemporáneas. Robert Boyle podrá ser observado como una de las figuras más reveladoras del siglo XVII por su complejidad y su talla de innovador intelectual y pensador sofisticado.

En su proyecto de filosofía natural Boyle busca afanosamente, en la experimentación, una metodología que otorgue sustento racional a sus creencias del mundo natural, y aspira sin descanso a un proyecto filosófico coherente, acorde a la problemática realidad natural y social. Un método que aclare las fronteras y los límites y elimine la tensión entre lo natural y lo religioso, entre los hechos y los argumentos, entre lo empírico y lo racional, con una relación adecuada entre Dios y la naturaleza pero sin menoscabo del libre albedrío.

Entre los estudios contextuales sobre Robert Boyle destacan los de Reijer Hooykaas, escrito en 1943,⁸ y el de Charles Webster,⁹ escrito en 1967; y

⁸ Según dice Michael Hunter en la Introducción del libro *Robert Boyle. A Study in Science and Christian Belief* de Reijer Hooykaas, éste mantenía una concepción teológica muy cercana a la de Robert Boyle.

trabajos más recientes como los de J. E. McGuire,¹⁰ Timothy Shanahan,¹¹ James R. Jacob y Margaret C. Jacob,^{12, 13, 14} Steven Shapin y Simon Schaffer,¹⁵ Jan W. Wojcik¹⁶ y los de Margo Todd.¹⁷ Un denominador común en todas estas obras es el intento por poner de manifiesto la importancia del contexto religioso o sociológico de la época, y su influencia en la naciente ideología científica.

Finalmente, dos trabajos muy recientes que exploran otras facetas de Robert Boyle son el de Michael Hunter¹⁸ *Robert Boyle. Scrupulosity and Science* y el de Peter Anstey¹⁹ *The Philosophy of Robert Boyle*. El primero es una compilación de los artículos que Hunter ha escrito acerca de Boyle en los últimos doce años, mostrando “una gran tensión que hace justicia a la personalidad problemática de Boyle”.²⁰ El segundo es probablemente el primer trabajo

⁹ Webster, “English Medical Reformers of the Puritan Revolution: A Background to the ‘Society of Chymical Physitians’”.

¹⁰ McGuire, “Boyle’s Conception of Nature”.

¹¹ Shanahan, “God and Nature in the Thought of Robert Boyle”.

¹² Jacob y Jacob, “The Anglican Origins of Modern Science: The Metaphysical Foundations of the Whig Constitution”.

¹³ Jacob, *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*.

¹⁴ Jacob, “The Ideological Origins of Robert Boyle’s Natural Philosophy”.

¹⁵ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air Pump*, además de Steven Shapin *A Social History of Truth y The Scientific Revolution*.

¹⁶ Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*.

¹⁷ Todd, *Reformation to Revolution*.

¹⁸ Hunter, *Robert Boyle 1627-1691. Scrupulosity and Science*.

¹⁹ Anstey, *The Philosophy of Robert Boyle*.

²⁰ Hunter, *Robert Boyle 1627-1691. Scrupulosity and Science*, p. 14.

sobre la filosofía natural integrada de Boyle, es decir, acerca de todas sus obras de filosofía natural.

Intentaremos mostrar que, en Boyle, tanto sus ideas acerca de la naturaleza como de la religión forman parte de una visión general única. Esto no significa que formen un cuerpo homogéneo, sino que es posible observar en ellas una coherencia suficiente.

A través de los diversos autores, Boyle pasa de ser un experimentalista reservado, sincero y modesto;²¹ a ser un político e ideólogo, un hombre de status.²² Pasa también de cristiano piadoso²³ a alquimista incompatible, al menos parcialmente, con la filosofía natural mecánica.²⁴ En este trabajo se muestra que un eje interpretativo crucial y soslayado del pensamiento de Robert Boyle lo demarcan sus ideas éticas.

Hay además otra faceta de Robert Boyle que ha sido sólo estudiada de forma aislada, fuera de contexto, como si se tratara de una mera particularidad de su personalidad. Se trata de su retórica y de su interés por las técnicas de persuasión. Si se ubica esta actitud con su visión acerca de la problemática interpretativa de los textos y de los hechos, y se integra en una cosmovisión más general, no sólo adquiere mayor coherencia sino que aparece como un vínculo natural con sus intereses y sus preocupaciones. Los intereses de

²¹ Sargent, *Diffident Naturalist*.

²² Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*.

²³ Hooykaas, *Robert Boyle. A Study in Science and Christian Belief*.

Robert Boyle “ajenos” a la moderna concepción de la ciencia eran muy amplios y coincidían con los intereses de quienes no estaban interesados en la filosofía natural propiamente dicha. Como bien observa Osler, los filósofos naturales no contaban con un criterio de demarcación entre sus intereses y lo que hoy denominamos intereses científicos genuinos.²⁵

Observaremos que en los trabajos de Boyle existe un paralelismo metodológico en la filosofía natural y en la religión y la ética, entre lo que podríamos denominar la racionalidad científica prudencial en los estudios de la naturaleza y la razonabilidad o racionalidad social prudencial en sus trabajos acerca de lo social.

En Robert Boyle y sus obras parece integrarse el tejido religioso, social, político y cultural del siglo XVII. La riqueza y complejidad de ese siglo, y de la obra y personalidad de Robert Boyle, son también un pretexto, una oportunidad para pensar no sólo la historia, sino el presente. No puede uno escapar a las comparaciones, y me ha sido imposible no hacer una analogía entre la realidad que rodeaba a Boyle y la que hoy nos rodea. La violencia de esa época y los problemas relacionados con la religión, la política o la filosofía natural, que remiten a la búsqueda de soluciones civiles a los conflictos y a nuevas formas de dirimir diferencias, ya se trate de doctrinas o de prácticas,

²⁴ Henry, J., “Boyle and cosmical qualities”, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 119-138.

²⁵ Osler, *Rethinking the Scientific Revolution*, p. 17.

se asemeja, en varios sentidos, a varios de los problemas actuales. Mucho de la complejidad del mundo contemporáneo parece sólo la continuación de los problemas no resueltos desde el siglo XVII.

Este trabajo contiene cinco capítulos y, al final, un apartado de conclusiones y reflexiones finales denominado "Revoluciones Científicas, Confusiones Sociales y Prudencia Epistemológica". En el primero se destacarán los elementos contextuales del ambiente del siglo XVII, especialmente en Inglaterra. Se intenta comprender el mundo complejo que envolvía al joven Robert Boyle desde la política, la religión y la cultura, hasta la filosofía natural para enmarcar el origen de sus posturas. Se describen asimismo los inventos y los descubrimientos en un ambiente en el que se cuenta con información en exceso pero en el que hay métodos poco confiables para discernir acerca de la veracidad de lo que se afirma, dando lugar a una actitud de desencanto, pero a la vez de esperanza utópica, paralelamente a una búsqueda de lo mejor del pasado.

El segundo capítulo está dedicado a las ideas sobre teología, ética y política de Robert Boyle. Destacan las ideas de tolerancia y prudencia de sus escritos éticos y el relativismo en su propuesta de evaluación de las acciones humanas.

El tercer capítulo analiza las ideas sobre epistemología y ontología en el pensamiento de Robert Boyle. Se muestra cómo las preocupaciones éticas y su modo de resolverlas se encuentra presente en todos sus trabajos. Esto puede servir como el fundamento que les da coherencia e integración.

En el cuarto capítulo se describe y analiza la concepción de Boyle acerca de las hipótesis, su definición y sus funciones. La percepción de Boyle de que ciertos asuntos sobrepasan la razón humana le lleva a ratificar la prudencia y modestia con que debemos manejar nuestras pretensiones de conocimiento. Sin embargo, aun esas cuestiones que están por encima de la razón, no pueden ser calificadas como tales sin haber intentado estudiarlas. Tanto en esos asuntos como en los que están dentro de los límites de la comprensión humana, las pretensiones de conocimiento deben ser consideradas como hipótesis susceptibles de ser evaluadas, contrastadas adecuadamente y ser capaces de sugerir inferencias y predicciones. El concepto de hipótesis de Boyle armoniza perfectamente con su noción relativista en la ética.

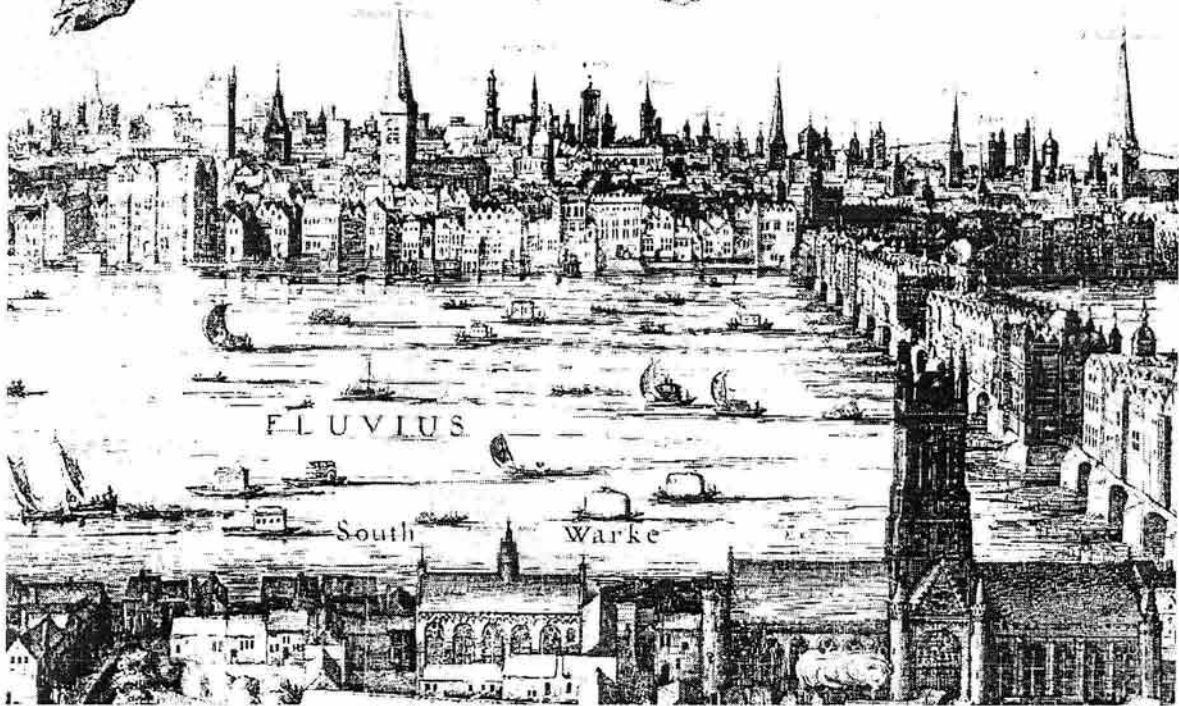
El quinto capítulo se dedica a realizar una integración de su pensamiento, mostrando la coherencia de su posición epistemológica y la unidad en su concepción del mundo natural y social. Se argumentará cómo esta actitud puede verse como una consecuencia de sus ideas éticas y de su concepción de hombre como ser social y como mecanismo natural. Finalmente, se destaca que su prudencia epistemológica incluye tanto su idea de hombre y de la ética como su concepción del mundo natural. Sus ideas éticas y su particular concepción “relativista” de las acciones humanas en su filosofía natural puede observarse, usando una terminología contemporánea, como una especie de “proto-hermeneutización” de su posición epistemológica en ciencias naturales, es decir, Boyle flexibiliza su posición epistemológica al reconocer la

importancia del contexto y, en especial, del papel del sujeto en todas las interpretaciones de los fenómenos naturales.

El capítulo de conclusiones constituye una reflexión final acerca de la posición de Robert Boyle en lo que hoy denominamos Revolución Científica y en el proceso de evolución de la historia de la ciencia hasta nuestros días.

Esta tesis intenta mostrar que Robert Boyle es mucho más que un científico menor honrado por la ley que lleva su nombre, o un filósofo típico de su tiempo o un experimentalista virtuoso. Sus ideas acerca de la evolución de la filosofía natural y de la función de las hipótesis y las teorías científicas son consecuencia de una aproximación epistemológica muy particular, en un mundo que si bien puede estar regido por reglas o leyes, de ninguna manera es un mundo cuyo comportamiento pueda predecirse de manera simple. Cualquier determinismo simplista no estaría acorde con el mundo real natural y social que Boyle percibía.

LONDON



CAPÍTULO I

EL SIGLO XVII

Resumen

Este primer capítulo tiene como finalidad ubicar el contexto en qué vivió Robert Boyle. Se describen las condiciones sociales, políticas y religiosas en Inglaterra durante el siglo XVII. Se destaca la diversidad de ideas políticas y religiosas de la época, percibida por los propios contemporáneos como novedosa y problemática. La gran cantidad de información disponible gracias a los viajes, a la actitud de búsqueda y a las nacientes prácticas experimentales y de comunicación plantean a la población en general y, en particular, a los filósofos naturales, problemas epistemológicos, especialmente los relacionados con la credibilidad, la justificación de las pretensiones de conocimiento y la necesidad de mecanismos de defensa en contra las invenciones fantasiosas. Finalmente se presenta una semblanza de la vida y obra de Robert Boyle.

Política y religión

Robert Boyle nació el 25 de enero de 1627, y murió poco antes de cumplir los 65 años, el 30 de diciembre de 1691. Comparte el siglo XVII con René Descartes, Robert Hooke, Christian Huygens, Edmond Halley, William Harvey, Blas Pascal, Gottfried Leibniz, Isaac Newton y otros.

Es una época rica en contrastes, novedades y cambios dramáticos producto de un sinnúmero de invenciones y descubrimientos, de viajes y de nuevas experiencias, de la violencia de la guerra y de la muerte que trae la peste; toda esta riqueza dio lugar tanto a grandes esperanzas y dudas como a enormes desencantos. Es uno de los siglos más abundantes en novedades, que van desde el descubrimiento del microscopio, hasta de las especies extrañas de minerales, animales y vegetales provenientes de África y de las Indias Occidentales y Orientales.

Un reflejo de lo anterior se manifestaba en la amplia gama de intereses de los académicos de la época, ya se tratara de los filósofos, de los religiosos, de los alquimistas o de los denominados “ingeniosos”, “curiosos” o “virtuosos”.¹ Estos intereses iban desde la filosofía, incluyendo temas de política, teología, religión en general y ética; pasaba por la astronomía, las matemáticas aplicadas que satisfacían necesidades varias, desde el calendario y la astrología, la instrumentación y la navegación, hasta la química y la fisiología.

¹ Se designaban curiosos, ingeniosos o *virtuosi*, del italiano, a quienes se entregaban por curiosidad, más que nada, a estudios sobre cuestiones novedosas o raras; se trataba de los filósofos naturales.

En la mayoría de los casos los intereses de esos virtuosos eran tan diversos que es verdaderamente difícil clasificarlos en categorías religiosas o en corrientes de la filosofía natural de manera estricta. De hecho, se trataba más bien de formas de pensar en que los límites entre lo que hoy llamamos filosofía natural y las ideas religiosas o políticas y éticas no estaban claros.

Durante el siglo XVII Europa se ve envuelta en conflictos políticos y religiosos sin tregua, y bajo la amenaza constante de la peste. En Inglaterra, sobre todo, fue un siglo de acontecimientos dramáticos e insospechados. Una guerra civil donde en cuatro años murieron más de 100,000 ingleses, un incendio que acabó con la mayor parte de Londres, la peste y la ejecución de un rey.

La primera mitad del siglo XVII está prácticamente ocupada por las guerras en toda Europa, y en Inglaterra se añaden, además, los conflictos de poder religioso y político.²

Desde principios del siglo, aunque las luchas entre varios países aparentaban razones muy diversas, desde las políticas y religiosas hasta las mercantiles, los dos grandes bandos eran el Imperio Católico Romano y una amplia red de grupos y países protestantes.

Aunque la iglesia anglicana (surgida de la rivalidad entre el rey y el papa) se había establecido como la iglesia de Inglaterra desde 1530, como una rama

² Dos excelentes referencias para la parte histórica son el libro de Asa Briggs *Historia Social de Inglaterra* y el libro editado por Margo Todd *Reformation to Revolution*.

del protestantismo que reconocía al rey como patriarca de la iglesia, pero manteniendo características del catolicismo; con la división y las tensiones con los católicos se convirtió después de la reforma rápidamente en un problema. La reina Isabel I restauró un protestantismo moderado y tolerante con la intención de mediar entre los radicales protestantes (puritanos) y el catolicismo. Sin embargo, un edicto del papa Pío V contra la reina radicaliza la situación en ambos bandos y surge el puritanismo como fuerza organizada que a la postre no sólo representaba una organización religiosa sino política.

El protestantismo, en sus diferentes vertientes, se oponía a la autoridad de la iglesia católica y desconocía, además, cualquier autoridad o intermediario en materia de interpretación de las Escrituras, por lo que ponía el énfasis en la conveniencia de leer directamente las Escrituras en lugar de apoyarse en los clérigos y el papa. De esta libertad para la comprensión de la palabra de Dios surgen muy pronto facciones diversas.

Por una parte estaban los calvinistas puritanos que pugnaban por la purificación de la iglesia y la sociedad, consideraban un deber limpiarlas de la corrupción y de los dogmas del catolicismo. Siguiendo a Calvino, consideraban que las Escrituras no requerían de más interpretación que lo que dicen, en este sentido hacían énfasis en el individualismo y en la libertad y capacidad personales de interpretar la palabra de Dios. Los calvinistas propugnaban el lema de Escritura Sola.

Aunque entre los puritanos era común asignar connotaciones sobresalientes o extraordinarias a eventos cotidianos que se salen de la regularidad, como por

ejemplo tormentas inusuales, cometas y otros fenómenos, interpretándolos con frecuencia como signos de comunicación o aviso divino, también consideraban que la intensidad de la experiencia religiosa era fundamental. Creían que la conversión era necesaria para quedar libres de pecado y que Dios había elegido revelar la salvación a través de la oración.

El espíritu, más que la razón, era el instrumento de salvación para los puritanos, por lo que rechazaban lo que los anglicanos profesaban acerca de la relativa poca importancia de los rituales religiosos y la oración. Algunos puritanos combinaban su doctrina con la creencia de la predestinación de Calvino para mantener la idea de que ellos eran los “escogidos” de Dios para revolucionar la historia.

Desde mediados del siglo XVII, además de los puritanos estaban los presbiterianos y los anglicanos, principalmente, pero en realidad existían muchas más corrientes religiosas con tintes políticos como los independientes, anabaptistas, cuáqueros, milenarios, energúmenos, buscadores y otros.

El presbiterianismo había nacido con la reforma del siglo XVI en Suiza, y en Irlanda surge de los puritanos que, como otras corrientes, no reconocen la autoridad episcopal y mantienen una organización más autónoma y horizontal. Por otra parte estaban los latitudinarios y los milenarios. Los primeros surgen como un grupo que se opone a la predestinación calvinista y se caracterizan por su amplia tolerancia. Sus mejores representantes eran los

platonistas de Cambridge; el milenarismo es una forma de protestantismo asociado con las revelaciones y el Apocalipsis.

Las consecuencias de la diversidad en los credos religiosos y en los modelos de organización social y religiosa, dan también lugar a una gama de opiniones acerca del mundo natural, entre las que destacan el deísmo, la revitalización de la teoría de los átomos de Epicuro y la creencia panteísta de un universo donde no hay distinción entre la creación y el Creador, donde la divinidad no es algo trascendental sino inmanente.³

Aunque en realidad nadie dudaba de la existencia de Dios y del alma, muchas ideas parecían peligrosas a los ojos de quienes no las compartían y así, con frecuencia, había acusaciones de ateísmo entre los diversos grupos, pero éstas pesaban, mayoritariamente, sobre los deístas y los panteístas.

Por otro lado, entre las diversas imágenes o modelos que se tenían de la naturaleza, el corpuscularismo, que permitía una mayor flexibilidad tanto para deístas como para panteístas puesto que, según los Jacob, permitía un lugar para el espíritu⁴, cobraba cada día más adeptos, mientras que la doctrina aristotélica de los cuatro elementos, defendida por los peripatéticos, se debilitaba aun más. Aunque muchos ya consideraban al aristotelismo

³ Jacob y Jacob, "The Anglican Origins of Modern Science", p. 254.

⁴ Ibidem.

como una doctrina precaria, en mucho incomprensible e inútil,⁵ la gran mayoría la rechazaba de manera parcial.⁶

Entre los defensores y, de hecho, divulgadores, de la teoría de los átomos estaba el francés Pierre Gassendi (1592-1655). Sin embargo, también se difundían nuevas teorías que pretendían sustituir a los cuatro elementos de Aristóteles, fuertemente influenciadas por los experimentos en medicina y la alquimia que se practicaban desde años atrás.

El suizo Philipus Aureolus Theophrastus Bombast von Hohenheim, Paracelso (1493-1541) a cuya filosofía se le denominaba, de acuerdo con Carlos Solís,⁷ hermética, había tenido una importante influencia. Sus seguidores “los químicos”, postulaban a la *tría prima*: sal, azufre y mercurio, también llamados los tres principios hipostáticos, como los elementos fundamentales de la materia, además consideraban que el fuego era el elemento universal de análisis químico. Esos tres elementos fueron propuestos al observar que en los experimentos con calor una gran cantidad de sustancias se separaba en tres partes, una volátil o “espirituosa”, otra fluida y otra sólida. El mercurio se asoció con la esencia de los fluidos vaporosos, el azufre con la esencia de las sustancias aceitosas y la sal con la esencia de los desechos sólidos. La sal dictaba la consistencia y el sabor de los alimentos. El mercurio era la fuente de los olores y los aromas. El azufre, o aceite, contenía las propiedades de

⁵ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 28.

⁶ Osler, *Rethinking the Scientific Revolution*, p. 21.

⁷ Solís, *Robert Boyle: Física, Química y Filosofía Mecánica*, p. 155, n. 8.

humedad y dulzura, a la vez que unía a los otros dos elementos, normalmente antagónicos.⁸

Por otra parte, el belga Van Helmont (1579-1644) sostenía que era posible explicar todos los procesos naturales con base en la simpatía y antipatía de dos principios materiales: los ácidos y los álcali.

El tejido cultural y social del siglo XVII es diverso y complejo y, por ello, problemático e interesante. Las tensiones políticas, religiosas y académicas cubren un amplio y rico espectro: las disputas en filosofía van del vacuismo al plenismo y del empirismo al racionalismo; en religión, del libre albedrío a la predestinación, del catolicismo al protestantismo y del puritanismo al anglicanismo; y en la política, de la monarquía a la república, entre otros puntos de conflicto como el derecho y las libertades de los súbditos, la tierra y el comercio o la autoridad y la propiedad privada.

Libros, viajes, testimonios, maravillas. Inverosimilitud y credibilidad

Dos de las características que distinguen la vida de las elites del siglo XVII son el hábito de la lectura y los viajes. La lectura va más allá de ser un medio para obtener información y se convierte en uno de los entretenimientos más

⁸ Laudan, "Birth of Modern Diet".

comunes, estimulando a los escritores y propiciando tanto las publicaciones de libros como de periódicos.⁹

El siglo XVII es ya testigo de un nuevo ciudadano lector que se convierte en el objetivo de noticias, ideas filosóficas y religiosas y reportes de la naciente comunidad experimental. Las sorpresas, las noticias políticas y los problemas religiosos, así como las maravillas y las novedades se comunican por escrito de manera antes imposible e impensable.

El número de libros publicados es, en realidad, impresionante, ya en el año 1500 en Europa occidental se habían impreso más de 30,000 títulos, y aunque la mayoría de los libros trataban de religión, alrededor de un diez por ciento eran sobre temas relacionados con la filosofía natural.¹⁰ Paulatinamente se fue haciendo normal publicar los descubrimientos personales asegurando que las nuevas ideas no se perdieran sino que pudieran posteriormente servir de base para otros.

La lectura en la época está vinculada con las novedades y la impaciencia de los contemporáneos por compartir sus ideas y descubrimientos, por dar a conocer la existencia de nuevas cosas, nuevos animales, nuevos fenómenos. Lo sorprendente era cada vez más cotidiano en el mundo de la naturaleza. Al

⁹ Para una descripción de la evolución de la vida cotidiana y familiar en Europa, especialmente en Francia, ver el trabajo de Philippe Aries y Georges Duby, *Historia de la Vida Privada*, y en esa obra, acerca de la evolución de la lectura y su función social y privada, el trabajo de Roger Chartier en el Tomo 5, "Las Prácticas de lo Escrito", pp.113-161.

¹⁰ Boas Hall, *The Scientific Renaissance 1450-1630*, p.28.

leer los relatos de las sesiones de la Royal Society o aún antes, de las reuniones de grupos de virtuosos, y encontrar cómo las novedades jugaban un importante papel como generadoras de ideas y fuente de creatividad, es difícil imaginar lo que hubiera sido de la filosofía natural sin el componente de los navegantes, los comerciantes, los soldados o los aventureros. Era tremenda la cantidad de información novedosa, incluyendo hechos, hipótesis y teorías, y aunque una buena parte se podía calificar como fantástica e inverosímil, con frecuencia era comprobada con pruebas materiales.

La portada del *Tratado de Historia Natural* de 1599, del boticario Ferrante Imperato de Nápoles, muestra una habitación prácticamente tapizada de animales y objetos extraños. En el centro del techo está un cocodrilo rodeado de plumas de ave, conchas marinas, caracolas, peces, estrellas de mar y algunos animales más bien fantásticos. Una pared está cubierta de libros y la opuesta muestra un mueble con colecciones de piedras y aves disecadas; sobre la esquina de uno de los armarios se observa una planta de bulbo. Tres hombres observan maravillados mientras otro se recarga muy ufano sobre uno de los muebles. Parece ser el dueño.

Francesco Calzolari, a principios del siglo XVII tenía una colección maravillosa, según se muestra en el libro *Wonders and the Order of Nature* de Lorraine Daston y Katharine Park,¹¹ comparable a la de la portada del libro de Ferrante; los visitantes eran recibidos con la siguiente inscripción:

¹¹ Daston y Park, *Wonders and the Order of Nature*, pp. 152-53.

“observador, adentra tus ojos. Contempla las maravillas del museo de Calzolari y con placer, alimenta tu mente”.¹²

Se buscaba afanosamente un nuevo orden, nuevas categorías, nuevas sucesiones, las novedades maravillosas circulaban de un lado a otro, se multiplicaban en historias que pasaban de boca en boca o a través de libros y reportes quedaban plasmadas para la posteridad.

A decir de Daston y Park, la mayoría de los europeos, y no sólo los ingleses, desde finales del siglo XVI pensaban que su época era más maravillosa, que tenía más novedades que las anteriores; hasta los monstruos eran frecuentes. Sebastián Brant se refiere, por ejemplo, a un niño que nació con dos cabezas diciendo que más que una rareza o maravilla le parece ya algo natural de su tiempo.¹³ Pero no era que antes no hubiera existido, sino que había nacido un especial interés por esas cosas, se había despertado una inquietud acerca de su razón de ser.

Los monstruos abundaban en la literatura del siglo XVII, así como los reportes de disecciones anatómicas. El mismo Robert Boyle reportó el nacimiento de varios monstruos, y en 1665 reportó la disección de una cabeza monstruosa de un potro a la Royal Society; otros reportes a la Sociedad se referían a “Una mujer en Irlanda con cuernos en todo el cuerpo”, “Un hongo maravilloso”, “Observaciones en un feto humano monstruoso”, “Acerca de los

¹² Ibidem.

¹³ Ibidem., p. 171.

cuatro soles, que recientemente aparecieron en Francia”, “Nuevo y singular fenómeno de luz celeste”.¹⁴

Lo extraño parecía volverse familiar, en todos lados se hablaba de lo misterioso y de lo nuevo. Dice Samuel Pepys¹⁵, en su diario¹⁶, que después de comer con su patrón, Lord Sandwich, hablaron acerca de la naturaleza y el poder de los espíritus, de si éstos pueden animar cuerpos muertos; aunque Lord Sandwich era, nos relata Pepys, muy escéptico acerca de la existencia de los espíritus.¹⁷ Y en una charla en el café, Sir William Petty planteaba si en realidad había una diferencia entre la vigilia y el sueño, es decir, cómo saber si lo que hacemos es realidad o sólo un sueño.¹⁸

Narra también Pepys acerca de las sesiones del Gresham College:

“... el Gresham College - donde he sido propuesto como miembro la semana pasada por el Señor Povy, y admitido el

¹⁴ Ibidem., pp. 103, 216 y 231.

¹⁵ Administrador naval londinense, nació en 1633 y murió en 1703. Escribió un extraordinario y detallado diario durante nueve años, desde 1660 hasta 1669, que se ha convertido en obra clásica para el estudio de la época. Pepys fue miembro de la Real Sociedad de Londres desde 1665, aunque asistía a reuniones esporádicas del Gresham College y a las reuniones en los cafés desde 1661 y fue presidente de la Sociedad en el periodo 1684-1686. Le tocó firmar la autorización para la publicación de los *Principia* de Isaac Newton. Fue además miembro del parlamento de 1673 a 1678.

¹⁶ Pepys, Samuel, *Diario*, 29 de octubre de 1666. He utilizado *The Shorter Pepys*, de Robert Latham, editado por The University of California Press, Cambridge, 1985, Londres; y las ediciones del *Diario Completo* de Samuel Pepys también de Robert Latham y William Mathews, editadas por Harper Collins Publishers, 1995, Londres.

¹⁷ Pepys, *Diario*, 15 de Junio de 1663.

¹⁸ Ibidem., 2 de Abril de 1664.

día de hoy; se ha firmado un libro y fui tomado de la mano por el Presidente, el Señor Brunkard, y se dijeron algunas palabras acerca de mi aceptación. Pero es de verdad grato escuchar los discursos y ver los experimentos, que el día de hoy fueron acerca de la naturaleza del fuego, y cómo se apaga en los lugares donde el aire está encerrado, pero se apaga más rápido en lugares donde el aire ha sido evacuado, lo que mostraron con una máquina para ese fin.”¹⁹

Pepys se refiere, por supuesto a la máquina de Boyle. El mismo relata de igual modo que vio, en una de las reuniones del Gresham College, la muerte de un gato con el veneno del duque de Florencia, y también observó un feto humano preservado en espíritu fresco de sal.²⁰

Pepys también menciona que escuchó decir a un capitán viajero que en el país de Gambo, aunque insalubre, la gente vive muchos años y el rey, que tiene 150 años por lluvias, tiene 100 esposas.²¹

¹⁹ “... Gresham College – where I have been by Mr. Povy the last week proposed to be admitted a member; and was this day admitted, by signing a book and being taken by the hand by the President, Mr. Brunkard, and some words of admittance said to me. But it is a most acceptable thing to hear their discourses and see the experiments; which was this day upon the nature of fire, and how it goes out in a place where the ayre is not free, and sooner out where the ayre is exhausted; which they showed by an engine on purpose.” Pepys, *Diario*, 15 de febrero de 1665. Día en que Pepys fue admitido como miembro de la Royal Society, todavía conocida como Gresham College.

²⁰ Pepys, *Diario*, 3 de mayo de 1665.

²¹ *Ibidem.*, 16 de Enero de 1662.

Las novedades y su socialización propician también la especulación, por ejemplo, el 28 de julio de 1666 Samuel Pepys se refiere a una discusión entre el Dr. Charleton y Lord Brouncker que, de cierta manera, se refiere al problema de si el órgano hace a la función o la función hace al órgano; mientras que el Dr. Charleton se maravilla de cómo la naturaleza diseña cada pieza del cuerpo de los animales para que cumplan una cierta tarea, y así cada diente de acuerdo a lo que vaya a comer; a Lord Brouncker no le parece tan maravilloso, piensa que simplemente cada criatura busca la comida apropiada para sus dientes.

Las novedades no sólo eran cosas interesantes o que satisfacían la curiosidad, se trataba de experiencias, casi podríamos decir inverosímiles, pero ratificadas por testigos, dignas de causar una admiración tal por la naturaleza, que para muchos esas maravillas eran la mejor prueba de la existencia de Dios. Pero si la naturaleza muerta es fantástica, más lo es aquello que forma parte de lo viviente. Boyle se refiere con asombro a lo extraordinario que le parece un músculo humano, que es un arreglo más maravilloso que las órbitas celestes, y al referirse al ojo de una mosca común, dice que se trata de una pieza artesanal mucho más fina que el sol.²²

Cuenta Robert Boyle que algo realmente extraño puede verse en la isla del Sombrero cerca de Sumatra, si le creemos a Sir James Lancaster, quien lo relata como testigo. Dice que encontraron sobre la arena una pequeña rama, pero al intentar tocarla se hundió a menos que se le sujetara con fuerza.

²² Citado por Hooykaas en Reijer, *Robert Boyle*, p. 70.

Cuando se logró arrancarla, vieron que su raíz era un gran gusano, pero al crecer la planta el gusano se hacía cada vez más pequeño, y una vez convertido en árbol, si se le despojaba de la corteza se encontraba que la parte seca era una piedra como el coral.²³ Y, dice Boyle, también Pizo en su excelente historia sobre Brasil, habla de que un sinnúmero de testigos han visto la transformación de un animal parecido al saltamontes en vegetal, durante cierta época del año.²⁴ También recuerda Boyle que el zar de Rusia le informó que en algunas partes de Siberia el agua es tan fría que dos o tres pies sobre de la superficie se mantienen congeladas.²⁵

Boyle narra otro caso, diciendo en primer lugar que fue una persona de gran calidad quien se lo contó. Se trata de una picadura o mordedura de una criatura tan pequeña que apenas podía distinguirse, pero cuyos efectos duraban hasta doce años, y aparecía nuevamente el dolor en el lugar afectado en la misma fecha que había sufrido la picadura.²⁶

En la práctica, parecía crearse una cultura de credibilidad que admitía la posibilidad de existencia de lo increíble; pero esa misma cultura contribuía a la vez a la creación de mecanismos de defensa contra la charlatanería, dado que muchas de las narraciones de viajeros planteaban ese problema de cómo

²³ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 88.

²⁴ *Ibidem.*, pp. 88-89.

²⁵ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 84-85.

²⁶ *Ibidem.*, p. 141.

saber si se trataba o no de reportes o testimonios seguros, o si sólo eran invenciones fantasiosas.

Tanta novedad, debida en gran medida a una especie de manera distinta de mirar, que también constituía una novedad, cancelaba algunos los misterios y planteaba nuevas interrogantes que requerían una nueva aproximación. Como lo ha notado Steven Shapin, se fueron modelando sistemas de juicio donde se admitía que todo juicio tiene dos partes: por una parte el juicio a lo que se dice y, por la otra, el juicio a quién lo dice, es decir que una condición inseparable de la confianza y la credibilidad es que la fuente se perciba como desinteresada e íntegra, es decir, que la persona muestre calidad moral.²⁷

Para valorar el contenido de cualquier testimonio era entonces tan importante la fuente como el contenido. Samuel Pepys también describe en su diario a un señor Templer.²⁸ En primer lugar Pepys se preocupa por definirlo como un "gran viajero y persona ingeniosa y de honor", es decir, primero que nada intenta garantizar la veracidad del testimonio dando a conocer la honorabilidad de la fuente; después Pepys narra como, durante la comida, este señor se refirió a la naturaleza de las serpientes, y en especial, dice, a algunas cuyo tamaño llega a ser muy grande y que se alimentan de aves a las que lanzan un veneno tal que las hace caer, haciendo círculos en el aire, directamente a la boca de la serpiente. Después, continúa Pepys, el señor Templer se refirió a las tarántulas, y contó que es algo digno de ser visto cómo, durante la cosecha, los violinistas pasean esperando ser contratados

²⁷ Shapin, *A Social History of Truth*, pp. 237 y 245-247.

por quienes sufren alguna picadura.²⁹ Pepys sabía que la historia bien podía sonar como fantasía, puede ser algo maravilloso pero, sin embargo, verosímil en virtud de que es una persona de honor quien lo cuenta.

Escribe Boyle:

“... no debo dejar de mencionar en este lugar, porque lo supe poco después de que la prueba fuera realizada por dos conocidos míos, hombres honestos y de buen juicio, la que uno de ellos realizó y el otro la observó en su propio jardín, el que hizo el experimento (y que fue tan modesto que no confesó ser el autor) tomó cenizas de una planta como nuestras amapolas rojas inglesas, y habiendo sembrado estas cenizas alcalinas en el jardín de mi amigo, produjeron, más pronto de lo esperado, ciertas plantas más grandes y mejores que cualquiera de su tipo que se haya sido vista en esos lugares.”³⁰

²⁸ Pepys, *Diario*, 4 de febrero de 1662.

²⁹ Existía la creencia de que cuando se sufría una picadura de tarántula, la cura consistía en bailar una danza italiana denominada “tarantela”, acompañada por violinistas.

³⁰ “... I must not leave unmentioned in this place, because I received it soon after the trial was made from two eminent persons of my acquaintance, men of great veracity as well as judgment, whereof one made the experiment and the other saw it made in his own garden, where the trier of the experiment (for he was so medest that he would not confess himself to be the author of it) took some ashes of a plant just like our English poppy, and, having sowed these alkalizate ashes in my friend’s garden, they did, sooner than was expected, produce certain plants larger and fairer than

En *Leviathan*, Steven Shapin y Simon Schaffer han destacado precisamente el papel de los testimonios y la evaluación de los mismos en la vida social inglesa y, en especial, en las prácticas de los filósofos naturales, pero además realizan un interesante análisis de la construcción del conocimiento como problema social en un contexto de intereses y convenciones políticas y sociales.³¹

Robert Boyle reconoce las dificultades en la evaluación de los testimonios y la credibilidad de los hechos y experimentos reportados. Una de sus estrategias es la comunicación eficiente con los lectores de tal manera que logre un máximo de persuasión. Boyle intenta multiplicar a los testigos de los experimentos mediante reportes experimentales adecuados, como también lo han señalado Shapin y Schaffer; pero además se plantea, como veremos más adelante, una concepción del mundo tal, que a pesar de su complejidad es cognoscible, es decir que asume una epistemología optimista que tiene como paradigma el conocimiento controversial de la religión y de la filosofía experimental.

En este contexto, las experiencias personales son fundamentales dentro del inventario de las novedades, y los primeros experimentos artificiales y controlados, es decir los experimentos creados o producidos en un laboratorio, representan dificultades no sólo técnicas y de interpretación sino que además aparecen fácilmente como prácticas secretas y hasta mágicas para

any of that kind that had been seen in those parts." *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, p. 196.

³¹ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air Pump*, y Shapin, *A Social History of Truth*.

quienes no estaban familiarizados con ellas, aunque las presenciaran, tanto por la dificultad que implicaba realizarlos como porque sólo un reducido número de personas podían atestiguarlos y aún menos eran capaces de reproducirlos. En ambos casos, la confiabilidad de las fuentes y la claridad de los reportes como formas de difusión, son cruciales para el logro del convencimiento social acerca de la veracidad de los descubrimientos o innovaciones. Por ejemplo, una las objeciones más importantes de Thomas Hobbes a los experimentos que realizaba Boyle era justamente la confiabilidad de los testigos y el carácter semi-privado de los experimentos.³²

Así, asociados a la recolección de hechos maravillosos, testimonios increíbles o experimentos inimaginables, que respondían a muy diversos intereses desde la mera curiosidad hasta la búsqueda de causas y principios fundamentales que dieran cuenta de lo observado de manera más general, estaban los problemas de verosimilitud y valoración, tanto de los hechos como de los testimonios y su interpretación o interpretaciones. La experiencia mostraba que en materias de controversia, como la religión, las diferencias fácilmente daban lugar a la violencia, por esto algunos de los nuevos filósofos naturales observaban con frecuencia la práctica de la discusión colegiada y tolerante, como lo pregonaban y practicaban en materias de religión. Shapin y Schaffer han afirmado que uno de los objetivos de los nuevos practicantes de la filosofía natural era justamente ofrecer a sus participantes un espacio ordenado y apacible de donde podían emerger

³² Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 113.

plausiblemente acuerdos “objetivos” o razonables y donde era posible disentir civilmente y compartir testimonios; donde se trataba de mostrar cómo, a través de la experimentación, era posible distinguir entre un testimonio confiable y otro que no lo es.³³ Quizá no haya sido un objetivo explícito de los nuevos practicantes, como parecen indicar Shapin y Schaffer, pero es cierto que muchos de los filósofos naturales defendían las prácticas de tolerancia en materia religiosa y, como mencionamos, estaban conscientes de las consecuencias de la intolerancia en las disputas de controversia.

El problema de la evaluación de los testimonios es central para comprender esos tiempos porque, por una parte la cultura del siglo XVII se abre a lo desconocido y se promueve la credibilidad, pero ésta no es absoluta; viene consigo, como medida de equilibrio, la exigencia de cierta plausibilidad mínima. Pero por otro lado, paradójicamente, se aconseja también no dudar de lo maravilloso sólo porque no sea plausible, a fin de cuentas muchas de las maravillas eran implausibles hasta que se conocieron.

A pesar de la diversidad de posiciones epistemológicas y ontológicas que se pueden encontrar en la época y que discutiremos más adelante, muchos de los personajes del siglo XVII están convencidos de la novedad de sus obras como se observa en los títulos de sus libros. Un buen número se identificaban a sí mismos como modernos.³⁴ A decir de Shapin y Schaffer, en este siglo se

³³ Ibidem., pp. 135 y 314.

³⁴ Ver por ejemplo Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15; y el libro de Allen G. Debus *Science and Education in the Seventeenth Century*.

presencian en gran escala intentos de cambios de auto-conciencia.³⁵ “Nuevo” es uno de los adjetivos que más usan los filósofos de los siglos XVI y XVII. Galileo escribe “Dos Nuevas Ciencias”, Kepler su “Nueva Astronomía”, Otto Von Guericke, Boyle y Pascal escriben “Nuevos Experimentos”, Francis Bacon escribe su “Nuevo Organon”.

Los filósofos naturales del siglo XVII, con la seguridad de que sus innovaciones dejaban atrás a la escolástica medieval, se lanzaban contra las formas sustanciales aristotélicas, pero también contra la experiencia cotidiana y el sentido común. La confianza en las tradiciones y en el sentido común se desmoronaban ante las novedades, muchos incluso caricaturizaban esa tendencia “animista” de la física aristotélica.³⁶ Boyle dice, por ejemplo, en *El Cristiano Virtuoso*, poniendo un poco en ridículo a Aristóteles, que un marinero ordinario que viajó con Colón fue capaz de rectificar las suposiciones erróneas de los filósofos peripatéticos.³⁷

Entre estas maravillas surge una nueva clase letrada que tiene una actitud muy distinta frente al conocimiento. Se produce un desliz de la autoridad de los libros hacia la autoridad de la experiencia personal y del juicio colectivo; los libros no constituyen ya absolutos del conocimiento, sino que representan reportes, pero a la vez funcionan como extensión de los sentidos y como testimonios.

³⁵ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 5.

³⁶ *Ibidem.*, pp. 30 y 54.

³⁷ Hooykaas, *Robert Boyle*, p. 100.

Hay una especie de *apertura ontológica*, en el sentido que se reconoce la existencia de objetos antes ni siquiera pensados, precisamente debido a la enorme cantidad de novedades. Pero no es algo que surja repentinamente. Es muy probable que los orígenes de esta actitud se remonten al siglo XII con las traducciones al latín de los trabajos griegos desde Italia y de los arábigos desde España.

Con esta apertura, a la vez que se cuestiona la autoridad de la escolástica y, en general, de lo admitido como cierto, se tiende también hacia una especie de "principio de indiferencia"³⁸ donde todo lo que no tenga una razón en contra, es igualmente posible, plausible. Mientras que muchos misterios se hacen familiares y la búsqueda de lo exótico no tiene nada de extraño; también, como consecuencia, surge un conservadurismo que promueve la defensa de la religión frente a los embates del "exotismo".³⁹

Y a la vez que, por una parte se flexibilizan las categorías ontológicas, por otra se radicalizan las posturas tradicionales; pero en general, se debilita la confianza en lo que se creía dado por hecho,⁴⁰ en las creencias que prohibían pensar ciertas posibilidades. El problema de la confianza y de la evaluación

³⁸ Tomo el término usado por Ian Hacking en *El Surgimiento de la Probabilidad*, p. 152, ligado al concepto de equiposibilidad que tradicionalmente se supone originado con Laplace y conocido por Leibniz; aunque debo notar que en todo caso estoy refiriéndome a una equiposibilidad en un sentido más lato.

³⁹ Eco, *Interpretación y sobreinterpretación*, p. 33.

⁴⁰ No es difícil observar que en la actualidad, ante la impresionante información que recibimos, existe también una apertura ontológica a la vez que un nihilismo. Sus efectos llevan a confundir popularmente, por ejemplo, la ciencia con la magia.

adecuada de los hechos y de los testimonios aparece entonces como fundamental para quienes se interesan por el conocimiento.

Londres

La ciudad de Londres del siglo XVII era un rico centro de comercio y de excitación política y religiosa que, como urbe, reflejaba en mucho la diversidad, no sólo inglesa sino también del continente. La ciudad contaba con casi medio millón de habitantes y era testigo de una modificación en las formas de convivencia, de una nueva sociabilidad donde la vida en público, la conversación y las reuniones informales cobraban cada vez mayor importancia. Los lugares de reunión social eran a su vez círculos de discusión, análisis e intercambio de novedades.

Robert Boyle es uno de los personajes que se asume como miembro del nuevo tipo de sociedad donde las formas de comunicación oral y escrita son tan importantes como la información misma. Boyle es un gran anfitrión, conversador, escritor, comunicador; gran parte de su fama se debía justamente al interés de viajeros y filósofos por conocerle y al propio deseo de Boyle de escuchar.

Pero a la vez que la sociedad londinense era fuente extraordinaria de múltiples experiencias, era también origen de un sentimiento de abandono,

nihilismo o desazón que algunos fanáticos observaban desde antes de la peste de 1665 y del incendio de 1666 como señal segura del fin del mundo.⁴¹

En 1647, a sus apenas veinte años, Robert Boyle encuentra en sus visitas a Londres un caos difícil de enfrentar, donde las diferencias religiosas han dado lugar a un sinnúmero de sectas, pero además encuentra un escepticismo generalizado y gran diversidad de opiniones. Escribe sus impresiones acerca de la vida londinense en una carta a su amigo Francis Tallents, fechada el 20 de febrero:

“Si cualquier hombre ha perdido su religión, dejen que venga a Londres, y le garantizaré, que la va a encontrar; casi he dicho también, y si cualquier hombre tiene una religión, dejen que venga hacia acá ahora, y estará cerca de perderla.”⁴²

Con el país presa de la guerra civil y envuelto en controversias económicas, políticas y religiosas empapadas de intolerancia, ante el alto costo de tanta violencia, muchos defendían actitudes más prudentes, y hacia los años 60, surge una nueva clase letrada que promueve ideas de tolerancia. Robert Boyle percibe con mucha anticipación la necesidad de afrontar la diversidad de opiniones mediante la prudencia, la tolerancia, con apertura y sin

⁴¹ Samuel Pepys describe en su diario del 25 de noviembre de 1662 que los fanáticos aseguran que el fin del mundo será el martes 2 de diciembre de 1662.

⁴² “If any man has lost his religion, let him repair to London, and I’ll warrant him, he shall find it; I had almost said too, and if any man has a religion, let him but come hither now, and he shall go near to lose it...” Boyle to Francis Tallents, 20 February 1647; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, p. 47.

violencia.⁴³ La preocupación de Boyle por el respeto a las opiniones ajenas y por la solución civil de los conflictos es notoria desde su correspondencia con Tallents y con Durie,⁴⁴ y le lleva a abordar el tema de la tolerancia desde sus primeros trabajos.⁴⁵

Los centros de reunión londinenses como los cafés (coffee houses) surgen como producto de los nuevos hábitos y costumbres de socialización, que difieren radicalmente de las organizaciones medievales. A la par con las asociaciones como organizaciones de personas con intereses comunes, surgen y se multiplican los centros físicos de reunión, espacios de convivencia fuera del hogar. Aparecen lugares públicos que cumplen varias funciones más allá de la mera socialización porque se convierten en los sitios de información y de promoción personal. Muy pronto se ofrece en los sitios de reunión, además del chocolate o café, un espacio propicio y agradable para la libre discusión sobre temas de actualidad, ya sean de política, de religión o de otros tópicos diversos.

Pero es especialmente en Inglaterra donde los cafés tipo club son sinónimo del nuevo tipo de convivencia que surge a la par del modelo de asociaciones libres y que en ocasiones no parecen tener otro objetivo que la reunión en sí

⁴³ Boyle to Isaac Marcombes, 22 October 1646; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, pp. 36-42.

⁴⁴ Boyle to Francis Tallents, 20 February 1647; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, pp. 45-47, y Boyle to John Dury, 3 May 1647; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, pp. 57-58.

⁴⁵ Boyle to Lady Ranelagh, 13 May 1648; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, pp. 67-68.

misma. El nuevo tipo de sociabilidad que se establece no requiere de membresías o títulos, no hay secreto, ni iniciación, ni compromiso con otras personas, sino simplemente la adhesión a un código sencillo de conducta idéntico para todos donde las relaciones son más horizontales, sin preferencias ni prohibiciones.

Los clubes y cafés se convierten también en los centros de reflexión de quienes asistían a las conferencias públicas sobre temas académicos y que, aunque no fueran especialistas, estaban interesados en debatir, profundizar o comentar esas cuestiones. Los cafés favorecen las conversaciones, comentarios y discusiones posteriores a las conferencias, pero también propician la discusión y el análisis en temas que van desde las declaraciones políticas, la información cotidiana más relevante y las noticias de las guerras, hasta lo relacionado con las obras de teatro y los actores.

Aunado a la proliferación de centros de reunión, estaban los eventos públicos, especialmente el teatro, donde la representación de la realidad cotidiana y sus problemas, entrelazada con los romances y las aventuras, se presentaba a los espectadores tal como era, en un laboratorio a los ojos de todos.

El teatro como propaganda política y religiosa o como farsa era muy común, así como lo eran los disturbios provocados por las obras mismas que encendían las diferencias religiosas o políticas de los espectadores o provocaban la protesta de ciudadanos. Pero el interés por las representaciones públicas va más allá del teatro. Y a partir de la segunda

mitad del siglo XVI tanto en Francia como en Inglaterra las conferencias públicas de matemáticas eran habituales. La primera conferencia exitosa de matemáticas fue establecida por un grupo de ciudadanos londinenses desde 1588; y desde antes, en 1580 se ofrecían en Londres las primeras clases públicas de anatomía, dadas por invitados de la Compañía Unida de Barberos y Cirujanos en el Colegio Real de Médicos.⁴⁶

Uno de los sitios más importantes para la realización de las conferencias públicas era justamente el lugar conocido como el Gresham College, que posteriormente albergaría a la Real Sociedad. En 1566-68 Sir Thomas Gresham (1518/19-1579), rico comerciante, construyó un edificio como lugar de reunión de banqueros; y en 1575 dona una gran cantidad de dinero a la Ciudad de Londres y a la Compañía de Comerciantes, que fue usada para contratar a siete profesores de retórica, divinidad, música, física, geometría, astronomía y derecho, quienes debían vivir y dar clases en esa casa. Los cursos y conferencias comenzaron en 1598, en lo que pronto se denominó Gresham College.

Samuel Hartlib, quien fue uno de los académicos más interesados en formar grupos de discusión acerca de los problemas educativos y de organización religiosa, se asoció con John Durie (1596-1680), clérigo protestante, con el objetivo común de promover un círculo de estudios. Hartlib había escrito la utopía de *Macaria* en 1641, basándose en la filosofía de Bacon. Ambos, Durie y Hartlib, compartían ideas acerca de la importancia de una educación

⁴⁶ Boas Hall, *The Scientific Renaissance 1450-1630*, p. 245.

universal y de la armonía entre la ciencia y la religión, y además pregonaban la necesidad de la unidad de la iglesia protestante. Así, iniciaron un círculo de estudios y discusión que con frecuencia se reunía en la casa de Lady Ranelagh, hermana de Robert Boyle. En la época de Cromwell, como reconocimiento a sus trabajos sobre la reforma educativa, Hartlib y Durie fueron premiados con una renta, que les fue retirada con la restauración.

El círculo de Hartlib era sólo uno de los grupos de discusión que se reunían en Londres durante el interreino; este grupo ha sido con frecuencia confundido con el denominado "Colegio Invisible", confusión quizá iniciada, según Michael Hunter, por Tomás Birch en su trabajo sobre Boyle hacia mediados del siglo XVIII.⁴⁷ Había varios grupos que se reunían en Londres y que frecuentaba Robert Boyle desde su llegada del continente;⁴⁸ además del grupo de Hartlib y del "Colegio Invisible" existía probablemente un tercer grupo que se reunía en el Gresham College.⁴⁹

Londres se había convertido, además, en la base más importante del apoyo parlamentario. Así, por una parte el londinense participaba de una revolución republicana que ponía en entredicho a la autoridad religiosa y política; pero por otra parte participaba también de un conservadurismo

⁴⁷ Hunter, *Robert Boyle by Himself and His Friends*, p. lx.

⁴⁸ Boyle menciona ya al "Colegio Invisible" en la carta ya citada dirigida a Marcombes en 1646. Boyle to Isaac Marcombes, 22 October 1646; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, p. 42. Y en una carta dirigida a Francis Tallents se refiere al Colegio Invisible como el Colegio Filosófico (philosophical college). Boyle to Francis Tallents, 20 February 1647; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, p. 46.

⁴⁹ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick. The Medical Agenda of Robert Boyle*, p. 21 y Stewart, *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, p. xxx.

promovido por los puritanos en el poder, y esta efervescencia política y religiosa favorecía, de algún modo, el interés por los debates. Uno de los lugares más famosos de los años 60 en Londres era el Club de *Miles's Coffee House*, que se denominaba *Rota Club*. Era un centro de debate político y había sido establecido por James Harrington.⁵⁰ Este centro, como otros, se deshizo formalmente con la derrota de la república y la restauración del rey; sin embargo, la práctica de las reuniones y el interés por debatir y compartir la información formaban ya parte de la cultura inglesa.

Entre las evidencias más importantes con que contamos en la actualidad para reconstruir la vida cotidiana del siglo XVII, y en especial de los años 60, son los diarios que, aunque probablemente sean reflejo del puritanismo y se hayan concebido como una manera de revisar y corregir los errores morales cometidos, se escribían, en general, sin privilegiar las acciones religiosas, describiendo con detalle las actividades más diversas.

Samuel Pepys, mencionado antes, es uno de los diaristas más importantes del siglo XVII. Robert Latham lo describe como un hombre característico producto de su tiempo; un erudito o virtuoso, atraído por todas las novedades y corrientes en filosofía natural y, en general, por todo lo académico; se trata del hombre culto típico del siglo XVII, un hombre que se justificaba con la diversidad de sus intereses y reflejaba los rasgos de su

⁵⁰ Filósofo y político, republicano pero amigo cercano de Carlos I. Estuvo preso en 1649 y poco después de la Restauración, en 1660, fue acusado de conspirar contra Carlos II. Su principal obra *Oceanía*, es una visión de un Estado ideal donde convive una aristocracia con poderes limitados con una fuerte clase media.

tiempo: trabajo, placer, amistad, negocios, vida pública y privada; Pepys, afirma Latham, era un hombre moderno, un “baconiano”.⁵¹ Esta descripción no hace sino resumir la variedad y abundancia de acontecimientos de ese tiempo y la curiosidad con que eran observados por los ciudadanos como Samuel Pepys, Robert Boyle, Robert Hooke y muchos otros.

Si el microscopio y el telescopio influyeron de manera fundamental para la apertura ontológica de la sociedad del siglo XVII, en la cotidianeidad uno de los inventos que tuvo mayor impacto en las costumbres de la época fue el del reloj portátil con minuterio, que propicia, aunado a las novedades ya de por sí comunes, un cambio radical en la administración diaria del tiempo. Samuel Pepys dice en su diario que no puede evitar mirar la hora un ciento de veces durante una pequeña travesía por la tarde en el carruaje y afirma: “no sé cómo he podido pasar tanto tiempo sin uno”.⁵²

Entre los intereses más comunes de la elite educada de Londres, además de la religión o la política, estaba la medicina. Las polémicas acerca de las diferentes medicinas daba lugar a prácticas médicas diversas y a discusiones que, con frecuencia, rebasaban a los especialistas acerca de la posible conciliación o lucha definitiva entre las teorías químicas paracelsianas y las galénicas. Estas charlas y discusiones se llevaban a cabo también en los cafés, donde mucha gente acudía casi a diario. Otra profesión muy prestigiada, aunque quizá un poco menos respetable que la del médico, era la de astrólogo que, apoyada por la popularización del conocimiento a través de la

⁵¹ Latham y Matthews, “Introduction”, *The Diary of Samuel Pepys*, Vol 1, pp. cviii y cx.

educación y la prensa, tenía enorme demanda sobre todo en lo relativo a las efemérides que contenían las tablas de las posiciones de los planetas;⁵³ popularizando, además, las matemáticas que, de igual forma, constituían material digno de las pláticas del café.

Otro de los sitios de reunión novedoso eran simplemente las calles, que se convierten en lugares de comunicación visual donde se puede admirar la moda que han traído los viajeros y es posible, mirando las vitrinas de las tiendas, elegir un modelo antes de hacer un vestido o un traje.⁵⁴

La sensación de cambio y de novedad hacía que los viejos o los adultos maduros, que habían vivido la mayor parte del siglo, observaran notables diferencias entre los primeros años de 1600 y los años de la década de los 60. Escribía Anthony Wood acerca de los años sesenta: “Una época extraña y afeminada en la que los hombres se esfuerzan por imitar a las mujeres en su arreglo con sus pelucas largas, afeites en la cara, calzones anchos y cortos”, y hasta el mismo rey se quejaba ante el parlamento en 1662 que “toda la nación está un poco corrompida por sus excesos. Todo mundo gasta más de lo que verdaderamente necesita en vestir, en comer y en todo lo que consume”.⁵⁵

Son también las calles las portadoras de los folletos y hojas sueltas que circulaban con las noticias locales y de los periódicos, que contenían las notas

⁵² Pepys, *Diario*, 13 de mayo de 1665.

⁵³ Boas Hall, *The Scientific Renaissance 1450-1630*, p. 20.

⁵⁴ Samuel Pepys escribe de salir con su esposa a observar la moda de los vestidos.

⁵⁵ Citado por Briggs, *Historia Social de Inglaterra*, p. 224.

foráneas. Pero el medio de comunicación más importante en la vida londinense era, sin duda, la conversación; la comunicación oral era el mejor medio para transmitir noticias o inventarlas, para hacer correr rápidamente los secretos políticos o los rumores.⁵⁶

Los nuevos hábitos y costumbres de socialización hacen pasar la conversación del mero ámbito familiar a los lugares públicos. En el café se socializa y se comparte información, se observa el mundo y sus historias con los ojos de otros a través de sus palabras, muchas de las narraciones ya citadas fueron escuchadas por Samuel Pepys en los cafés, se habla de del fuerte viento que la noche anterior derribó varios árboles,⁵⁷ de la química en contra de la medicina de Galeno,⁵⁸ acerca de los mástiles de los barcos y de cómo conservarlos,⁵⁹ o de la diferencia entre la realidad y el sueño.⁶⁰

Robert Boyle, vida y obra

Los trabajos de Robert Boyle cubren un espectro muy amplio, van de la religión y la ética a la experimentación, escribió más de cuarenta trabajos, unas 2,500 páginas, y fue quien registró más hechos experimentales en Inglaterra en su tiempo.

⁵⁶ Latham y Matthews, *Diary of Samuel Pepys*, "Introduction", pp. cxviii y cxxvi.

⁵⁷ Pepys, *Diario*, 25 de Febrero de 1662.

⁵⁸ Pepys, *Diario*, 3 de Noviembre de 1662.

⁵⁹ Pepys, *Diario*, 13 de Enero de 1664.

Boyle establece, desde muy joven, un importante contacto con los libros. Con ellos se involucra en temas que recorren no sólo una diversidad de temas sino también una diversidad de modos de pensar. Sus lecturas bien pueden observarse como una consecuencia de su gusto e interés por lo complejo, pero a la vez pueden verse como fuente y como estímulos para el desarrollo complejo de su personalidad.

Los eventos que Boyle recuerda de su infancia, tanto los personales como los de su entorno, tienen tal intensidad que hace que los perciba como, de alguna manera, excepcionales.⁶¹ En primer lugar está la muerte de su madre; después su accidente en un arroyo de Irlanda a los siete años; una caída, casi mortal, de una cama en Eton a los nueve; la caída de un caballo y, también en Eton, la intoxicación, que por poco le cuesta la vida a causa de habersele administrado una medicina equivocada, pero que le inició la enorme curiosidad por la medicina. Por otro lado, las continuas guerras en toda Europa y los igualmente violentos y expandidos conflictos religiosos que pudieron afectarle mucho más a él y su familia; la experiencia de vivir con Marcombes en Ginebra, alejado de su país y su familia; una tormenta durante su viaje al Continente, que le hizo reflexionar acerca de la muerte y de si estaba preparado para morir; su regreso a Londres en medio de la guerra civil; el encuentro accidental con su hermana en Londres, quien se había mudado huyendo de la rebelión en Irlanda; y el afortunado contacto con el

⁶⁰ Pepys, *Diario*, 2 de Abril de 1664.

⁶¹ Boyle, *An Account of Philaretus During his Minority*, pp. 7-8, en Hunter, *Robert Boyle by Himself and His Friends*, pp. 1-23.

círculo académico de Samuel Hartlib, entre otros. Todos esos acontecimientos le ofrecen a Boyle una visión del carácter contingente, y a la vez providencial, de su propia vida y, en general, del tejido del mundo.

Robert Boyle aprendió latín y francés en casa, y a los ocho o nueve años fue enviado con su hermano mayor, Francis, a Eton, para que comenzara su educación formal en una escuela con muy buena reputación dirigida por Sir Henry Wotton. La instrucción de Boyle fue encomendada, para que pudiera supervisarse de manera privada, a John Harrison quien fungía como una especie de jefe de maestros, a quien Boyle recuerda como quien le creó una gran pasión y una enorme curiosidad por el conocimiento.⁶²

Siguiendo la tradición familiar, compartida por las familias adineradas, en septiembre de 1639, a la edad de doce años, hasta junio de 1644, cuando tenía 17, Boyle realizó un largo viaje por el continente con su hermano Francis y su tutor Isaac Marcombes, quien probablemente había sido recomendado años antes por Wotton. Marcombes era un francés radicado en Ginebra, primo político del famoso protestante calvinista Jean Diodoti.

Aunque la particular curiosidad y la capacidad de observación de Boyle, notadas desde sus años en Eton por Henry Wotton y John Harrison, muy pronto le despertaron con seguridad diversos intereses, su interés por la filosofía natural se remonta, según él mismo escribe, a cuando aún no cumplía los 12 años, es decir, a los años previos a su viaje, cuando aún

⁶² Ibidem., pp. 6-7.

estudiaba en Eton⁶³ y es probablemente durante su estancia en el continente, influido tanto por sus nuevas experiencias como por sus lecturas, que comienza a dudar de la solidez de las teorías aristotélicas e inicia su búsqueda por una nueva manera de comprender el mundo y sus contradicciones.

En cuanto a su educación, las fuentes de Robert Boyle fueron seguramente las comunes para un joven educado de la época. Debió haberse familiarizado desde muy joven con las ideas más importantes de los antiguos como Aristóteles, Plutarco, Séneca y Cicerón, aunque no es seguro que los haya conocido de primera mano.⁶⁴ Asimismo, como sus contemporáneos, Boyle tuvo una importante influencia de la ética de Aristóteles y de los trabajos literarios de griegos y romanos, sobre todo de los estoicos, que enfatizaban la necesidad del auto-conocimiento,⁶⁵ y muy probablemente leyó a Diógenes, a través de quien pudo conocer el atomismo de Epicuro.⁶⁶

Durante su viaje al continente, Boyle aprende filosofía, religión y lenguas, y conoce las ideas de René Descartes y de Francis Bacon. Además, es muy posible que durante ese viaje, en 1642, cuando sólo contaba con 15 años, haya presenciado disecciones humanas en Padua, Italia, que eran entonces famosas. En ese mismo año, estando en Florencia se interesaría por el telescopio y las observaciones realizadas en favor del sistema de Copérnico y por los trabajos de la nueva física de Galileo, incluso aprende italiano para

⁶³ *Ibidem.*, p. 6.

⁶⁴ Harwood, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, "Introduction", p. xxiv.

⁶⁵ *Ibidem.*, p. lxix.

⁶⁶ Stewart, *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, "Introduction", p. xii.

poder leerlos. En *Philaretus* relata cómo dedicaba sus horas libres a leer la historia moderna en italiano y las obras del *Gran Galileo*.⁶⁷ En Roma, pudo conocer a Athanasius Kircher (1601-1680) y alguna de sus máquinas de viento; Kircher era un prolífico sacerdote jesuita, llamado el último renacentista, quien ocupó varios puestos académicos en Avignon hasta 1634, cuando se trasladó a Roma.

Entonces, como la mayoría de sus contemporáneos, Boyle estaba también familiarizado con los trabajos de Bacon, y posteriormente, como muchos otros, se familiarizó con los trabajos y las teorías de Paracelso y de Van Helmont, que, consideraba, contenían aspectos útiles y prácticos,⁶⁸ a pesar de no estar totalmente de acuerdo con ellas.

Boyle colaboró estrechamente, quizá desde 1648, con iatroquímicos (médicos químicos), quienes estaban convencidos de que los secretos más básicos de la naturaleza serían revelados mediante la comprensión de la composición química; además, eran defensores de la inspiración divina como fuente de conocimiento. Muchos de ellos se unieron en ese año al círculo de Hartlib.⁶⁹ Los iatroquímicos eran partidarios de la secrecía hermética; Boyle, sin embargo, mantuvo como uno de sus ideales la erradicación del secreto, tanto en la comunicación de los conocimientos como en la explicación de los fenómenos: siempre defendió la publicación libre del conocimiento y las

⁶⁷ Boyle, *An Account of Philaretus*, p. 18.

⁶⁸ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick. The Medical Agenda of Robert Boyle*, p. 29.

⁶⁹ *Ibidem.*, pp. 25-29.

explicaciones naturales sin apelar a entidades ocultas, pero a la vez, parecía compartir con los iatroquímicos la idea de que a través de la investigación de la naturaleza era posible conocer (por lo menos parcialmente) el orden predeterminado del mundo, en el que todas las cosas se encuentran entrelazadas.

Así como Boyle aceptaba parcialmente algunas de las ideas de Paracelso y las de los iatroquímicos, también aceptaba parcialmente las de Galeno. Lee también a Diógenes y conoce las ideas de Epicuro. Además, con Marcombes, en Ginebra, aprende también retórica y lógica, pero su pasión mayor fue por las matemáticas: el álgebra y la geometría. De esa manera, Boyle debió adquirir una muy diversa y vasta formación cultural.

A la postre, Isaac Marcombes pudo haber ejercido gran influencia en el joven Boyle debido a los años de convivencia, como lo prueba la abundante e interesante correspondencia que mantuvieron años después; además, Boyle, en *Philaretus*, su obra autobiográfica escrita entre 1649 y 1650, hace frecuentes referencias a Marcombes.

La relación de la familia de Cork con los monarcas era más o menos estrecha, como lo muestra que en 1639, poco antes de que Robert Boyle y su hermano Francis iniciaron su viaje, éste tomara por esposa a una de las damas de honor de la reina. Carlos I asiste a la ceremonia, refrendando la amistad y compromiso con el Conde de Cork y su familia. Sin embargo, cuando Boyle retorna a Inglaterra en 1644, desde su llegada a Londres, hace contacto con varios partidarios del parlamento gracias a su hermana, entre los que destaca

John Milton, quien era amigo de Hartlib y tutor de su sobrino, hijo de Catherine.

A su regreso de Ginebra en 1644, a la edad de 17 años, estando el país en plena guerra civil, Robert Boyle corre con suerte y encuentra en Londres a su hermana Catherine, que se había mudado huyendo de Irlanda, y se entera que ha muerto su padre casi dos años antes y le ha heredado su finca campestre de Stalbridge en Dorsetshire. Se establece, sin embargo, con Catherine unos meses antes de mudarse a Stalbridge, donde permanecerá durante diez años, excepto por una estancia corta en Irlanda, antes de mudarse a Oxford hacia fines de 1655 o principios de 1656. Recién establecido en Stalbridge, Boyle inicia sus trabajos sobre ética y decide construir un laboratorio, a la vez que asiste regularmente a las reuniones del denominado *Colegio Invisible* en Londres y frecuenta a un grupo de filósofos en Oxford, ambos relacionados con Hartlib.

El contacto de Robert Boyle con Londres fue permanente desde su regreso del continente. Realiza viajes frecuentes tanto desde Stalbridge como desde Oxford; pero además, su hermana Catherine se encarga de mantenerle informado de lo más sobresaliente de ese centro político y social y lo pone en contacto con los grupos políticos, académicos y religiosos, con quienes mantiene comunicación constante, hasta que finalmente se establece en la gran ciudad en 1668.

La casa de Lady Ranelagh, Catherine, en Londres, se había convertido, desde que Robert estaba en Ginebra, en un importante centro de reunión y debate

político. Los meses que Robert Boyle permanece con ella son suficientes para introducirle tanto en el mundo social como en el político. Catherine fue la intermediaria para que Robert conociera personalidades como John Milton⁷⁰ y, muy probablemente, fue a través de éste que Boyle conoció a Samuel Hartlib y a John Dury, defensores de la unidad protestante, y a su grupo académico del *Colegio Invisible*, quienes poco a poco adoptaban teorías anti-aristotélicas, enfatizaban cada vez más la necesidad de la observación y la experimentación siguiendo a Bacon y pregonaban la armonía entre la ciencia y la religión.

En 1645, cuando Boyle se establece en Stalbridge con la intención de hacer rentable la propiedad heredada, inicia la escritura de su *Ética*.⁷¹ Ese mismo año Robert Boyle se relaciona con John Wilkins, escribe *Daily Reflection*, dedicado a su hermana Catherine e inicia la primera parte de una de sus principales obras de filosofía natural: "The Usefulness of Experimental Natural Philosophy".

Una de las influencias más importantes, posteriores a su viaje, que pudo tener Robert Boyle, fue la de Johann Alsted (1588-1638?),⁷² uno de varios eruditos

⁷⁰ Dice Joaquín Antonio Peñalosa en el Prólogo al libro de Milton *El Paraíso Perdido*, (Porrúa, México, 1997) que éste fue el más grande poeta inglés del siglo XVII después de Shakespeare.

⁷¹ En Marzo de 1646 escribe a su hermana que la obra está en curso aunque avanza con lentitud. Boyle to Lady Ranelagh, 30 March 1646; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, p. 34.

⁷² Harwood ha mostrado en *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle* un interesante paralelismo entre los temas que aborda Boyle en su obra ética y los que aborda Alsted.

del siglo XVII, profesor de filosofía y teología en Herborn. Alsted era un ardiente protestante que escribió trabajos sobre matemáticas, física, retórica, casuística, lógica, filosofía e interpretación de las Escrituras. Sus escritos apocalípticos se tradujeron al inglés en los años 40. En el libro veinticuatro de su Enciclopedia, Alsted buscaba armonizar la ética, la economía, la política y la educación escolar y así, reforzar la iglesia, el Estado y el hogar. Como Hartlib y Comenius, Alsted quería reformar la sociedad protestante reformando sus escuelas. La Enciclopedia de Alsted, con temas de filosofía, ética y teología, fue publicada en 1630 y contiene casi 3.5 millones de palabras (unas 2,500 páginas), aproximadamente lo mismo que la obra de Boyle; además, Boyle contaba en su biblioteca con cuando menos siete libros de Comenius.

Si bien los primeros trabajos de Boyle fueron sobre ética y religión, desde su infancia, a los doce años, manifiesta interés por la filosofía natural. Entre 1645 y 1646, es decir cuando contaba con menos de veinte años, ya realizaba un buen número de experimentos y observaciones e iniciaba una de sus obras más importantes de filosofía natural: *Utilidad de la Filosofía Natural Experimental*, que concluye hasta fines de los años cincuenta. Ya en esta obra Boyle intenta una reconciliación entre la religión y la naciente ciencia, considera que conocer a la naturaleza es a la vez una forma de familiarizarse con Dios, y aunque esta idea era ya ampliamente compartida, entre otros por Paracelso, implica el reconocimiento de que la naturaleza es susceptible de ser conocida y que es importante conocerla.

En 1646, en una carta dirigida a Isaac Marcombes, Boyle dice que se está dedicando a escribir un tratado de ética, a la filosofía natural, la mecánica y a la agricultura.⁷³ Parece ser que es en esta época, entre 1647 y 1649, que Boyle inicia un borrador con consideraciones específicas acerca de cómo será de utilidad un programa amplio de filosofía experimental, especialmente para la medicina.⁷⁴

En 1647 Boyle inicia su ensayo "An Invitation to a Free and Generous Communication of Secrets", y otros ensayos sobre los vicios, el valor y la piedad.

En 1648 visita Holanda, escribe *Seraphic Love* y *Free Discourse Against Swearing*, mientras que por fin la guerra civil parece llegar a su término, y trabaja en un escrito sobre tolerancia.⁷⁵

Hacia fines de enero de 1649, el año en que probablemente Boyle inicia su autobiografía en *Philaretus* y establece su laboratorio en Stalbridge, se instala una Corte de Justicia formada por militares, parlamentarios y civiles para enjuiciar a Carlos I. El veredicto es ejecutar al rey y el 30 de enero se le corta la cabeza.

⁷³ Stewart, *Selected Philosophical Papers*, p. xiii, y Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick*, p. 21.

⁷⁴ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick*, p. 33.

⁷⁵ Boyle to Lady Ranelagh, 13 May 1648; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, p. 68.

Es también en esta época que Boyle marca un importante giro en su obra, pero sus intereses, lejos de disminuir, van en aumento; en una de sus comunes listas de tareas, donde pretende organizar un poco la diversidad de trabajos que se propone realizar, enumera varios proyectos futuros; los temas que menciona van de la filosofía natural y los filósofos, la química y los químicos, opiniones y paradojas, autoridad en opiniones, átomos, hasta razonamiento y discurso. Es probablemente entonces cuando inicia su práctica experimental más profunda.

La ilusión de Robert Boyle en esos años es seguir leyendo y escribiendo; le dice a Hartlib que si tuviera una fortuna suficiente, construiría una casa en Atenas, donde podría dedicarse a la filosofía.⁷⁶ A principios de los años 50 el joven Boyle, de 23 años, ya había adquirido prestigio filosófico sin haber publicado aún, aunque ya había escrito varios ensayos sobre ética. Era conocido, sobre todo, por su interés en la filosofía natural y ya se había ganado además una fama especial que lo acompañaría el resto de su vida como un hombre caritativo, muy culto, trabajador y con una frágil salud producto del exceso de trabajo.⁷⁷ La filosofía académica le parece pedante y dogmática, por eso Boyle defiende el desinterés y la neutralidad como emblemas, y con ello la importancia de mantener tanto la duda al asegurar verdades, como la voluntad de alterar el punto de vista personal.

⁷⁶ Boyle to Hartlib, 1 May 1650; *The Correspondence of Robert Boyle*, Vol 1, p. 89.

⁷⁷ Es en esa época que sir William Petty le intenta persuadir para que no lea tanto, dado que su vista le comienza a dar problemas tales que Boyle necesita de amanuenses.

Boyle también destaca en sus obras tempranas como una demanda de la caridad cristiana y de la virtud cívica que el conocimiento útil sea público. Boyle, en "An invitation to a free and generous communication of secrets", invita a los amantes de la virtud y la humanidad a hacer públicos sus secretos en física y condena la avaricia y el intelecto privado.

En 1652 Robert Boyle vuelve a cambiar de residencia, mudándose a sus propiedades en Irlanda; sin embargo, no le es posible establecer allá su laboratorio y el año siguiente decide regresar a Stalbridge. Durante su estancia en Irlanda, gracias a William Petty, su médico en Dublín, Boyle se involucra y familiariza con las disecciones humanas por las que siempre manifestó admiración.

Regresa de Irlanda, donde había permanecido durante casi un año, cuando Cromwell es nombrado Lord Protector. Es en ese año que concluye sus trabajos acerca de la filosofía atómica y sobre las hipótesis.

La diversidad de personas a quienes Boyle conoce, y con quienes mantiene contacto, refleja la diversidad de sus intereses y su tolerancia. Sostiene correspondencia con creyentes de muy diversa filiación religiosa donde se encuentran presbiterianos, independientes e incluso cuáqueros.⁷⁸ Entre los filósofos naturales o experimentalistas, Boyle tiene estrecho contacto, desde su regreso, con el círculo de Samuel Hartlib, y ya en 1646 menciona también al Colegio Invisible. Conoce a John Wilkins, matemático y teólogo puritano,

⁷⁸ Hooykaas, *Robert Boyle. A Study of Science and Christian Belief*, p. 116.

cuñado de Cromwell, hacia principios de los años cincuenta, quizá a través de William Petty.⁷⁹ Wilkins había publicado en 1640 *A Discourse on a New Planet*, donde defiende abiertamente el sistema copernicano el derecho a la investigación científica. Para Wilkins no es papel del filósofo volar hasta el poder absoluto de Dios y decirnos lo que Él puede hacer; de lo que se trata es de saber lo más simple y plausible a la razón.⁸⁰ Pero los intereses de Boyle en lo religioso son también muy variados; en 1647, o quizá 1648, Boyle viaja a Holanda y entre las personalidades que visita está Meenasseh Ben Israel, jefe rabino de Ámsterdam.⁸¹

La fama de Boyle creció rápidamente desde inicios de los años 50, y en 1651 cuando contaba con tan sólo 24 años, el médico Nathaniel Highmore, de quien Boyle aprendió anatomía y fisiología,⁸² le dedicaba un trabajo.

Ya durante sus años en Stalbridge Boyle había adquirido considerables conocimientos de medicina,⁸³ a los que se añadieron los que obtuvo experimentando la realización de disecciones humanas con Petty. La medicina era para Boyle el modelo de la filosofía natural como complejidad causal y descriptiva;⁸⁴ consideraba, además, que su estudio revelaba especialmente el trabajo divino; le parecía que un anatomista tenía más

⁷⁹ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick*, p. 41.

⁸⁰ Westfall, *Science and Religion in the Seventeenth Century England*, p.58.

⁸¹ Hooykaas, *Robert Boyle. A Study of Science and Christian Belief*, p. 9.

⁸² Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick*, p. 34.

⁸³ *Ibidem.*, p. 40.

⁸⁴ Sargent, Rose-Mary, "Learning from Experience: Boyle's Construction of an Experimental Philosophy", pp. 63-65, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

razones para creer en Dios que quien nunca había visto una disección.⁸⁵ A pesar de su visión holista, Boyle consideraba a la anatomía útil, a diferencia de Paracelso y Van Helmont, quienes en su visión también holista rechazaban su utilidad.⁸⁶

El joven Boyle del interreino es una persona ensimismada en una diversidad de intereses, un experimentalista que trabajaba primero en filosofía moral y luego en filosofía natural, buscando activamente una teoría de la comunicación adecuada para ambos campos, de tal forma que aparece en el exterior como una figura más bien sombreada; en cambio, el Robert Boyle de la Restauración es una figura muy distinta. Se trata de alguien prestigiado y muy conocido, un filósofo natural y moral asociado con la imagen y la misión de la Real Sociedad, quizá mucho más parecido a la imagen con que hoy estamos familiarizados.

Robert Boyle abordó además temas doctrinales en dos de sus obras, *Amor Seráfico* escrito en 1648 y dedicado a su hermana Mary y, casi treinta años después, *Consideraciones acerca de la Reconciliación entre la Razón y la Religión*; sus trabajos donde dedica alguna parte importante a los límites de la razón los publicó la última década de su vida.⁸⁷

A principios de los años 50 Boyle escribe algunos trabajos que ya definen su orientación en filosofía natural. En 1653 termina "Acerca de la Filosofía

⁸⁵ HooKaas, *Robert Boyle. A Study of Science and Christian Belief*, p. 77.

⁸⁶ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick*, p. 34, n. 73.

⁸⁷ Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p. xiii.

Atomística”, “Proposiciones sobre Sentidos, Razón y Autoridad” y “Requisitos de una Buena Hipótesis”, en ese mismo año Willian Petty le alaba su capacidad de razonar claramente a partir de la evidencia y de comunicar persuasivamente sus conclusiones:

“Qué habilidad tienes, de construir, con cualquier cosa que ves, un argumento para una conclusión útil. Cuánta práctica tienes en el método de razonamiento claro y científico. Qué bien comprendes del verdadero uso y significado de palabras, por medio de las cuales, registras y calculas tus propias conclusiones. Tienes tanta experiencia en todos estos particulares que con toda seguridad estoy convencido; a pesar de que tú, modestamente, consideras a cualquiera que hace garabatos más sabio que tú; que tú puedes entresacar mayor conocimiento y satisfacción de dos horas de tu propia meditación, que de doce horas de soportar la locuacidad de otros hombres”.⁸⁸

⁸⁸ “What a faculty have you, of making every thing you see an argument of some useful conclusion or other! How much are you practised in the method of clear and scientific reasoning! How well do you understand the true use and signification of words, whereby to register and compute your own conceptions! So well are you accomplished in all these particulars, that I safely persuade myself, but, that you modestly think every scribbler wiser than yourself, that you can draw more knowledge and satisfaction from two hours of your own meditation, than from twelve hours endurance of other’s men’s loquacity”. *Works*, 6.138, citado en Harwood, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, p. xli.

En Oxford, a donde se muda hacia 1656, Boyle establece su laboratorio con Robert Hooke⁸⁹ (1635-1703) como ayudante y comienza su producción de trabajos experimentales, a la vez que publica los ensayos escritos años antes.

El primer trabajo que publica Boyle aparece hasta 1655. Se trata de una publicación anónima en un libro sobre química, medicina y cirugía, dedicado a Samuel Hartlib. El trabajo de Boyle es un tratado sobre la libre comunicación de las recetas médicas, que entonces por razones profesionales, y a veces esotéricas, se mantenían en secreto. Desde entonces, es notoria la intención de Boyle de investigar y comunicar el conocimiento natural. Más tarde publicaría otros tratados ejemplificando y promoviendo la libre comunicación del conocimiento.

En 1660 publica "Nuevos Experimentos acerca del Resorte del Aire y sus Efectos", que sería el primero de una serie de trabajos a partir de los experimentos con su máquina de vacío, construida entre 1658 y 1659 por Robert Hooke. En 1661 publica sus "Ensayos Fisiológicos", "El Químico Escéptico", "Algunas Consideraciones Acerca de las Escrituras", y "Experimentos no Exitosos". En 1662 publica "Defensa de la Doctrina del Resorte del Aire", como respuesta al trabajo de Hobbes de 1661 donde criticaba los "Nuevos Experimentos". En 1663 publica la primera parte de

⁸⁹ Robert Hooke fue uno de los miembros fundadores de la Royal Society y encargado de preparar y/o aprobar los experimentos que se realizaban semanalmente. Extraordinario experimentador y tecnólogo, muchos lo consideran superior a Boyle. Se debe a Hooke la construcción de la primera bomba de vacío de Boyle.

“Utilidad de la Filosofía Experimental”; entre 1664 y 1668, cuando se muda a Londres, publica otros tratados experimentales entre los que destacan uno relativo a los colores, otro al frío y otro acerca de las formas y cualidades, que quizá sea la exposición más clara, como veremos, de la teoría corpuscular de Boyle.

Ya en Londres, a pesar de un ataque, probablemente una especie de embolia, que le deja sin poder escribir, inicia sus mejores años de autor. Cada año se publican más obras suyas y Boyle no deja de producir dictando, cuanto le es posible, a sus amanuenses. Desde entonces hasta su muerte en 1691 no hay año sin que alguna de sus obras sea publicada. En 1681 publica “Cuestiones por encima de la Razón” que, de acuerdo con Jan W. Wojcik es una respuesta a las candentes polémicas teológicas de su tiempo;⁹⁰ sin embargo, se trata de una obra que entrelaza sus ideas de filosofía natural con la religión y muestra nuevamente su capacidad persuasiva y su compleja inteligencia. En 1686 publica “Libre Investigación sobre la Concepción Vulgar de la Naturaleza” y en 1688 “Causas Finales” (para circulación privada), que son quizá dos de sus trabajos más meditados y, por tanto, los que mejor reflejan el pensamiento boyleano y su capacidad de análisis.

Boyle nunca tuvo, evidentemente, una clara afiliación religiosa o partidista. Quizá por esa razón se le ha clasificado como puritano y como anglicano, pasando por asignarle desde un ocasionalismo o un concurrentismo,⁹¹ hasta

⁹⁰ Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p. 8.

⁹¹ Shanahan, “God and Nature in the Thought of Robert Boyle”.

un nominalismo.⁹² Robert Boyle siempre quiso mantenerse al margen de disputas, posiblemente para sentirse lo más libre posible de presiones en su trabajo filosófico y científico. En más de una ocasión rechazó títulos nobiliarios y eclesiásticos, quizá también en aras de mantener su libertad de opinión en materia de religión, y rechazó la presidencia de la Royal Society para permanecer simplemente, dice Westfall,⁹³ como el Honorable Robert Boyle investigando en paz la naturaleza.

⁹² McGuire, "Boyle's Conception of Nature".

⁹³ Westfall, *Science and Religion in Seventeenth Century*, p. 16.



The Hon^{ble} Robert Boyle

1694 2nd Edition
SOME
MOTIVES
AND
INCENTIVES
To the Love of
G O D,
Pathetically Discours'd of
in a Letter to a Friend.

BY
The Hon^{ble} ROBERT BOYLE.

The Fourth Edition much Corrected.

*Let us consider the duty of a Christian — Lett.
Heb. 10. 24.*

4 R LONDON,
Printed for Henry Henshall, and are to be
sold by all the Booksellers in the Kingdom.
W. in the Year 1694.

CAPÍTULO II

TEOLOGÍA, POLÍTICA Y ÉTICA

Resumen

En el presente capítulo se analizan los trabajos de Robert Boyle sobre ética y sus concepciones acerca de Dios y el mundo. Especialmente, sus concepciones morales que le llevan a asumir una actitud de prudencia y tolerancia permanentes.

En primer lugar se describen sus ideas religiosas y las diversas interpretaciones acerca de su concepción teológica. En el segundo apartado se presenta al joven Boyle con su diversidad de intereses, preocupado tanto por los conflictos religiosos y políticos como por la filosofía natural. Probablemente sea esta época en la que mejor se explica la complejidad de su pensamiento. El siguiente apartado se dedica a la obra ética de Boyle, se destaca su preocupación por la moderación y la tolerancia, su defensa de una especie de consideración reflexiva como modelo de juicio, y sus ideas

“corpúsculares” de las acciones humanas, destacando su dependencia contextual. Finalmente se describe el papel que Boyle otorga, en sus primeros trabajos, a la experiencia que le sirve de justificación de muchas de sus ideas éticas, pero además parece ser el antecedente de su noción de experimentación que desarrollará posteriormente.

Religión y Filosofía Natural

Aunque la mayoría de los filósofos naturales contemporáneos de Robert Boyle mantenían intereses muy diversos que les llevaban de la teología y la religión, a la alquimia y a la filosofía natural, se conoce relativamente poco de sus obras no “científicas”; y esta es quizá una de las ventajas que nos ofrece el estudio de Boyle, quien no sólo se interesó por esos temas, sino escribió y publicó trabajos extensos tanto sobre ética y religión como sobre filosofía natural. Es quizá también por ello que Robert Boyle es uno de los personajes más notables en torno a las relaciones entre las ideas religiosas, políticas y de filosofía natural durante el siglo XVII, y quizá por esa misma razón, como veremos, también se trata de uno de los más polémicos.

Entre los estudios ya clásicos sobre las relaciones entre la filosofía natural y la religión en el siglo XVII está el de Richard S. Westfall, escrito en 1958.¹ Uno de los argumentos centrales de ese trabajo, que ha tenido gran influencia hasta la fecha, es que la revolución científica tuvo antecedentes teológicos y

¹ Westfall, *Science and Religion in the Seventeenth Century England*, especialmente el capítulo 5, pp. 106-145.

que la filosofía natural surgió como una consecuencia de la religión en el sentido de que el objetivo más importante de ese proceso fue religioso. Desde esta perspectiva, el estudio de la naturaleza no tenía un fin en sí mismo, sino que se consideraba sólo como una forma de honrar a Dios.

De acuerdo con Westfall, es justamente en los virtuosos precursores de la Royal Society en quienes se da un ejemplo concreto de la dinámica entre la ciencia y la religión; pero especialmente en Robert Boyle quien, según Westfall, hizo más que ningún otro virtuoso para justificar el valor religioso de la investigación científica,² la religión, y no la ciencia, era el fundamento de su vida.³

Observa Westfall que lo que buscaba ese movimiento era una demostración de la existencia de Dios que desterrara de una vez por todas las amenazas del ateísmo. A través de la religión natural sería posible hacer evidente cómo el cosmos revelaba a su Creador, cómo las maravillas de la creación revelaban el poder y la sabiduría de Dios.

Sin embargo, el ateísmo propiamente dicho no era común en la época, las acusaciones de ateísmo eran contra quienes defendían o parecían defender posiciones cercanas al deísmo, como Desacartes, Hobbes o los epicúreos. Apunta Rose-Mary Sargent que Boyle admitía que, históricamente, no había evidencia de que los estudiosos de la naturaleza se hubiesen vuelto ateos.⁴ Además, como bien ha señalado Principe, la denominación de ateo en el siglo

² Ibidem., pp. 1, 11 y 40.

³ Ibidem., pp. 40-41.

XVII estaba dirigida a aquellos con una actitud mucho más abarcante que la negación de la existencia de Dios, más bien se refería a cualquier posición teológica que fuera percibida como con una tendencia hacia la negación parcial de la ortodoxia de la naturaleza de Dios.⁵

Boyle, como muchos otros personajes de su época, considera que el conocimiento del mundo natural es una forma de honrar a Dios, actitud que parece efectivamente importante para el desarrollo de la filosofía natural, sin embargo, no es evidente que esta haya sido la única condición ni, con mucho la determinante para el nacimiento de la nueva filosofía, sino que existieron otros aspectos de carácter ontológico y epistemológico, y según argumentaremos, éticos en el caso de Robert Boyle, que permitieron el desarrollo de la naciente nueva visión del mundo.

En su crítica a la visión aristotélica del mundo, Boyle manifiesta su legítimo interés por la verdad y la libertad filosófica, escribe en *Free Enquiry*:

“... de las dos razones principales que me hicieron emprender tarea tan difícil como preveía sería este tratado; una fue el amor que profeso por la verdad y la libertad filosófica, y la otra una justa preocupación por la religión.”⁶

⁴ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 90.

⁵ Principe, *The Aspiring Adept*, p. 202.

⁶ “... of the two main reasons which put me upon so difficult a work as I foresaw this treatise would be; as one was the love I bear to truth and philosophical freedom, so the other was a just concern for religion.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 76.

Robert Boyle considera que el mundo no es una obra que sólo deba contemplarse pasivamente, es un mundo que muestra una diversidad tal, que nos asombra y enaltece a Dios. Escribe Boyle en *Seraphic Love*:

“...cuando con atrevidos telescopios reviso las estrellas y planetas, antiguas y recién descubiertas, que adornan la región superior del mundo; y cuando con excelentes microscopio distingo objetos de otro modo invisibles; la sutileza inimitable de la manufactura curiosa de la naturaleza; y cuando, en una palabra, con la ayuda del bisturí o de la luz del horno químico, estudio el libro de la naturaleza, y consulto las láminas de Aristóteles, Epicuro, Paracelso, Harvey, Helmont, y otros letrados expositores de ese instructivo volumen; me encuentro con frecuencia reducido a exclamar con el Salmista, *Cuán diversos son tus Trabajos Oh Señor?*”⁷

Boyle admira a Dios y a su obra, admira a Dios justamente por su obra, ve en la obra de Dios la mejor prueba de su existencia y de su sabiduría. Para Boyle

⁷ “...when with bold telescopes I survey the old and newly discovered stars and planets that adorn the upper region of the world; and when with excellent microscopes I discern in otherwise invisible objects, the unimitable subtlety of nature’s curious workmanship; and when, in a word, by the help of anatomical knives, and the light of chemical furnaces, I study the book of nature, and consult the glosses of Aristotle, Epicurus, Paracelsus, Harvey, Helmont, and other learned expositors of that instructive volume; I find myself oftentimes reduced to exclaim with the Psalmist, *How manyfold are thy Works O Lord?*”, *Seraphic Love*, p. 47.

el estudio de la naturaleza es, efectivamente, una manera de honrar y amar a Dios; pero no es, en todo caso, su único objetivo.

Varios estudios acerca de Robert Boyle han observado la complejidad de su pensamiento^{8 9}. Dependiendo del énfasis o la perspectiva de los estudios, se le califica de nominalista, voluntarista, ocasionalista o concurrentista, entre otras categorías.

J. E. McGuire, por ejemplo, define a la ontología de Boyle como nominalista,¹⁰ en la que se concibe a la naturaleza como un conjunto de particulares independientes donde lo que llamamos leyes, son categorías impuestas a la naturaleza por la mente humana, a la luz de las regularidades observadas a través de la experiencia o los experimentos.¹¹

Carlos Solís coincide con el nominalismo de McGuire, afirma que a Robert Boyle “En el fondo, y a pesar de su gran número de experimentos y de investigaciones químicas... no le interesan tanto los fenómenos y las leyes de la química cuanto la postulación imaginaria de mecanismos que produzcan las propiedades observables.”¹²

⁸ Principe, H., “Boyle’s alchemical pusrsuits”, p. 102, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 91-105.

⁹ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 14.

¹⁰ Varios autores, entre ellos McGuire y Wojcik, ven en Boyle una influencia calvinista y la explican, o justifican, aduciendo que tanto su padre, el Conde Cork, como su tutor Marcombes, y Hartlib lo eran y que debieron ejercer una fuerte influencia en él.

¹¹ McGuire, “Boyle’s Conception of Nature”, p. 525.

¹² Solís, *Robert Boyle. Física, Química y Filosofía Natural*, p. 113.

Timothy Shanahan considera que, dado que Dios puede intervenir en cualquier momento y suspender o alterar las leyes de la naturaleza, es decir, que los fenómenos pueden ser tanto efecto de entidades naturales como de la intervención divina, debemos pensar en Boyle como un concurrentista.¹³ Esto lo ubica en un punto medio entre el deísmo (Dios creó el mundo y éste opera como una máquina, independientemente) y el ocasionalismo o voluntarismo (Dios es la causa inmediata y única de todos y cada uno de los eventos naturales, Dios puede hacer todo a voluntad).

Wojcik también califica la posición teológica de Boyle como voluntarista;¹⁴ en cambio, Lorraine Daston y Katherine Park ubican a Boyle como anti-voluntarista. Hacen notar que, según Boyle, la visión de la naturaleza constante y regular de Dios le previene de suspender las leyes que él mismo ha creado, y éstas han sido suficientes para dar lugar al sinnúmero de maravillas que observamos, puesto que las raras y secretas concatenaciones de la materia en movimiento pueden producir las cosas más extrañas.¹⁵

Edward Davis¹⁶ asume una posición distinta, piensa que la filosofía natural de Robert Boyle está entre el ateísmo epicúreo que niega absolutamente a la Providencia y la filosofía natural cristiana, de la que Henry More y Ralph Cudworth eran partidarios, que pone a la naturaleza como un agente

¹³ Shanahan, "God and Nature in the Thought of Robert Boyle", p. 560.

¹⁴ Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p. 201.

¹⁵ Daston y Park, *Wonders and the Order of Nature*, pp. 350-1.

¹⁶ Davis, E. B., "'Parcere nominibus': Boyle, Hokke and the rhetorical interpretation of Descartes", p. 157, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 157-176.

inteligente de Dios, como si ésta tuviera una especie de espíritu natural, una naturaleza plástica, viva, que además tiene el propósito de servir al hombre.

Efectivamente, Boyle se muestra siempre reacio a aceptar esencias inmutables, pero su oposición es contra los principios metafísicos y teóricos de quienes prefieren imponer su autoridad o su doctrina, contra quienes:

“... persuadidos, con ciertas nociones metafísicas de las que aprecian, o por la autoridad de tales iglesias o personas a quienes guardan gran aprecio, de que tales o cuales sutilezas son ya sea un requisito para la explicación de esta o aquella doctrina comunicada en las sagradas escrituras, o, cuando menos, deducible de éstas.”¹⁷

Sin embargo, las pretensiones de conocimiento no son vanas, la idea de Boyle no es imponer leyes a la naturaleza sino acercarse poco a poco a la realidad natural, escribe en *Proëmial Essay*:

“Entonces desearía, en lo que se refiere a sistemas es esto: que los hombres, en primer lugar, se abstuvieran de establecer cualquier teoría sin antes consultar un número considerable de experimentos, en proporción con la comprensibilidad de

¹⁷ “...who being persuaded, upon certain metaphysical notions the are fond of, or by the authority of such either churches or persons as they highly reverence, that such or such niceties are either requisite to the explication of this or that doctrine delivered in scripture, or, at least, deducible from it” Boyle, *Style*,

la teoría que erigirán sobre ellos. Y, enseguida, tendría que estas superestructuras fueran consideradas como temporales, que aunque pudieran ser sus preferidas sobre otras como las menos imperfectas o, si le complace, como las mejores de su tipo que tenemos hasta ahora, aún así, no deben ser aceptadas como totalmente perfectas o como incapaces de modificaciones que les mejoren”¹⁸

Boyle critica a los epicúreos más por la inverosimilitud de su teoría que por razones religiosas:

“De acuerdo a su hipótesis, mientras que los innumerables átomos vagaban locamente en el vacío infinito, no les pertenecía nada sino su tamaño, figura y movimiento; y fue mediante la coalición o convención de estos átomos que el

Works, vol. 2, pp. 266-267, citado en Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p. 96.

¹⁸ “That then, that I wish for, as to systems, is this, that men, in the first place, would forbear to establish any theory, till they have consulted with... a considerable number of experiments, in proportion to the comprehensiveness of the theory to be erected on them. And, in the next place, I would have such kind of superstructures looked upon only as temporary ones; which though they may be preferred before any others, as being the least imperfect, or, if you please, the best in their kind that we yet have, yet are they not entirely to be acquiesced in, as absolutely perfect, or uncapable of improving alterations” *Proëmial Essay*, citado en Anstey, *The Philosophy of Robert Boyle*, p. 4.

mundo tuvo su inicio. Así que de acuerdo con ellos, no fue la naturaleza sino el azar lo que formó el mundo”¹⁹

Boyle no cree que haya sido el azar, sin diseño alguno, la causa del mundo, y que, por supuesto aun continúe siéndolo, pero además, Boyle señala que cuando los epicúreos enseñaron que el mundo había sido hecho por azar, probablemente no veían en éste una causa verdadera y arquitectónica del sistema del mundo, sino que creían que todas las cosas estaban hechas de átomos, considerados como sus convenciones y concreciones en el sol, las estrellas, la tierra y otros cuerpos, pero sin la intención de constituir esos cuerpos.²⁰

Es necesario notar que en realidad todos, o casi todos los pensadores del periodo, incluido Boyle, consideraban fuera de discusión la Providencia y la existencia de Dios. Boyle, a partir de lo que observa y vive, concibe un Dios absoluto y libre, independiente y sabio, todopoderoso y omnisciente,²¹ admite que “nada es imposible para Dios”,²² puesto que es el Autor y, por tanto, puede intervenir en cualquier evento y en cualquier momento, y lo puede hacer, en potencia, a voluntad y sin restricciones. Desde este punto de vista

¹⁹ “For according to their hypothesis, while their numberless atoms wildly roved in their infinite vacuity, they had nothing belonging to them but bigness, figure and motion; and it was by the coalition or convention of these atoms that the world had its beginning. So that according to them, it was not nature but chance that framed the world” *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 38.

²⁰ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p.34.

²¹ *Ibidem.*, pp. 70-71.

Boyle ciertamente pudiera calificarse como un voluntarista, pero en todo caso como un voluntarista muy lato; tanto como es posible clasificar a cualquier otro creyente que reconoce a Dios como Creador y omnipotente, es decir como a quien reconoce que Dios creó al mundo y tiene la potencia para modificarlo.

Por otra parte, cuando Robert Boyle acepta la actividad providencial como la mano de Dios de la que dependen todos los eventos, no se refiere a que todos los fenómenos son “ocasiones” de Dios, sino a que el funcionamiento del mundo depende en su totalidad y de manera general y particular de la licencia divina (no hacerlo significaría limitar a Dios). Boyle entonces difícilmente pudiera calificarse como ocasionalista.

Boyle conjuga o concilia ideas varias que le parecen fructíferas, factibles, útiles o interesantes; el hecho de que Robert Boyle conciba el mundo natural con el hombre incluido lo distingue de muchos pensadores que abordaron sólo las regularidades de los fenómenos externos al hombre en una búsqueda racional de simplicidad y regularidades mediante la postulación de principios metafísicos o matemáticos. Boyle muestra siempre especial preferencia por lo complicado, le parece que las respuestas fáciles y generales son, en todo caso, sólo una manera de confesar nuestra ignorancia.²³

²² Boyle, *Some Physico-Theological Considerations About the Possibility of Resurrection*, p. 193.

²³ Boyle, *Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

Boyle mantiene que todo en el universo, omitiendo los asuntos divinos, obedece a las mismas leyes universales de la materia y el movimiento²⁴ que estuvieron determinadas por Dios una vez que creó las primeras formas, antes del hombre, y desde entonces el universo ha evolucionado hasta lo que ahora observamos.²⁵ Escribe en *Free Enquiry*:

“Creo probable (sin pretender hacer dogma de asunto tan importante y complicado) que lo que el gran y sabio autor de las cosas hizo, cuando primero formó con la indistinguible y universal materia, el mundo, fue poner sus partes en movimientos distintos que las dividió necesariamente en un sinnúmero de trozos de diferentes tamaños, figuras y situaciones, unas respecto a otras. Y, con su infinita sabiduría y poder, guió y gobernó los movimientos de las partes en el principio de las cosas, hasta que (haya sido por un tiempo más corto o más largo, la razón no puede determinarlo) estuvieron finalmente dispuestas en el bello y ordenado sistema que llamamos mundo, entre las partes algunas estaban tan ingeniosamente dispuestas (contrived²⁶) para dar

²⁴ En un gran número de lugares y en muchas de sus obras Boyle señala los principios o leyes universales de la materia y el movimiento, entre otras se puede ver: *The Origin of Forms and Qualities*, pp. 20 y 69; *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 11, 14, 34 y 36.

²⁵ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, pp. 69-70.

²⁶ Boyle usa la palabra *contrived* con mucha frecuencia para referirse a la manera en que están dispuestas o acomodadas las partes de una máquina o los

lugar a las semillas o principios seminales de las plantas y los animales. Y concibo además que él estableció leyes o reglas tales del movimiento en las partes de la materia universal, para que, con su licencia, las muchas partes del universo, una vez completadas, fueran capaces de mantener la gran construcción, o sistema y economía, de los cuerpos mundanos y propagar las especies de las criaturas vivientes. Así que de acuerdo con esta hipótesis no veo otra causa eficiente del universo que Dios mismo.”²⁷

De acuerdo con Boyle el hombre debe estar hecho de los mismos corpúsculos que las estrellas y que los minúsculos objetos que se observan a través del

corpúsculos en el universo. La traducción de *contrivance* está asociada con invento, ingenio, trama, plan, artefacto, dispositivo.

²⁷ “I think probable (for I would not dogmatise on so weighty and so difficult a subject) that the great and wise author of things did, when he first formed the universal and undistinguished matter into the world, put its parts into various motions whereby they were necessarily divided into numberless portions of differing bulks, figures and situations, in respect to each other. And that, by his infinite wisdom and power, he did so guide and overrule the motions of there parts at the beginning of things, as that (whether in a shorter or a longer time, reason cannot well determine) they were finally disposed into that beautiful and orderly frame we call the world, among whose parts some were so curiously contrived as to be fit to become the seeds or seminal principles of plants and animals. And I further conceive that he settled such laws or rules of local motion among the parts of the universal matter, that by his ordinary and preserving concurrence the several parts of the universe, thus once completed, should be able to maintain the great construction, or system and economy, of the mundane bodies and propagate the species of living creatures. So that according to this hypothesis, I suppose no other efficient [cause] of the universe but God himself.” *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 39.

microscopio. Por tanto, el hombre como materia, sin considerar el alma racional, está también sujeto a los principios universales del resto del mundo natural. Boyle apunta que muchos de los objetos inanimados y poco ordenados, como las piedras, pudieran ser incluso contingentes, producto del azar²⁸, del devenir, una vez que Dios creó la naturaleza. Y si bien Descartes podría tener razón en que las causas finales no pueden ser conocidas a través de las estrellas o de otros objetos celestes distantes, que son más bien simples, y por ello mismo nos dicen menos de la complejidad y maravillas de la creación, lo verdaderamente maravilloso es la vida y es ahí donde está lo más complejo y total de la creación.²⁹

Boyle percibe un universo diseñado y construido por Dios para que funcione de la manera en que lo hace sin necesidad de intervención alguna, y los hombres, al ser parte de ese mismo universo, estamos en igualdad de circunstancias en el mundo y ante Dios, quien, por ser un Dios justo, no distingue entre los objetos de su compasión y de su furia:

“... especialmente en las calamidades, nacionales o públicas,
Dios parece no distinguir entre los objetos de su compasión y

²⁸ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 24.

²⁹ Gould, “Boyle’s Law and Darwin’s Details”, *Leonardos’s Mountain of Clams and The Diet of Worms*, p. 295.

aquellos de su furia, indiscriminadamente involucrando a ambos en el mismo destino”³⁰

Dios no puede tener predilección por quienes defienden una u otra idea política o religiosa, Dios ama a sus enemigos, Dios nos amó antes que tuviéramos ser,³¹ Dios está presente con nosotros, está en nosotros,³² y por tanto, tan importante es el amor al prójimo como el amor a Dios,³³ y el mandamiento más importante es amar a Dios,³⁴ sin importar religión o credo.

Para Boyle hay en Dios mucho más de lo que podemos comprender, piensa que no podemos intentar siquiera la celebración de las perfecciones de Dios sin un profundo reconocimiento de la propia incapacidad y poca valía del hombre”³⁵

Consistente con su experiencia y con su visión del mundo, Boyle no concibe que Dios haya creado hombres malos intrínsecamente. Ha observado que en bandos enemigos ambos pueden tener la razón, ha convivido entre opiniones radicalmente encontradas en miembros de su familia, ha experimentado la violencia que puede desatar la intolerancia religiosa y política.

³⁰ “ ... especially national o publick calamities, God seems to make no distinction betwixt the objects of his compassion and those in his fury, indiscriminately involving them in the same destiny” *Seraphic Love*, p. 35.

³¹ Boyle, *Seraphic Love*, pp. 56-57.

³² *Ibidem.*, p. 81.

³³ *Ibidem.*, p. 25-26.

³⁴ *Ibidem.*, p. 23.

³⁵ “But, methinks, even to celebrate God’s perfections cannot be soberly attempted without a very deep sense of man’s own unworthiness and incapacity” *Seraphic Love*, p. 55.

Pero, por supuesto, dada la omnipotencia y bondad divinas, si quisiera, Dios podría actuar sobre el mundo a su antojo, pero no porque debiera corregir nada, puesto que pudo prever todo lo relativo al sistema del mundo. Sin embargo, observa Boyle, el diseño general del mundo para el bienestar del hombre y otras criaturas, debe entenderse con dos limitaciones,³⁶ la primera es que aunque el hombre y otros animales han sido dotados con facultades o poderes y otras facultades para hacerlos capaces de preservarse a sí mismos, éstos son sólo con respecto a aquello que les ocurre regularmente y no con respecto a lo que les pudiera ocurrir de manera infrecuente, contingente o irregular; la segunda limitación es que Dios subordina al sistema universal el cuidado y la preservación de criaturas individuales:

“... en todos los casos particulares, el bienestar de las partes inferiores o privadas (del mundo) deberá ser provisto solamente en tanto su bienestar sea consistente con las leyes generales que Dios asentó en el universo, y con los fines que él se propuso cuando lo estructuró, puesto que son más importantes que el bienestar de esas criaturas particulares.”³⁷

³⁶ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, pp.73-75.

³⁷ “... on all particular occasions, the welfare of inferior or private portions of it should be only so far provided for as their welfare is consistent with the general laws settled by God in the universe, and with those ends that he proposed to himself in framing it, as are more considerable than the welfare of those particular creatures.” *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 161.

Al afirmar que Dios subordina al sistema universal el cuidado y la preservación de criaturas individuales, Boyle está evaluando contextualmente (con referencia a lo universal) lo individual. De igual manera que las acciones humanas individuales no se pueden valorar de manera absoluta, fuera del contexto, sino subordinadas a un sistema más general. Así, las acciones divinas no pueden ser valoradas aisladamente sin referencia a todo el sistema universal y a los fines últimos de Dios. De esta forma, muchas de las aparentes contradicciones en el gran sistema creado por Dios para bienestar del hombre y otras criaturas³⁸ se pueden comprender haciendo referencia a esas dos limitaciones. Y aunque el hombre y otras criaturas han sido equipadas para que puedan preservarse a sí mismas, procurándose lo que necesitan, el autor intentó, principalmente, la preservación del sistema y no de las cosas particulares. Lo anterior es posible gracias a la participación o concurso de muchas cosas, de tal forma que en aras del mantenimiento del sistema, algunas cosas particulares pueden sufrir o verse afectadas.³⁹ La ley de Dios es general, escribe Boyle en *Aretología*, y no desciende siempre a los particulares.⁴⁰

Ante el problema relacionado con la existencia de aberraciones naturales, los monstruos y los fenómenos, que podrían poner en duda la benevolencia divina, Boyle busca la compatibilidad aparentemente imposible, y resuelve el

³⁸ Antes observamos que Boyle no compartía totalmente la idea de que todo en el mundo había sido creado para su servicio, porque Boyle concibe el mundo como un sistema donde el hombre no es la única criatura viviente ni lo único que debe ser preservado.

³⁹ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 73-75.

⁴⁰ Boyle, *The Aretology*, p. 98.

problema argumentando que Dios es libre de hacer su voluntad, y puede castigar o desatender a sus criaturas si así lo desea; pero a fin de cuentas subordina el bien de las criaturas individuales al cuidado de mantener el sistema universal de su creación.⁴¹

Boyle mantiene habitualmente, en sus obras, una separación metodológica de sus ideas de filosofía natural, religión y política; en *Formas y Cualidades* afirma que como naturalista no invade el terreno de lo divino⁴² y en *Free Enquiry*, además de declarar que la revelación es un principio ajeno a las cuestiones filosóficas, escribe:

“... consideraré aquí el mundo solamente como el gran sistema de cosas corpóreas, como realmente fue hacia el final del sexto día de la creación, cuando Dios había terminado todas sus obras materiales pero aun no había creado al hombre”⁴³

Hay que notar que Boyle se refiere a esta independencia del mundo natural una vez concluido el trabajo, diríamos básico, de la creación. Incluso, Boyle considera que las leyes de la naturaleza son contingentes en virtud de que todas las leyes de movimiento fueron, en el principio, creadas arbitrariamente

⁴¹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 75.

⁴² Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 8.

⁴³ “... I shall here consider the world but as the great system of things corporeal, as it once really was towards the close of the sixth day of the

por Dios y dependieron de su libre voluntad,⁴⁴ de tal forma que, especula Boyle, nada imposibilita la existencia de otros mundos con leyes de transmisión del movimiento distintas.⁴⁵

Robert Boyle no descartaba la posibilidad de que hubiese existido alguna intervención divina extraordinaria, pero pensaba que ésta estaba destinada, exclusivamente, a los milagros, y que éstos habían dejado de existir hacía mucho tiempo, cuando Dios, con frecuencia, alteró y suspendió el curso natural para la instrucción del hombre.⁴⁶

Así, sin rechazar los milagros de manera absoluta, Boyle mantiene la idea de que hay causas secundarias en la naturaleza, es decir, leyes y causalidad. Encuentra, sin embargo, problemas epistemológicos debido a la complejidad de los fenómenos y a sus interrelaciones. Por ello le parece que cualquier conclusión acerca de la naturaleza y sus leyes debe ser vista como una hipótesis⁴⁷ basada en regularidades, como una afirmación con certidumbre, a lo más, moral; pero que sin embargo siempre está acercándose a la realidad.

creation, when God had finished all his material works but had not yet created man" *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 18.

⁴⁴ Anstey, *The Philosophy of Robert Boyle*, p. 173.

⁴⁵ *Ibidem.*, p. 175.

⁴⁶ Boyle, *Seraphic Love*, p. 61.

⁴⁷ Más adelante nos dedicaremos al análisis del concepto de hipótesis en Robert Boyle.

Las primeras reflexiones

El interés de Robert Boyle por el conocimiento en general, según él mismo lo afirma en su autobiografía, data de los años que pasó en Eton, cuando tenía entre 8 y once años, con Mr. Harrison, quien muy pronto creó en él una fuerte pasión por el conocimiento,⁴⁸ al grado que le tenían que obligar a salir a jugar porque prefería quedarse leyendo.

Su interés específico por el estudio de las matemáticas y la naturaleza es tan temprano como su interés por la religión y en especial por la ética. Las reflexiones de Robert Boyle acerca de los problemas de violencia y de la falta de entendimiento entre sectas e ideologías parece marcarlo desde su viaje, no cesará de escribir sobre el tema, tanto en cartas a familiares y amigos como en sus primeras obras que dedica justamente a la ética y la tolerancia.

Una de las fuentes más ricas, que nos provee de importantes datos acerca de la personalidad e intereses del joven Boyle, es la correspondencia que mantuvo desde 1636, que ha sido citada parcialmente, pero cada vez con mayor frecuencia y, finalmente, ha sido publicada recientemente.⁴⁹

Desde muy joven, en varias de las cartas que Boyle escribe a su padre desde el Continente, manifiesta su preocupación por los conflictos que envolvían a Europa, su interés por el conocimiento y, especialmente, su gusto por el estudio de las matemáticas a las que describe en noviembre de 1644 como “la

⁴⁸ Boyle, *An Account of Philaretus*, p. 6.

⁴⁹ *The Correspondence of Robert Boyle*, Editado por Michael Hunter, Antonio Crericuzio y Lawrence M. Principe, 6 Volúmenes, Pickering and Chato, London, 2001.

ciencia más desafiante del mundo”,⁵⁰ y ocho meses más tarde afirma que el estudio de las matemáticas:

“... es un estudio tan placentero y provechoso, que una vez que se ha probado su dulzura, es casi imposible no deleitarse con este estudio, y por consecuencia no dedicarse a él con ahínco”⁵¹

Hacia mediados de 1644 cuando regresa a Inglaterra, una de sus primeras impresiones es la de la existencia preocupante de una enorme confusión.⁵² Instalarse en Stalbridge le toma casi un año en el que seguramente inicia sus estudios sobre ética, a la vez que incrementa su preocupación por las diferencias políticas y religiosas, e inicia también sus reflexiones sobre filosofía natural.

En 1645, una vez instalado en Stalbridge, con apenas 19 años, Robert Boyle inició la composición de la *Aretología* y “Reflexión Diaria”. Si bien Boyle esperaba que su residencia en Stalbridge le permitiera tener el tiempo y la calma para escribir, al parecer no lo logra, pero mantiene entre sus

⁵⁰ “We continue our Study in the Mathemathickes which is (as I thinke) the bravest Science in the world” Boyle to First Earl of Cork, 16 November, 1640, *The Correspondence of Robert Boyle*, p. 9, menciona también su gusto por las matemáticas 23 December 1640, 20 January 1641, pp. 10 y 11.

⁵¹ “... is a study so pleasing and profitable, that when one hath once tasted the sweetness of it, it is almost impossible not to take delight therein, and by consequence not to ply it hard” Boyle to First Earl of Cork, 20 July, 1641, *The Correspondence of Robert Boyle*, p. 17.

⁵² Boyle to Steward of Stalbridge, Last quarter 1644, *The Correspondence of Robert Boyle*, p. 25.

preocupaciones más importantes los sucesos tanto violentos como fantásticos que ya hemos descrito en el capítulo anterior, y la no menos caótica situación que encuentra en su país.

En marzo de 1646 narra a su hermana las peripecias y peligros de su viaje a Stalbridge debido a la guerra y le informa que su trabajo sobre ética, refiriéndose a *Aretología*⁵³ avanza, aunque lentamente.

En *Aretología* Boyle muestra su insatisfacción con la enseñanza moral de su tiempo, pero muestra también su visión positiva del potencial humano para alcanzar la virtud y aboga, desde entonces, por la tolerancia, una característica que estará presente en toda su obra y que le acompañará hasta el final de su vida.

Un par de años más tarde, entre 1648 y 49, todavía muy joven, Boyle escribe *Amor Seráfico*, obra que se publica hasta 1659. A pesar de que *Amor Seráfico* es un trabajo poco citado y aparentemente un obra sólo religiosa, muestra, desde mi punto de vista, uno de los aspectos más interesantes de las ideas de Boyle porque contiene elementos que ayudan a comprender, como veremos, su visión ética y a interpretar de manera más completa sus ideas y su obra en general.

Los intereses de Robert Boyle a la edad de 19 años se resumen, especialmente, una extensa carta que dirige a Isaac Marcombes, fechada el 22 de Octubre de

⁵³ Ver Harwood, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, pp. 3-134.

1646, donde no sólo manifiesta su interés acerca de la filosofía natural, sino sus preocupaciones acerca del ambiente de violencia que vive Inglaterra:

“... estamos en una condición muy dudosa por ahora, aunque con toda probabilidad unos pocos días determinarán ya sean nuestras esperanzas o nuestros miedos. En *Inglaterra* los grandes e ininterrumpidos sucesos han trascendido tanto como esperaban y tal como temían sus opositores.

“La mayoría de los hombres por estos lugares se conforman con halagarse con las esperanzas de un arreglo rápido asentamiento de este asunto, pero desde mi punto de vista, ellos siempre han visto el pecado como el principal incendiario de esta guerra, y aun, por experiencia cuidadosa observado cómo la guerra se multiplica y aumenta esos pecados, a los que debe su ser, como el agua y el hielo, que por generación recíproca se producen uno al otro, no puedo sin presunción esperar la recuperación en ese cuerpo, donde la medicina, que debiera curar, aumenta la enfermedad.

“...con ceremonia real fue sepultado el gran duque de *Essex*⁵⁴
... Pero he observado usualmente, que en esas solemnidades funerarias, el ceremonial del dolor ha superado la realidad; y la preocupación por el ‘qué dirán’ aparta a los hombres del

luto. Además estos costosos halagos a los muertos (con descuido de los pobres, a quienes ese precio pudiera mantener vivos) parecen intentar hacerlos culpables del derroche en sus mismas tumbas, mientras se desperdicia aquello en un esqueleto sin sentido, que le es tan inútil como innecesario; mientras sería mucho mejor para ellos procurar las oraciones de los vivos, en lugar de su admiración.

“El gobierno presbiteriano está por fin asentado... aunque parecía muy bien a otros, que una disciplina establecida y estricta restringiera las crecientes imposturas de los sectarios, que han hecho de esta distraída ciudad su *rendezvous* general, que hospeda en este momento no menos de 200 opiniones en este punto acerca de la religión... El parlamento ahora está elaborando un ordenamiento para el castigo de mucho de estos supuestos errores, pero como su creencia de sus verdades contrarias confiesa ser obra de la revelación divina, por qué debe un hombre ser colgado, si aun no place a Dios darle su espíritu, confieso, todavía no entiendo. Ciertamente pensar que con un cabestro se deja que pase la luz al entendimiento, o con torturas del cuerpo sanan los errores de la mente, me parece como enyesar un talón, para curar una

⁵⁴ Robert Devereux (1591-1646), Parlamentario general.

herida en la cabeza; que no trabaja sobre el origen de la enfermedad.

“Me he visto forzado a observar gran precaución, y un balance exacto en mi proceder, desde la última vez que te ví, siendo algo absolutamente necesario para la preservación de una persona, a quien la desafortunada situación de su fortuna le ha expuesto al daño de ambos partidos, y a la protección de ninguno”

“La Ética ha sido una materia, en la que recientemente he estado muy dedicado, y deseoso de llevarla de la cabeza al pecho, y de la escuela al hogar. He intentado hacerla no sólo una linterna, sino una guía, en un justo, aunque breve tratado, que estoy escribiendo; habiendo ya, con muchos problemas, viajado a través de diez y seis capítulos por sus partes más difíciles, y en aquellas donde he observado deficiencias de otros, creo que dejaré el resto para ser completado por aquellos otros que tengan más tiempo.

“Los otros estudios en que me ocupo son la filosofía natural, la mecánica y la agricultura, de acuerdo a los principios de

nuestro nuevo colegio filosófico, que no valora ningún conocimiento, sino en tanto tenga una tendencia a ser útil”⁵⁵

⁵⁵ “... we are in a very doubtful condition for the present, though in all probability a few days will determine either our hopes or our fears. In *England* the great and uninterrupted successes have transcended as well their hopes, as their opposers fears.

“The greatest part of men in these part are pleased to flatter themselves with the hopes of a speedy settlement of things, but for my part, that have always looked upon sin as the chief incendiary of this war, and yet have by careful experience observed the war to multiply and heighten those sins, to which it owes its being, as water and ice, which by a reciprocal generation beget one another, I cannot without presumption expect a recovery in that body, where the physic, that should cure, but augments the disease.

“... with kingly state was buried the great earl of *Essex*... But I have usually observed, that in these great funeral solemnities, the pageantry of sorrow has eaten up reality; and the care of the blaze diverted men from mourning. Besides these costly flatteries of the dead (with neglect of the poor, whom that charge might keep alive) seem to endeavour to make them guilty of prodigality in their very graves, whilst it wastes that upon a senseless carkass, that is to it as useless, as it is needless; whereas it were much better for them to procure the prayers of the living, than their admiration.

“The presbyterian government is at last settled... though it seemed very high time unto others, that some established and strict discipline should put a restraint upon the spreading impostures of the sectaries, which have made this distracted city their general rendezvous, which entertains at this present no less than 200 several opinions in point of religion... The parliament is now upon an ordinance for the punishment of many of these supposed errors; but since their belief of their contrary truths is confessedly a work of divine revelation, why a man should be hanged, because it has not yet pleased God to give him his spirit, I confess, I am yet to understand. Certainly to think by a halter to let new light into the understanding, or by the tortures of the body to heal the errors of the mind, seems to me the applying a plaister to the heel, to cure a wound in the head; which doth not work upon the seat of the disease.

“I have been forced to observe a very great caution, and exact evenness in my carriage, since I saw you last, it being absolutely necessary for the preservation of a person, whom the unfortunate situation of his fortune made obnoxious to the injuries of both parties, and the protection of neither.

Unos meses más tarde Boyle escribe a Francis Tallents y confirma sus temores y su descontento con las acciones políticas y las sectas religiosas:

“Me temo, que la mayoría de los hombres se ilusionen en sus pronósticos de paz, que son calculados más por el meridiano de sus deseos, que por el de la razón. Y aunque debo confesar, el viajero parece estar muy cerca de la posada, aun no sé por qué no pueda el caballo tropezar en el umbral... Los púlpitos nunca han estado más adornados que ahora con excelentes *Divines*, pero con un éxito tan inapropiado en mucha de la gente, que a veces siento que no es una falta de caridad creer, que la viruela ha atacado hacia dentro, y muchos de ellos no han hecho más que desterrar sus vicios del cuerpo al corazón. Por mi parte, la excelencia del ministerio, puesto que se le ha atendido de manera muy ineficiente, aumenta mis temores que me hacen presagiar la próxima miseria de la gente, pues fácilmente se me hará sospechar que un caballo que no prospera en un pastizal tan

“The *Ethics* hath been a study, wherein I have of late been very conversant, and desirous to call them from the brain down into the breast, and from the school to the house. I have endeavoured to make it not only a lanthorn, but a guide, in a just, though a brief treatise, that I am writing of it; having already with much trouble in some sixteen chapters travelled through the most difficult part of it, and that wherein I saw others deficient, I believe I shall leave the rest to be compleated by those, who enjoy more leisure.

“The other studies I apply myself to, are natural philosophy, the mechanics, and husbandry, according to the principles of our new philosophical college,

abundante. Y de verdad, pienso, es síntoma muy triste, cuando la medicina aumenta la enfermedad. En materia de sectas... pasan aquí pocos días, que (los ingleses) no puedan ser acusados justamente de fermentar o introducir alguna nueva opinión."⁵⁶

En la citada carta dirigida a Isaac Marcombes, Boyle menciona el Colegio Invisible, que también denomina Colegio Filosófico, e invita a Marcombes a participar en él, y en la segunda, dirigida a Francis Tallents, se honra de ser miembro de esa agrupación,⁵⁷ lo que confirma su interés y participación con el grupo de filósofos naturales. Además, a partir de 1647 mantiene contacto

that values no knowledge, but as it hath a tendency to use" Boyle to Isaac Marcombes, 22 October 1646, *The Correspondence of Robert Boyle*, pp. 36-42.

⁵⁶ "I am greatly afraid, most men flatter themselves in their prognostications of peace, which are calculated rather to the meridian of their desires, than to that of reason. And though I must confess, the traveller seems to be very near the inn, yet I know not why the horse may not stumble at the threshold... The pulpits were never more adorned with excellent divines, than they now are here, but with so unsuitable a success in many of the people, that I can sometimes think it no breach of charity to believe, that the small-pox has stricken inward, and many of them have but banished their vices from the body into the heart. For may part, the excellency of the ministry, since waited on by such an improficiency, increases my presaging fears of the approaching misery of people; for I shall easily be drawn to suspect that horse to be very sick, that thrives not in so plentiful a pasture. And truly, methinks, it is but a very sad symptom, when the physic augments the disease. For matter of sects... there are few days pass here, that (the English) may not justly be accused of the brewing or broaching of some new opinion." Boyle to Francis Tallents, 20 February, 1647, *The Correspondence of Robert Boyle*, pp. 46-47.

⁵⁷ Boyle to Francis Tallents, 20 February, 1647, *The Correspondence of Robert Boyle*, p. 46.

con el círculo de Hartlib.⁵⁸ Tanto éste como el Colegio Invisible fueron precursores de la Real Sociedad y centros de los intereses de la nueva filosofía.

Entre esas primeras reflexiones del joven Boyle también se encuentra su deseo de persuadir a los hombres de comunicar libremente el conocimiento, en un par de cartas dirigidas a Hartlib el 8 de Abril y el 8 de Mayo de 1647⁵⁹ se refiere al trabajo que intitularía *Una invitación a la comunicación libre y generosa de los secretos* (*An invitation to a free and generous communication of secrets*) y publicaría en 1655, en donde aboga, como el título indica, por la libre comunicación de los conocimientos y secretos.

Desde 1645, Boyle ya realizaba algunos experimentos en Stalbridge, como lo muestra un pasaje de la *Aretología*, donde describe un experimento sobre el calor,⁶⁰ aunque al parecer construye su laboratorio en forma hasta 1646.

La fascinación de Boyle por la filosofía experimental, la describe en una carta a su hermana, escrita en 1648, en la que se refiriere a los experimentos de química:

“Vulcano me ha transportado y embrujado de tal manera que sus delicias hacen que imagine mi laboratorio convertido en un Elíseo y, como si su umbral poseyera la cualidad que los

⁵⁸ Harwood, “Introduction”, p. liv, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*.

⁵⁹ Boyle to Hartlib, 8 April y 8 May, 1647, *The Correspondence of Robert Boyle*, pp. 54 y 60.

⁶⁰ Boyle, *The Aretology*, p. 118.

poetas atribuían al Leteo, cuyos engaños hicieron que los hombres le saborearan antes de haber entrado en esos lugares de dicha, yo ahí olvido mi tintero y mis libros, y casi todo lo demás”⁶¹

A pesar de su contacto e interés tempranos con la experimentación, es hasta 1650 que inicia la composición escrita de sus primeros trabajos de filosofía natural. No abandona, sin embargo, sus otros trabajos sobre temas religiosos y éticos.

El joven Robert Boyle reseña su actitud como autor y como hombre. En *Seraphic Love* escribe que su obra no sigue una senda predeterminada, no es un viajero, se describe a sí mismo como un cazador; porque:

“Porque el viajero, una vez que está en el camino, se las arregla para permanecer en él; mientras que el cazador, si se topa con uno en su recorrido, no gusta de quedarse en él sino que lo cruza o lo transita sólo lo necesario para seguir a su presa”⁶²

⁶¹ “Vulcan has so transported and bewitched me, that as the delights in it make me fancy my laboratory a kind of Elysium, so as if the threshold of it possessed the quality the poets ascribed to that Lethe, their fictions made men taste of before their entrance into those seats of bliss, I there forget my standish and my books, and almost all things” Boyle to Lady Ranelagh, 31 August, 1648, *Correspondence of Robert Boyle*, p. 83.

⁶² “For the traveller, when he once gets into the road, makes it his business to keep in it; whereas the hunter, if he meets one lying in his way, is not fond of

Robert Boyle refleja ya una característica que mantendrá en todos sus trabajos, sus intereses diversos en un camino que nunca está totalmente determinado, una actitud que rechaza los sistemas absolutos. Pero Boyle sigue siempre a su presa, va haciendo el camino poco a poco en una búsqueda interminable que va de la ética a la religión y a la filosofía natural. ¿Cuál es la presa de Boyle?, la comprensión de un mundo que le parece maravilloso y que observa por demás complicado.

Ética: Moderación, Tolerancia y Diversidad

La temprana preocupación e incomodidad de Boyle con el estado de cosas en política y religión se manifiesta en los temas éticos que tratará en sus primeros trabajos.

Aretología es uno de los primeros intentos de Robert Boyle de sistematizar sus ideas y preocupaciones éticas. En ese trabajo, Boyle muestra la cautela y modestia que siempre caracterizarían su personalidad y sus obras. No duda en afirmar que seguramente otros pudieran tratar los mismos temas de mejor manera o con mayor profundidad:

“... advirtiendo al lector, que habiendo entregado esta doctrina más debido a la Opinión de otros que de la mía propia, no pretendo mantenerla contra todos, si algún

staying in it, but nimbly crosses it, or traverses so much of it, as is requisite to be past through in the pursuit of his game.” *Seraphic Love*, p. 8.

hombre la corrigiera con otra más probable, lo podrá hacer sin resistencia de mi parte; que nunca estoy tan convencido de mi propia luz, sino que, contento, estaré dispuesto a apagar mi vela al salir el Sol.”⁶³

Boyle cita *Aretología* en por lo menos cinco cartas escritas a diferentes personas entre 1646 y 1653. En una de ellas, dirigida a su hermana en mayo de 1648, le informa de la redacción de un trabajo sobre tolerancia:

“La ordenanza que mencionas en contra de las Herejías y Blasfemias, me parece un mejor argumento de tu miedo de Londres, y que la construcción de esa nueva casa oficiosa erigida de manera tan nefasta y previsoramente por los miembros de Westminster. Pero acerca de este punto de Tolerancia posiblemente te moleste en el futuro con la revisión de mis pensamientos en un Ensayo”⁶⁴

⁶³ “... aduertising the Reader, that hauing deliuered this Doctrine more out of the Opinión of others then my owne; I do no pretend to mantain it against all commers; and if a man will correct it with a more probable Doctrine he may do it vnresistedly for me; who am neuer so concerted of my owne liht, but that I will willingly be content to put out my candle at the Rising of the Sun.” *The Aretology*, p. 31.

⁶⁴ “The ordinance you mention against Heresies and Blasphemies, appears to mee a greater argument of your fright att London, then the buildinge of that new officious house soe ominously & foreseeingly erected by the members att Westminster. Butt concerninge this point of Tolleration I may possibly ere longe give you the trouble of perusinge my thoughts in an Essay”. Boyle to Lady Ranelagh, 13 May, 1648, *The Correspondence of Robert Boyle*, pp. 67-68.

En otra carta, dirigida a John Dury (reconocido conciliador eclesiástico⁶⁵), Boyle manifiesta su preocupación por la moderación y la reconciliación de las facciones inglesas:

“Por este medio debo confesar, que sería de mi extrema satisfacción, si pudiera ver, con la bendición de Dios, sus piadosos intentos de torcer nuestros insolentes bandos hacia una moderada y satisfactoria reconciliación, tan exitosos, como confío serán prudentes e infatigables. Sobre nuestros sectarios advenedizos (setas de la noche anterior) lo peores de ellos, en lugar de alumbrarles hacia el camino correcto con la vela, aventando el candelabro a sus cabezas, como la calabaza de *Jonah*, podridos en la raíz con el gusano de su irracionalidad, decaerán tan súbitamente, como crecieron; y de hecho quizá el medio más seguro para destruirlas sea dejarlas morir, en lugar de intentar matarlas”⁶⁶

⁶⁵ Hunter, *Scrupulosity and Science*, p, 45.

⁶⁶ “Wherefore I must confess, it would be extremely my satisfaction, if I could see, by God’s blessing, your pious endeavours of twisting our froward parties into a moderate and satisfactory reconcilement, as successful, as I am confident they will be prudent and unwearied. As for our upstart sectaries (mushrooms of the last night’s springing up) the worst part of them..., instead of lighting them into the right way with the candle, flinging the candlestick at their heads, like *Jonah’s* gourd, smitten at the root with the worm of their irrationality, will be as sudden in their decay, as they were hasty in their growth; and indeed perhaps the safest way to destroy them is rather to let them die, than attempt to kill them” Boyle to Dury, 3 May, 1647, *The Correspondence of Robert Boyle*, pp. 57-58.

La preocupación de por los conflictos, producto de la diversidad de la diversidad humana y sus acciones, le lleva a reflexionar acerca de las características individuales y naturales de cada sujeto, aunadas o combinadas con la particular construcción de los hábitos y las costumbres:

“La experiencia nos provee con ejemplos de hombres castos, valientes, activos y semejantes cuyo temperamento no prometía que fueran así, sino lo contrario... El temperamento natural es (casi) inalterable, pero las costumbres y los hábitos de los hombres están sujetos a muchas vicisitudes. Obtenemos nuestro temperamento de la Naturaleza pero no nuestras virtudes... vemos que los hábitos de los hombres cambian de buenos a malos, y de malos a buenos nuevamente... con la Práctica frecuente y la Reiteración de las Acciones Virtuosas se adquiere el Hábito de la Virtud... Este acostumbrarse a la práctica de las Acciones Morales es la principal causa civil eficiente de la Virtud Moral... Porque ciertamente, si las virtudes o los vicios fueran naturales a nosotros, las primeras serían innecesarias, o los últimos, injustos. De esto no necesitamos más argumento que la misma experiencia, que atestigua que haciendo (por ejemplo) acciones justas o valientes, nos hacemos (o convertimos) en hombres justos o valientes... La Historia y la Experiencia testifican abundantemente que hombres muchos han sido

(Por Ejemplo) Justos que eran Cobardes, y Valientes que eran Borrachos.”⁶⁷

Boyle reconoce que existen características naturales y construidas, cuya interacción da lugar a las particulares formas de ser de cada personas, no sólo admite y explica la existencia de la diversidad de acciones y puntos de vista sino que, en cierto modo, la defiende y la justifica. Sin embargo, afirma que la única igualdad debe ser ante Dios; todos, a pesar de las diferencias, debemos ser iguales ante los ojos de Dios, todos los puntos de vista deben ser válidos ante el Señor y ser tomados en cuenta, escribe Boyle:

“Sabiedo Dios que algunas personas tienen que ser forjadas por medio de la razón, que otros deben ser atraídos con interés, algunos empujados por terror, y todavía otros traídos por imitación, ha, por medio de una rara y, si puedo así

⁶⁷ Experience furnishes vs with many Examples of men Chast, Valiant, Actiue, and the like, whose Temperament promis't no such matter, but rather the quite contrary... The Naturall Temper is (almost) vnalterable; but the Customs and Habitudes of men ar subject to frequent Vicissitudes. And we have or Temperament from Nature, but not our Vertus... we see the Habitudes of Men change frequently from Good into Bad, and from Bad into Good againe... by the frequent Practice and Reiteration of Vertus Actions, is acquired the Habitud of Vertu... this Accustomance to and Practice of Morall Actions, is the Principal Ciuil Efficient Cause of Marall Vertu.. For certainly if either Vertus or Vices were Natural to vs, the first were needless, or the latter, Unjust. But of this we need no other argument then Experience it selfe, which witnesses, that by doing (For Example) Iust or Valiant Actions, we ar made (or become) Iust or Valiant Men ... History and Experience abundantly testify, that diuers haue bin, (For Example) Iust that were Cowards, and Valiant that were Drunkards.” *The Aretology*, pp. 33-35 y 99.

llamarlo, misericordiosa sabiduría variado de tal manera la doctrina celestial en racionio, misterios, promesas, amenazas y ejemplos, para que no haya ningún tipo de persona que en las sagradas escrituras no encuentre representada la religión en aquella forma en la que estén mejor dispuestos a recibir impresiones.”⁶⁸

Ante esa diversidad de hombres y formas de conocer y de entender, Boyle plantea el problema de la valoración de las acciones humanas que, si bien dependen de la voluntad de cada sujeto, no pueden en realidad evaluarse correctamente sin tomar en cuenta las circunstancias tanto en el tiempo como las relativas a las condiciones concretas en que se toma cada decisión.

En primer término Boyle destaca que toda acción puede ser voluntaria (que depende del individuo) o involuntaria (como cuando una tormenta lanza al piloto con su barco hacia las rocas). Las acciones voluntarias tienen dos componentes, uno en el que interviene el racionio como consultor, y otro en el que interviene la voluntad:

⁶⁸ “God knowing that some persons must be wrought upon by reason, others allured by interest, some driven in by terrour, and others again brought by imitation, hath by a rare and merciful (if I may so call it) suppleness of wisdom so varied the heavenly doctrine into ratiocinations, mysteries, promises, threats and examples, that there is not any sort of people, that in the scripture may not find religion representes in that form they are most disposed to receive impressions from” *Style, Works*. Vol.2, pp. 262-263, citado en Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p. 96.

“... procedamos ahora al Principio de las Acciones Voluntarias, que tienen dos partes; Primero un Acto de la Comprensión, denominado, Consultoría; y segundo un Acto de la Voluntad, que es también doble, a saber, lo que es particularmente llamado Volición; o restringido y Determinado, que es llamado Elección... Consultoría es Raciocinio, (o Discurso inquisitivo) de los medios mediante los cuales los Fines Propuestos puedan obtenerse”⁶⁹

Enseguida Boyle reconoce que hay acciones que dependen, al menos en parte, del contexto. Si bien una parte de la acción voluntaria depende del individuo y el raciocinio (cuyo deber o función es la de ser prudente), hay otra parte que depende del contexto. Es por ello, explica Boyle, que con frecuencia una acción mala es, en realidad, la mejor posible y, por tanto, no puede ser calificada de manera absoluta como tal. Boyle se refiere, por ejemplo, a quienes deben abandonar una tarea con la esperanza de obtener algo mejor o para evitar daños mayores:

“...como cuando un comerciante se ve obligado a arrojar sus mercancías al mar para evitar el hundimiento del barco o

⁶⁹ “...now let vs proceed to the Principle of Voluntary Actions, which are two-fold; First an Act of the Vnderstanding, namely, Consultation; and Secondly an Act of the Will, which is againe Double, to wit Simple (or Meere) which is particularly called Volition; or restrain’d and Determined, which is called Election... Consultation is a Ratiocination, (or Discourse enquiry) of the meanes [to] by which the Proposed End may be obtained” *The Aretology*, p. 42.

cuando un hombre aguanta que le corten un brazo con tal de salvar su cuerpo, (o cuando un príncipe injustamente confisca los bienes de un súbdito para beneficiar a la comunidad); o cuando un hombre bebe veneno⁷⁰ amargo con la esperanza de recobrar la salud”⁷¹

Pero dado que las costumbres se encuentran también determinadas por la época, Boyle introduce la importancia de la situación temporal, escribe en *Dayly Reflection*:

“Las vidas de Héroe de Antaño nos ilustran mucho menos que la contemplación justa de la propia, por la disparidad tanto entre personas como tiempos: que crea una diferencia tan grande en los asuntos civiles, tal que la misma Acción, que una vez fue considerada Galante o Prudente, ahora

⁷⁰ Era muy común en la época que los filósofos naturales médicos experimentaran con su cuerpo y entre ellos diversas recetas, muchas de ellas eran bebidas que contenían sustancias con compuestos metálicos. Un caso extremo fue el de la muerte de John Wilkins sobre recetado por Robert Hooke, entre otros, descrito por Lisa Jardine en *Ingenious Pursuits*, pp. 290-294.

⁷¹ “As when a Marchant is forc’d to cast his goods ouerboord into the Sea, to auoid Shipwrack; or a man suffers his Arm to be cut to saue his Body: [or when a Prince vnjustly confiscates a Subjects Goods to benefit the Commonwealth.] Or when a man drinkes a bitter Potion vpon the Hope thereby to recouer his health” *The Aretology*, p. 37.

frecuentemente se considera bajo una noción totalmente contraria.”⁷²

Y añade que nuestros juicios son fácilmente engañados por las opiniones actuales de los tiempos y lugares en que vivimos.⁷³

Boyle reconoce el papel que juega el sujeto como evaluador de las acciones de otros, reconoce la diferencia “cultural”, diríamos ahora, o la pertenencia a una “tradicción”. Además, para explicar lo diverso de las actitudes humanas, Robert Boyle usa un modelo de pasiones elementales cuyas combinaciones dan lugar a la complejidad de las conductas humanas, como si se tratara de los corpúsculos que forman la multiplicidad del mundo natural:

“Las Pasiones hasta aquí tratadas, son, como fuera, Pasiones Elementales, cuyas diversas combinaciones dan lugar a otras tantas Pasiones, que sería inútil e Interminable particularizar, pero como un Nombre general, se denominan Pasiones o Afecciones Mixtas”⁷⁴

⁷² “The liues of Ancient Heroes do much lesse instruct ours, then a iust contemplation of our owne, because of the Disparity both betwixt Times and Persons: which dos create so great Differece in Ciuil Affairs, that the same Action which formerly was cry’d vp for Gallantry or Prudence, now often passes vnder a quite Contrary notion.” *The Dayly Reflection*, p. 207, en Harwood, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, pp. 203-235.

⁷³ Boyle, *The Daily Reflection*, p. 214.

⁷⁴ “Now the Passions hither to treted of, are, as it were, Elementall Passions, whose diuers mixture are compounded seuerall other Passions, which it were needless and Endless to particularize, but by a general Title, they ar stiled Mixt Passions or Affections” *The Aretology*, p. 21.

Hay que agregar a lo anterior que Boyle percibe el papel contingente o azaroso del contexto, pone como ejemplo a Aristóteles, quien, afirma Boyle, pudo tener tanta influencia debido a que fue maestro de Alejandro y a que tuvo la suerte de que sus obras sobrevivieran.⁷⁵ Es decir, que gracias a las particularidades descritas, y no sólo por el valor intrínseco de su obra, es que Aristóteles pudo trascender y tener tal influencia.

El modelo de Boyle de las acciones humanas tiene importantes consecuencias epistemológicas. El hecho de que esas acciones no dependan totalmente del sujeto, por lo menos no siempre, complica no sólo su evaluación, sino que no nos provee de ninguna clave para orientarlas o guiarlas. Además, el reconocer que la valoración de acciones debe hacerse tomando en consideración el tiempo y las circunstancias particulares, implica que no siempre, o casi nunca, contamos con los elementos que nos permiten decidir la conveniencia de una acción en el momento de llevarla a cabo, aunque posteriormente podamos contar con ellos. La solución que propone Boyle es la observancia de una práctica de moderación. Lo que se debe evitar son todos los extremos porque éstos corresponden a vicios y, en cambio, las virtudes moderan, por definición:

“Si los extremos destruyen la Naturaleza de la Virtud, podemos concluir que ésta consiste en la Media”... “Y... que las Afecciones son el objeto de la Virtud Moral, es evidente, en que el principal oficio de la Virtud es regular las Pasiones

⁷⁵ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 229.

de la Mente, y hacerlas compatibles con las leyes de la Moderación.”⁷⁶

Y entre las virtudes, Boyle destaca tanto a la prudencia como a la tolerancia.

Define la prudencia como “el Arte de Consultar”,⁷⁷ cuya función es la de “sazonar nuestras acciones con Discreción”;⁷⁸ uno de sus dictados fundamentales es que: “... de entre dos males, el menor debe escogerse”;⁷⁹ y una de sus enseñanzas es la de “no aceptar los enfrentamientos si no nos es posible evitar los golpes, de manera justa.”⁸⁰

La prudencia es también flexibilidad, afirma Boyle, y advierte que un peligro adicional al que se exponen (especialmente quienes se restringen a límites demasiado estrechos y poco flexibles) es justamente el de sobrepasar esos límites y, al hacerlo, es inevitable que aparezca un sentimiento de culpa que los hace sentir peores de lo que son. Pero aún más, una vez convencidos de su maldad, la asumen, afirma Boyle, fácilmente como cierta.⁸¹

Por otra parte, la tolerancia es para Boyle aquello que consiste justamente en la observancia, no sin complicaciones, de la moderación, en evitar los

⁷⁶ “If Extreames destroy the Nature of Vertu, we may conclude it to consist in the Meane.” “And... Affections are the Object of Morall Vertu, is euident, in that the principall office of Vertu is to regulate the Passions of the Mind, and make them conformable to the laws of Moderation.” *The Aretology*, pp. 94 y 13.

⁷⁷ Boyle, *The Aretology*, p. 43.

⁷⁸ *Ibidem.*, p. 60.

⁷⁹ *Ibidem.*, pp. 37 y 38.

⁸⁰ *Ibidem.*, 64.

⁸¹ *Ibidem.*, p. 85.

extremos o excesos en medio de dificultades y problemas. Boyle define la tolerancia como una semi-virtud porque requiere de un esfuerzo en contra de los afectos:

“Tolerancia es una Semi-virtud, por la que un hombre... observa una Moderación; aunque no sin cierta lucha y combate de la mente.”⁸²

Una semi-virtud sólo puede alcanzarse si se vencen ciertos obstáculos:

“... porque los Afectos todavía no obedecen a las Prescripciones de la Razón sin alguna Resistencia y Renuencia.”⁸³

En cambio en las virtudes perfectas:

“... no sólo la Razón prescribe lo que es justo, sino también los Afectos.”⁸⁴

Para Boyle es justamente mediante la ejercitación práctica, y al alcance de cada cual, de las virtudes que es posible alcanzar la felicidad:

⁸² “... a Demy-vertu, whereby a man... obserues a Mediocrity; tho not without a certin struggling and Combat of the mind.” *The Aretology*, p. 129.

⁸³ “... because that the Affections obey not yet the Prescripts of Reason without some Resistance and Reluctancy.” *The Aretology*, p. 126.

⁸⁴ “... not onely the Reason prescribes what is just; but the Affections also”. *The Aretology*, p. 126.

“Aunque (el Conocimiento) no sea la felicidad propiamente, puede servir para descubrirla, y mostrarnos el camino para obtenerla... Porque nuestra Felicidad no consiste en Especulaciones desnudas, sino en el Ejercicio de aquellas Acciones que están dentro del alcance de nuestra propia Potencia.”⁸⁵

En este modelo, un elemento al que Boyle otorga primordial importancia son las acciones, la praxis, tanto como parte del conocimiento como para encontrar la felicidad. Un segundo elemento fundamental es su convencimiento de que los extremos son sólo fuente de vicio, afirma que toda virtud tiene dos extremos,⁸⁶ o mejor dicho, se encuentra entre ellos, y esos extremos destruyen justamente su naturaleza,⁸⁷ son sus límites. La virtud se encuentra en la moderación, se trata de una especie de punto medio ponderado. Así que la virtud está precisamente en la observancia del punto medio prudente. Boyle observa este punto intermedio como una media geométrica proporcional, afirma:

“... entre 2 y 8, la media geométrica no es 5, sino 4. Puesto que así como 2 es justamente la mitad de cuatro, cuatro es justamente la mitad de 8... los filósofos no establecen la

⁸⁵ “... that thou it be not Happiness it self, yet it may serue vs to discover it, and sho vs the way to attain it... For our Happines dos not consist in naked Speculations, but in the Exercise of those Axioms that are within the reach of our owne Pow’r.” *The Aretology*, p. 9.

⁸⁶ Boyle, *The Aretology*, p. 137.

⁸⁷ *Ibidem.*, p. 94.

Naturaleza de la Virtud en la Media Aritmética, sino en la Geométrica: puesto que la media Aritmética es invariable y Equidistante de los extremos: pero la Mitad Geométrica algunas veces se aproxima más al Extremo menor, y algunas veces al Mayor; y así la virtud; que, de acuerdo a la Diversidad de las Circunstancias, está en ocasiones más cercana al Vicio del Exceso, y en otras al del Defecto”⁸⁸

Boyle ejemplifica esa práctica de la moderación en cuestiones más prácticas. En temas tan difíciles como la controversia entre la predestinación calvinista y el libre albedrío, e intenta, en lo posible, una reconciliación entre las dos posiciones, buscando la medianía.⁸⁹ Escribe Boyle que le es imposible dar su opinión acerca de las polémicas entre calvinistas y sus opositores sobre la predestinación, destaca la relatividad de las valoraciones que realizan los unos de los otros y reitera su igualdad como hombres, ante Dios:

“...respecto a las controversias entre los Calvinistas y sus opositores acerca de la predestinación, y las doctrinas consecuentes, sería impropio que diera aquí mi opinión.

⁸⁸ “... betweene 2 and 8, the Geometrical meane is not 5, but 4. For as 2 is iust half 4, so 4 is iust half 8... Filosofers constitute not the Nature of Vertu in the Arithmetcall Meane, but in the Geometricall: for the Arithmetcall meane is invariable and Equi-distant from the Extreames: but the Geometricall Middle dos som times approach more to the lesser Extreame, and som times to the Greater; and so dos Vertu; which, according to the Diuersity of the Circumstances, is somtimes neere to the Vice in Excess, and sometimes to that in Defect” *The Aretology*, p. 96.

⁸⁹ Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, pp. 85.

Aquellos verdaderamente píos de cualquier bando, son, quizá, vistos de una manera distinta por Dios de la manera en que ellos se ven, al discutir cuáles de los atributos de Dios deben ser más respetados, algunos parecen afirmar grados de independencia, para magnificar su bondad; y los otros lo niegan, pero para asegurar la confianza en su justicia. Y aun al honrar el mismo atributo, su bondad, estos adversarios parecer rivales ...Y aunque mi prisa, y la naturaleza de mi tema me hacen declinar la controversia acerca de la predestinación...no está de más advertir que la Doctrina de la Predestinación no es necesaria para justificar la libertad y grandeza del amor de Dios"⁹⁰

Esa búsqueda de un punto medio, de la moderación como virtud, la entiende Boyle como un hábito optativo (es decir, voluntario), de elección, que consiste en encontrar la media, respecto a nosotros mismos, a través de la prudencia:

⁹⁰ "...concerning the controversies betwixt the Calvinists and the remonstrants about praedestination, and the coherent doctrines; it were improper to give you here my sense. Those that are truly pious of either party, are, perhaps, otherwise looked on by God than by one another, as contending which of God's attributes should be most respected; tho' one seeming affirm irrespective degrees, to magnify his goodness; and the other to deny them, but to secure the credit of his justice. And even in honouring the same attribute, his goodness, these adversaries seem rivals ...But though my haste, and the nature of my theme make me decline the controversies about praedestination... I think it not amiss to advertise you, that the Doctrine of Praedestination is not necessary to justify the freeness and the greatness of God's love." *Seraphic Love*, pp. 85-86.

“...la Virtud Moral Perfecta... es un Hábito Optativo que consiste en el punto medio con referencia a nosotros; y eso a la manera en que un hombre verdaderamente Prudente la determinaría”.⁹¹

Boyle se interesa más por los componentes prácticos de sus doctrinas que por principios metafísicos y hace hincapié en lo modesto de sus propuestas. En *The Doctrine of Thinking* escribe que se contenta con tratar sólo la parte práctica de esa doctrina, su regulación y mejoría, sin intentar buscar demasiado lejos, sino poco a poco, para no caer en el error de buscar el “guante puesto”,⁹² es decir, de no ver lo que se tiene frente a la nariz.

La actitud ideal que Boyle recomienda, de una especie de consideración reflexiva, que muestra de manera permanente en su obra, es, con la debida distancia, la misma actitud aristotélica denominada *frónesis*, asociada con el buen juicio y que Gadamer vincula con quien está dispuesto a reconocer el derecho de la situación concreta del otro.⁹³ Esta actitud también implica la humildad suficiente para estar dispuesto a aceptar que se está equivocado.

Para lograr este objetivo de moderación en la práctica cotidiana, sin llegar a ser pusilánimes, Boyle afirma que la estrecha relación que existe entre la

⁹¹ “Perfect Morall Vertu... Is an Elective Habitude consisting in the Mediocrity that is reference’t to vs; and that as a man truly Prudent shud determine it” *The Aretology*, p. 93.

⁹² Boyle, *The Doctrine of Thinking*, pp. 185-186.

⁹³ Gadamer, *Verdad y Método I*, pp. 394-5.

voluntad y el entendimiento (ese acto de deliberación reflexiva⁹⁴) permite alcanzar una combinación tal que dé lugar a una actitud prudente pero decidida. Boyle asigna a las acciones dos componentes, uno fuerte, duro, de decisión, y otro flexible, de prudencia y buen juicio. La voluntad es la parte dura, mientras que el entendimiento es la parte flexible de las acciones. La combinación da lugar a una actitud reflexiva que evita los extremos y que permite la emergencia de la virtud moral, en cuanto que modera el exceso. Y tan necesaria es la voluntad, la parte fuerte y poco flexible, y que actúa como el motor de toda praxis; como el entendimiento, escribe Boyle; y es la segunda la que debe guiar a la voluntad:

“Cuando las cosas están como deben, la Voluntad nunca hace nada salvo con el Consejo y Dirección del Entendimiento: pero tomando las cosas como son en general, se dice que ambas Mandan, y ambas Obedecen en aspectos diversos”⁹⁵

Larry Stewart, sin referirse a Boyle explícitamente, ha notado que el énfasis que daban a la razón y a lo razonable algunos de los primeros miembros de la Royal Society fue una reacción directa a la violencia de la generación anterior, y que el reconocimiento de la falibilidad humana fue un apoyo para la

⁹⁴ Boyle denomina deliberación (consultation) el acto del entendimiento (vnderstanding), y afirma que la deliberación es raciocinio (Consulation is Ratiocination) o discurso inquisitivo (Discoursiue enquiry). *The Aretology*, p. 42.

⁹⁵ “When things are as they shud be, the Will dos neuer any thing but according to the Counsel and Directions of the Vnderstanding: but taking

tolerancia.⁹⁶ Y efectivamente, las experiencias de Robert Boyle, en las que la violencia era noticia cotidiana, parecen haber sido fundamentales y su actitud tolerante y prudente bien pudo haberse visto motivada por acontecimientos como esos. La actitud desconfiada y modesta de Robert Boyle, parte importante de su personalidad, se explica muy bien como consecuencia de una formación en un ambiente extremadamente complejo y lleno de difíciles experiencias. Esta conjunción bien pudo formar la base de sus ideas juveniles acerca del mundo y de Dios. Es probable que sus vivencias, las experiencias de vida, hayan condicionado sus ideas de teología, política y filosofía natural que le llevaron siempre, como ha notado Hooykaas, a evitar el dogmatismo y buscar el consenso, más que a ganar el debate.⁹⁷

La preocupación de Robert Boyle por prácticas civiles que ayuden a la solución de las controversias en un mundo tan complicado como el que él percibe, le lleva a promover esas prácticas de moderación, tolerancia y prudencia que ya hemos observado; pero además Boyle promoverá la comunicación y el diálogo como alternativas en la búsqueda del conocimiento, ante la imposibilidad de métodos infalibles para establecer la verdad, tanto en cuestiones sociales como religiosas o de filosofía natural. La defensa que hace de la libre comunicación de los secretos y el interés por la comprensión adecuada de sus trabajos (que abordaremos más adelante) le

thing as generally they ar; it is answer'd, that both Command, and both Obery in diuers respect" *The Aretology*, p. 12.

⁹⁶ Stewart, *The Rise of Public Science*, p. 8.

⁹⁷ Harwood, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, "Introduction", p. xxxviii.

llevan a que, en la práctica de sus obras, establezca una especie de diálogo con sus lectores. Esta actitud, más que ser sólo una conclusión racional o producto de análisis cuidadoso, es con mucho consecuencia de su experiencia personal aunque emerge, en general, como nueva práctica de comunicación y de supervivencia en una sociedad que pasa del caos a la revolución y al radicalismo religioso, tanto como del teatro crítico al club político y a las reuniones sobre filosofía natural.

Las ideas teológicas de Boyle, el escepticismo que muestra en cuestiones políticas y su concepción relativista de la evaluación de las acciones humanas no son sino el reflejo de su tiempo. Su prudencia y la promoción que realiza por la tolerancia y la moderación se comprenden en este contexto como una respuesta razonable a las experiencias que le formaron.

Lo que pudiera observarse como eclecticismo en Boyle, como afirma Rose Mary Sargent, no es de ninguna forma el resultado de una curiosidad irreflexiva sino parte de su proyecto coherente y complejo.⁹⁸

Las creencias de Boyle no se derivan de principios ni consideraciones metafísicas intelectuales a priori, se trata más bien de creencias ligadas e influidas por su experiencia y por una muy especial manera de ver el mundo. En general y, como bien apunta Reyer Hooykaas, Boyle podría adscribirse a una religión empírico racional.⁹⁹ En ella se debe ir continuamente de lo empírico a los principios y viceversa, pero no sólo utiliza Boyle este método

⁹⁸ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 1.

⁹⁹ Hooykaas, *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, p. 95.

en sus teorías morales y teológicas sino, como veremos más adelante, en su filosofía natural.

La actitud un poco nómada, desconfiada, modesta, tolerante y cautelosa de cazador de Robert Boyle muestra también una clara interdependencia entre las diferentes aristas de su pensamiento, sus ideas religiosas, de filosofía natural y éticas porque, como ha observado Barbara Shapiro, es poco realista considerar la posibilidad de separar los movimientos religiosos y científicos y suponer un flujo de ideas de uno al otro en una sola dirección.¹⁰⁰

El tejido político, social y religioso inglés del siglo XVII se manifiesta en Robert Boyle. O quizá sería mejor decir que hemos observado cómo Boyle se interesa, en su práctica de vida y como autor, por ese tejido. Su visión positiva del potencial humano la combina con las limitaciones y la poca valía del hombre frente a Dios; dando lugar a un modelo de conocimiento que privilegia la moderación y la comunicación más que la iluminación o genialidad privadas, pero donde prevalece como fundamental la acción individual, es decir, la ética como una práctica, o como él mismo la define, como una guía que no se queda en la escuela sino que se lleva al hogar y que no basta con razonarla sino que hay que llevarla al corazón.

La moderación no es para Boyle sólo un principio deseable sino que se convierte en una práctica ejemplar en su pensamiento, tanto en su concepción

¹⁰⁰ Shapiro, "Latitudinarianism and Science in Seventeenth-Century England", p. 19.

teológica y política como en sus ideas de filosofía natural que analizaremos con mayor detalle en el siguiente capítulo.

El papel de la Experiencia

Boyle utiliza a menudo a la experiencia como elemento verificador o portador de la evidencia, y parece referirse con ella tanto a un fondo de constatación de las opiniones como a una especie de almacén de sabiduría. Es la experiencia la que nos permite constatar la acumulación de hechos y percibir su constancia o regularidad, pero es también ésta la que nos sirve como referencia para contrastar cierto tipo de afirmaciones.

En la carta a Isaac Marcombes del 22 de Octubre de 1646, Boyle afirma que “por experiencia cuidadosa he observado la guerra multiplicarse y aumentar esos pecados”,¹⁰¹ en *Aretología* dice: “la experiencia nos provee con ejemplos de hombres valiente, activos y de otros cuyo temperamento no prometía que fueran así, sino lo contrario”,¹⁰² y también en *Aretología*: “la misma experiencia, que atestigua que haciendo (por ejemplo) acciones justas o valientes, nos hacemos (o convertimos) en hombres justos o valientes... La Historia y la Experiencia abundantemente testifican lo que hombres diversos

¹⁰¹ Boyle to Isaac Marcombes, 22 October 1646, *The Correspondence of Robert Boyle*, p. 36.

¹⁰² Boyle, *The Aretology*, p. 31.

han sido (Por Ejemplo) Justos que fueron Cobardes, y Valientes que fueron Borrachos.”¹⁰³

En *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of Resurrection*, al discutir si la resurrección pudiera ser posible sólo mediante agentes físicos, escribe:

“... que eso no pasará de acuerdo con el curso normal de la naturaleza, supongo, después de la experiencia universal de tantas épocas en que no ha habido ejemplos de ello.”¹⁰⁴

En los primeros casos, la experiencia no provee de ejemplos, atestigua y testifica; en el último, se usa para contrastar y falsar una afirmación.

En la *Reflexión Diaria* Boyle define lo que entiende por experiencia, la distingue del mero pasar de la vida o de la multitud de años. La experiencia, apunta Boyle:

“... la Experiencia no es más que una cierta destreza de conducta que resulta de la Remembranza y de la Consideración de las Ocasiones adecuadamente circunscritas y de los Ejemplos de la Prudencia o errores de los hombres en ellas, con los Documentos y Reglas/Instrucciones que estos

¹⁰³ Ibidem., pp. 33 y 99.

¹⁰⁴ “... that it is not to be brought to pass according to the common course of nature, I presume, after the universal experience of so many ages which have

pasajes les han otorgado...porque en efecto, la Experiencia Consiste no en una multitud de años, sino de Observaciones... así este Admirable Examen convierte al hombre en Maestro, Alumno y el Libro de sí mismo"¹⁰⁵

Boyle realiza un interesante paralelismo entre lo que es la experiencia, los pensamientos y los textos; el hombre recuerda ponderadamente y lee los resultados obtenidos como en un libro, así es también maestro y alumno de sí mismo.

La experiencia le permite a Boyle reconocer (o justificar) la diversidad en los hombres, escribe en *Aretología* que hay, en la naturaleza de los hombres, semillas de virtud que les distinguen de las bestias, y que:

“ ...puede probarse, en parte por la Experiencia cotidiana, que nos muestra que algunos hombres se inclinan más hacia la Justicia, y otros tienen mayor inclinación por el Valor;

afforded us no instances of it.” *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of Resurrection*, p. 192.

¹⁰⁵ “...Experience is nothing else but a certin Dexterity of conduct, resulting from the Remembrance and Consideration of [the] Occasions suitable circumstanced, and the Examples of men’s Prudence or miscarriages in them, with the Documents and /Rules/ Instructions those Passages haue afforded... For in effect, Experience Consists, not in the multitude of years but in that of Obseruations,... Thus this Admirable Examen makes <renders> a man <become> both the Teacher, the Scholler and the Booke of his owne selfe” *Daily Reflection*, p. 208.

algunos son dados a las Ciencias Contemplativas; Otros destinados a las Artes Mecánicas".¹⁰⁶

Pero además de la experiencia que es en muchos casos determinante, Robert Boyle acepta el papel de la razón y el entendimiento como consultores. Al referirse a la paradoja de Zenón sobre el movimiento, Boyle no se detiene a argumentar, va directo a la experiencia y expresa que, puesto que podemos caminar hacia arriba o hacia abajo y movernos de un lugar a otro, con este argumento, quedamos satisfechos de que existe en el mundo el movimiento local, venciendo los sutiles y aparentes argumentos que Zenón y sus seguidores han empleado para impugnar tal verdad.¹⁰⁷

Observaremos más adelante que en su filosofía natural, Robert Boyle añade la experimentación como elemento adicional portador de la evidencia, que toma el lugar que era ocupado sólo por la experiencia en sus trabajos de ética; pero continua otorgando especial consideración a la prudencia y a la moderación.

¹⁰⁶ "... may be proued, partly by dayly Experience, which shos vs that some men ar more prone to Iustice, others more enclin'd to Valor; some giuen to Contemplative Sciences; Others born to the Mechanick Arts" *The Aretology*, p. 124.

¹⁰⁷ Anstey, *The Philosophy of Robert Boyle*, p. 118.

CAPÍTULO III

ONTOLOGIA Y EPISTEMOLOGIA

Resumen

En este capítulo se muestra que la ideas éticas de Robert Boyle, su actitud razonable, prudente y conciliatoria que observamos en el capítulo anterior, se mantiene, *mutatis mutandi*, en sus trabajos de filosofía natural.

El mundo como un sistema interconectado en donde cada parte influye a las demás, plantea a Boyle la dificultad de cómo conocer un sistema tan complejo. La conclusión de Robert Boyle es que debe mantenerse una cautela y una duda metódicas en filosofía natural, manteniendo, incluso, desconfianza sobre las opiniones propias, puesto que hay cosas a las que pueden asignarse muchas causas distintas igualmente probables.¹ Por ello, rehusa comprometerse con cualquiera de los grandes sistemas teóricos de su

¹ "... (I) argue a diffidence of the truth of the opinions I incline to... I have met... some things, of which several causes may be assigned so differing, as not to agree in any thing, unless in their being all of them probable enough." *Some Considerations Touching Experimental Philosophy*, citado en Daston, *Classical Probability*, p. 227.

tiempo y asume como principio que es más importante un acuerdo mínimo pero seguro e irrefutable en lugar de los métodos y normas generales, que a fin de cuentas considera como meras interpretaciones.

Boyle se inclina por la certidumbre moral como criterio de verdad temporal de las pretensiones de conocimiento en filosofía natural. Para Boyle la filosofía natural debía generarse a través de experimentos, cuyo objetivo no es encontrar la certidumbre absoluta, sino la búsqueda de explicaciones inteligibles de los mecanismos que operan debajo de los fenómenos.²

El escepticismo constructivo de Robert Boyle

Boyle inició sus actividades experimentales alrededor de 1645 y comenzó a escribir sus obras sobre filosofía natural hacia finales de los años 40 o principios de los años 50. Ya a fines de 1647 gozaba de amplio prestigio, y Hartlib le solicita la revisión de un manuscrito de William Petty.³ En mayo del siguiente año, el mismo Hartlib le agradece sus nuevos descubrimientos en anatomía y cuestionamientos en otros útiles e ingeniosos conocimientos.⁴

También durante esos años en Stalbridge aprendió hebreo, caldeo, sirio y árabe, preocupado por el conocimiento de los clásicos e interesado en interpretar las Escrituras.

² Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, p. 128.

³ Harlib to Boyle, 16 November 1647, *The Correspondence of Robert Boyle*, p. 64.

⁴ Harlib to Boyle, 9 May 1648, *The Correspondence of Robert Boyle*, p. 66.

Casi diez años después concluye sus primeros trabajos sobre filosofía experimental, entre los que destacan: *Usefulness of Experimental Natural Philosophy*, *Certain Physiological Essays*, *New Experiments Physico Mechanical Touchng the Spring of the Air*, *Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy* y *The Scheptical Chemist*.

Casi todos sus trabajos fueron largamente meditados y frecuentemente interrumpidos, de tal forma que el tiempo que transcurría entre el inicio de una obra y su publicación podía ser fácilmente de diez años. Escribió la obra de *El Químico Escéptico* entre 1651 y 1657, la concluyó entre 1659 y 1660, pero la publicó hasta 1661.⁵

Formas y Cualidades se publicó en Oxford en 1666, y en 1667 apareció una segunda edición.⁶

Free Enquiry tiene sus antecedentes en una sección de *Usefulness*, publicada hacia 1660, pero escrita también en los años 50.⁷

⁵ Una especie de resumen de ese mismo trabajo, *Imperfeción de la Doctrina del Químico* fue publicada quince años después, en 1676. Es una obra mejor estructurada que *El Químico Escéptico* y trata, de manera más breve y mucho más clara, algunos de los temas abordados en esta última.

⁶ La obra consiste en una serie de trabajos escritos en los años 50 en donde, como veremos, Boyle desarrolla una base teórico experimental de la filosofía corpuscular y expone, además, las bases de su concepción ontológica.

⁷ Puede ser vista como una continuación de *Formas y Cualidades* y es quizá una de las obras que mejor refleja el pensamiento maduro de Robert Boyle. Él mismo menciona en el prefacio que una buena parte de la obra fue escrita hacia 1665, pero que la retomó hasta quince años después, alrededor de 1680, publicándola hasta 1686.

En todas estas obras Boyle muestra su insatisfacción con las principales teorías en boga, entre otras, la de los peripatéticos,⁸ la teoría de los químicos⁹ de la *tría prima* y la de la naturaleza plástica.¹⁰

Boyle concibe como objetivo de la filosofía la búsqueda de explicaciones inteligibles acerca de los mecanismos reales de los fenómenos. Por ello, califica las explicaciones de los químicos como superficiales y les critica que cuando afirman que la fusibilidad de un cuerpo proviene del azufre, no declaren cómo es que el ingrediente sulfuroso introduce esa disposición en el resto del cuerpo. Para Boyle esa actitud de conformarse con principios generales evade las explicaciones filosóficas, cuya finalidad es justamente describir el mecanismo específico mediante el cual se lleva a cabo el fenómeno. Escribe:

“... son explicaciones de este tipo las que un naturalista inquisitivo busca principalmente, y a las que por tanto denominaré *filosóficas*.”¹¹

⁸ Seguidores de Aristóteles, mantenían que las primeras determinaciones de la materia eran cuatro elementos: agua, aire, tierra y fuego, cuyas combinaciones daban lugar a la materia que conocemos en todas sus manifestaciones.

⁹ Sal, azufre y mercurio. Su propuesta proviene de la observación de los experimentos con calor, donde una gran cantidad de sustancias se separaba en tres partes, una volátil o “espiritosa”, otra fluida y otra sólida. El mercurio, asociado a la esencia de los fluidos vaporosos; el azufre asociado a la esencia de las sustancias aceitosas; y la sal, asociada con la esencia de los desechos sólidos. La sal dictaba la consistencia y el sabor de los alimentos. El mercurio era la fuente de los olores y los aromas. El azufre, o aceite, contenía las propiedades de humedad y dulzura, a la vez que unía a los otros dos elementos, normalmente antagónicos; y también era el responsable de la fusibilidad de los cuerpos. Laudan, “Birth of Modern Diet”.

¹⁰ Era la concepción panteísta que identificaba a Dios con el mundo, concibiendo a la naturaleza como si estuviera dotada de vida conciente, o como si se tratara de un ser intermediario de la voluntad de Dios.

Está convencido de que, en principio, todas las cosas son inteligibles.¹² Y, tratándose de fenómenos naturales, una explicación general no basta, escribe en *Free Enquiry*:

“Para explicar un fenómeno, no es suficiente adscribirle a un eficiente general, sino que tenemos que mostrar inteligiblemente la manera particular en que la causa general produce el efecto propuesto”¹³

La filosofía es justamente un cuestionamiento que trata del qué y del cómo de los fenómenos, de tal manera que los principios muy generales o simples no ayudan en ese propósito. Por esto, Boyle rechaza las interpretaciones demasiado fáciles, como la de los químicos, acerca de la fusibilidad, porque evitan el cuestionamiento fundamental de la filosofía; las explicaciones simples son en realidad evasivas que más que ayudar, entorpecen el trabajo filosófico:

“... cuando permitimos explicaciones tan generales y tan fáciles de cuestiones que sabemos complicadas... nos

¹¹ “... it is such explications as these that an inquisitive naturalist chiefly looks after, and which I therefore call *philosophical*” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 128.

¹² Hooykaas, *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, p. 22.

¹³ “For to explicate a phenomenon, it is not enough to ascribe it to one general efficient, but we must intelligibly show the particular manner how that general cause produces the proposed effect” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 150.

privamos de buscar mejores y más ingeniosas razones, y la curiosidad sólo se desvanece.”¹⁴

Boyle ejemplifica lo anterior con el caso del bombeo de agua, donde la explicación falsa o inadecuada de asignar intencionalidad a la naturaleza para explicar los fenómenos, sólo había impedido el conocimiento de mejores explicaciones; escribe Boyle:

“... las verdaderas causas físicas nunca hubieran sido establecidas, si los modernos hubieran consentido (como sus predecesores) en esa idea imaginaria de que el mundo está gobernado por un ser vigilante llamado naturaleza, que ésta aborrece el vacío, y que por tanto está presta a realizar sin resistencia lo que sea necesario para prevenirlo.”¹⁵

Pero así como la filosofía debe indagar los mecanismos por los que se producen los fenómenos, a la vez el filósofo debe reconocer lo difícil de esa tarea y proceder con cautela y prudencia. Dada la multiplicidad con que se nos presenta la realidad, distintas causas pueden dar lugar a los mismos efectos. Este reconocimiento de lo múltiple y lo diverso no justifica entonces que sólo demos respuestas generales, porque de esa manera no pretendemos

¹⁴ “... while men allow themselves so general and easy a way of rendering accounts of thing that are difficult... shame will not reduce them to a more industrious scrutiny into the reasons of things, and curiosity itself will move them to it the more faintly” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

¹⁵ “... whose true physical causes had never been found out if the moderns had acquiesced (as their predecessors did) in that imaginary one, that the world was governed by a watchfull being called nature, and that she abhors a vacuum, and

en realidad dar ninguna razón física particular, sino simplemente confesar que no sabemos:

“No niego que haya cosas diversas - como el número y situación de las estrellas, las formas y los tamaños de los animales, etc. - acerca de lo que incluso un filósofo, al ser interrogado, puede decir poco... Pero cuando damos respuestas tan generales, no pretendemos dar las razones físicas particulares de la cosa propuesta, sino que en efecto confesamos que no las conocemos.”¹⁶

Robert Boyle parece asombrarse, en general, más por la multiplicidad que por las regularidades, así como destaca la diversidad en las acciones y cualidades humanas y su dependencia espacial y temporal, en sus trabajos acerca de la naturaleza, describirá la diversidad de los objetos y fenómenos. Por ejemplo al referirse a los metales y los minerales pone el acento en lo que la mayoría observa como igual y, sin embargo no lo es. Escribe Boyle que los metales y los minerales:

“... son observados por casi todos los hombres, sin vacilar, como si fueran de la misma naturaleza y denominación,

consequently is still in a readiness to do irresistibly whatever is necessary to prevent it.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

¹⁶ “It is not that I deny that there are divers things – as the number and situation of the stars, the shapes and sizes of animals, etc. – about which even a philosopher being asked can say little... But when we give such general answers, we pretend no to give the particular physical reasons of the thing proposed, but do in effect confess we do not know them.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

cuando difieren tanto como los vegetales o animales de la misma especie.”¹⁷

Y al escribir sus impresiones acerca de las dificultades en el estudio del mundo natural, también parece llamar más su atención la diversidad, y es justamente ésta la que obliga a Boyle a ser prudente y afirmar que lo que observamos puede tener distintos orígenes o motivos, por lo que sus causas son inseguras y tan sólo probables:

“Quizá te preguntes, Pirófilo, por qué en casi todos los siguientes ensayos escribo con dudas y uso frecuentemente, quizá, parece, no es improbable, y otras expresiones como esas, así como también mantengo desconfianza sobre la verdad de las opiniones a que me inclino y no me atrevo a aventurar principios ni, a veces siquiera explicaciones. Pero debo confesarte libremente, Pirófilo, que me he encontrado con muchas cosas a las que no he podido asignar causa probable alguna, y otras, a las pueden asignarse muchas causas distintas sin poder decidir nada a favor de alguna de ellas, sino que todas son suficientemente probables”.¹⁸

¹⁷ “... almost all men without hesitancy” look upon them as being “of the same nature as well as denomination” often differ as much as “vegetables and animals of the same species.” *CPE, Works*, i, p. 321, citado por Rose-Mary Sargent, “Learning from experience: Boyle’s construction of an experimental philosophy”, p. 69, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

¹⁸ “Perhaps you will wonder, Pyrophilus, that in almost every one of the following essays I should speak so doubtingly, and use so often, perhaps, it seems, it is not improbable, and such other expressions, as argue a diffidence of the truth of the

98

El escepticismo de Boyle, que bien pudo ser consecuencia, entre otras cosas, de la gran cantidad de ideas y fenómenos en que estaba permanentemente interesado, influía también en la lentitud con que trabajaba sus obras. Además, a decir de Michael Hunter, de su “excesivo grado de ansiedad acerca de cosas menores”.¹⁹

Antes de aventurar explicaciones basadas en nuestra razón, Boyle está convencido que para el estudio de la naturaleza se debe contar, en primer lugar, con evidencias, con elementos que ayuden a determinar la verdad o falsedad de esas explicaciones. Y la mejor evidencia con que se puede contar es un catálogo de hechos, una historia natural suficiente que permita ir conociendo las formas y los mecanismos en que se producen los fenómenos. Aunque no baste la mera recopilación empirista de los hechos, es menester contar en primer lugar con ellos, de lo contrario, no debemos esperar ningún avance:

“Ni debemos esperar progreso alguno en el descubrimiento de las verdaderas causas de los efectos naturales, mientras

opinions I incline to, and that I should be so shy of laying down principles, and sometimes of so much as venturing at explications. But I must freely confess to you, Pyrophilus, that I have met with many things of which I could give myself no one probable cause, and some things, of which several causes may be assigned so differing, as not to agree in any thing, unless in their being all of them probable enough” *Some Considerations Touching Experimental Philosophy*, citado en Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. 227.

¹⁹ Hunter, *Robert Boyle (1627-1691). Scrupulosity and Science*, p. 73.

nos contentemos solamente con explicaciones distintas a las particulares e inmediatas.”²⁰

Así, teniendo como base esas explicaciones particulares e inmediatas se deben ir construyendo o proponiendo mecanismos inteligibles del proceder de los fenómenos, pero prudentemente, sin apresuramientos dogmáticos ni explicaciones aventuradas. Este proceder tan prudente con el que Boyle actúa, le hace parecer como un escéptico radical, pero Boyle se defiende:

“... por más que algunas veces haya tenido ocasión de expresarme como un escéptico, disto de ser uno de los de esa secta... Yo no propongo dudas, como el verdadero escéptico, para persuadir a la gente de que todas las cosas son dudosas, habiendo de permanecer así por siempre (al menos) para el entendimiento humano; por el contrario, yo propongo dudas no sólo con la intención, sino también con la esperanza, de verme a la larga liberado de ellas al alcanzar la verdad indubitable”.²¹

El escepticismo de Boyle está fundamentado en una duda constructiva y metódica y en una prudencia epistemológica que, sin embargo, van a la par de su confianza en la inteligibilidad del mundo, y son, en gran medida, producto de su postura ontológica basada en el corpuscularismo.

²⁰ “Nor must we expect any great progress in the discovery of the true causes of natural effects, while we are content to sit down with other than the particular and immediate ones.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

²¹ Boyle, R., citado en Solís, Carlos, 1985. “La filosofía experimental”, p. 29, en Solís, Carlos, *Robert Boyle, Física, Química y Filosofía Mecánica*, pp. 9-31.

El corpuscularismo de Robert Boyle

Debajo de la diversidad de los fenómenos se encuentra una homogeneidad del mundo natural en su materia prima o bruta. Boyle mantiene que hay una sola materia universal, común a todos los cuerpos, extensa, divisible e impenetrable:

“... la naturaleza es el agregado de los cuerpos que forman el mundo, arreglado como está... en general, es el resultado de la materia universal o sustancia corpórea del universo, considerada como se encuentra dispuesta en la estructura y constitución presente del mundo, donde todos los cuerpos que lo componen pueden actuar y ser influidos unos a los otros, de acuerdo con las leyes del movimiento.”²²

Robert Boyle concibe un mundo externo cognoscible formado por corpúsculos, constituyentes de la materia universal, como independiente de la conciencia del hombre:

“... mientras que explicamos los colores, olores y otras cualidades sensibles, mediante una *relación con nuestros sentidos*, es evidente

²² “... nature is the aggregate of the bodies that make up the world, framed as it is... in general, is the result of the universal matter or corporeal substance of the universe, considered as it is contrived into the present structure and constitution of the world, whereby all the bodies that compose it are enabled to act upon, and fitted to suffer from, one another, according to the settled laws of motion.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 36.

que tienen un ser *absoluto* no relativo a nosotros; la nieve (por ejemplo) sería blanca, y un carbón encendido estaría caliente, aunque no hubiera ningún hombre o animal en el mundo.”²³

Boyle observa los fenómenos como un producto de la interacción de la materia, que si bien está sujeta a leyes universales simples de movimiento, da lugar a los fenómenos naturales que, como sabemos y observamos, son muy complicados, puesto que se trata de relaciones entre el fenómeno bajo estudio y observación, y sus circunstancias.

El corpuscularismo de Boyle le permite explicaciones plausibles, en el sentido factibilidad mecánica, de los fenómenos naturales; y con ello puede concebir al mundo como un gran mecanismo o una enorme máquina formada por elementos básicos más o menos simples, que son los corpúsculos, que al combinarse dan lugar a la diversidad natural:

“De acuerdo con la hipótesis anterior, considero la estructura del mundo ya hecho como un gran, y si se me permite hablar así, autómata preñado... como una máquina tal que comprende o consiste de varias máquinas menores. Y esta máquina compuesta, en conjunción con las leyes del movimiento libremente establecidas y aun mantenidas por Dios entre sus partes, la observo como un principio complejo,

²³ “... whereas we explicate colours, odours, and the like sensible qualities, by a *relation to our senses*, it seems evident that they have an *absolute* being irrelative to us; for snow (for instance) would be white, and a glowing coal would be hot, though there were no man or any other animal in the world.” *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 32.

que da lugar al orden establecido o el curso de las cosas corpóreas.”²⁴

Esta complejidad que llama la atención de Boyle, es precisamente la razón de su escepticismo y la justificación de su filosofía experimental y del requerimiento de un catálogo de hechos o evidencias previo a cualquier teoría. Aunque los fenómenos son, a fin de cuentas, el resultado de las leyes universales de movimiento, que son relativamente simples, es sólo a partir de éstos que nos sería posible conocer las causas y los mecanismos que los producen de manera particular. La finalidad inmediata del filósofo natural es satisfacer la necesidad de contar, en primer término, con ese catálogo de hechos para, con éste, iniciar la búsqueda de explicaciones filosóficas, de los mecanismos que operan debajo de los fenómenos y así, acercarnos paulatinamente a las causas verdaderas.

Gracias al corpuscularismo la ciencia de Boyle es posible, o Boyle la concibe como tal, porque está convencido de que el mundo no es arbitrario, sino que tiene una estructura. Robert Boyle no hace enunciados sólo sobre la experiencia, sino justamente acerca de las maneras de actuar de las cosas. No parte de principios previos o primeros, sino que, en una posición que podríamos calificar como baconiana, procede del mundo de los fenómenos y

²⁴ “According to the foregoing hypothesis, I consider the frame of the world already made as a great and, if I may so speak, pregnant automaton... is such an engine as comprises or consists of several lesser engines. And this compounded machine, in conjunction with the laws of motion freely established and still maintained by God among its parts, I look upon as a complex principle whence results the settled order or course of things corporeal.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 40.

va de ahí hacia la construcción de las explicaciones. Pero luego procede a la inversa, es decir, parte de las explicaciones generales y las prueba o valida experimentalmente; de hecho su hipótesis corpuscular es la gran explicación que motiva muchos de sus experimentos.²⁵

Boyle mantiene una actitud antisistémica, evade, o afirma evadir, en lo posible, prejuicios provenientes de principios generales. Escribe que no se ha familiarizado con los sistemas de Descartes, Gassendi, e incluso de Bacon, para “no ser prejuiciado con teoría o principio alguno.”²⁶ Sólo notemos por ahora que esta actitud en filosofía natural es similar a la que manifiesta en su crítica a los grandes hombres “que confunden su doctrina con la práctica y condenan la práctica con su doctrina”.²⁷

En esta búsqueda de una base constituida por una historia natural lo más amplia posible, que permita averiguar las causas de los fenómenos y desentrañar los mecanismos particulares que los generan, Boyle intenta descubrir poco a poco las interacciones complejas de los fenómenos. Pero antes, requiere de dar cuenta de los fenómenos particulares y sus variaciones.

²⁵ Reyer Hooykaas y Rose Mary Sargent coinciden en que Boyle invierte el orden racionalista, no parte de principios *a priori* para deducir lógicamente los fenómenos, sino que los explica *a posteriori*, después de los hechos. En lugar de iniciar con especulaciones de causas universales, primero busca contar con un acervo considerable de hechos, y de variaciones de éstos y, como veremos, uno de los usos que da a los experimentos es precisamente el de verificar teorías. Hooykaas, *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, p. 32, Sargent, “Learning from Experience: Boyle’s Construction of an Experimental Philosophy”, p. 58, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

²⁶ Boyle, “Some Specimens of an Attempt to Make Chymical Experiments Useful”, citado en Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 68.

²⁷ Boyle, *The Aretología*, p. 54.

Se necesita un enorme catálogo de hechos, donde los hechos son, en el sentido más general, afirmaciones referidas a efectos naturales que han sido probadas en alto grado,²⁸ aunque no necesariamente de manera experimental. Recordemos que el sentido que da Boyle a la experiencia, nos provee de ejemplos, Boyle la utiliza a menudo como elemento verificador o portador de la evidencia y como la que nos permite constatar la acumulación de hechos y percibir su constancia o regularidad, pero es también ésta la que nos sirve como referencia para contrastar cierto tipo de afirmaciones. Los hechos se refieren a “la experiencia”²⁹ una base para la construcción del conocimiento, pero que no constituye en sí misma un recurso o fuente de conocimiento.

El corpuscularismo permite a Boyle pasar de la noción de experiencia a la de experimento y plantear preguntas relevantes y fructíferas que pueden ser contrastadas más allá de lo cotidiano o de la mera experiencia a través de la práctica experimental, en la búsqueda de explicaciones para comprender el mundo natural a partir de los principios simples o leyes universales mínimos de la materia y el movimiento, que es la gran tarea de muchos y verdaderos filósofo: “reducir los principios a un número mínimo, sin hacerlos insuficientes”³⁰ y que, sin embargo, puedan explicar la diversidad que observamos.

Uno de los argumentos que esgrime Boyle a favor de su hipótesis corpuscular, y en contra de la *tria prima* (sal, mercurio y azufre), es que es más

²⁸ Ver Sargent, *The Diffident Naturalist*, pp. 131-132, y Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p. 165.

²⁹ Dear, *Discipline and Experience*, p. 12.

³⁰ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 59.

fértil (se aplica a un número mucho mayor de fenómenos) y aunque ambos principios son simples y requieren sólo de algunos elementos básicos, los principios corpusculares son los que permiten “una casi infinita diversificación de arreglos... y en consecuencia las estructuras resultantes de los cuerpos particulares y el tejido del mundo.”³¹ Aunque los principios corpusculares son sólo principalmente tres: tamaño, forma y movimiento, en los fenómenos específicos se involucran sus combinaciones y además la posición, el orden, la situación y el reposo de los corpúsculos o pequeñas partes que dan lugar al arreglo del mundo.³²

La manera en que Boyle concibe los corpúsculos y sus posibles combinaciones le permite derivar, a partir de principios muy simples, la variedad natural. Los corpúsculos se pueden agrupar de muy diversas maneras, dependiendo de su forma y su textura. Y aunque sólo potencialmente pueden dar lugar a conjuntos infinitos de estructuras, no todas las combinaciones pueden producir arreglos o disposiciones con estabilidad suficiente, del tipo de las configuraciones que han dado lugar a los objetos que nos rodean.

Boyle piensa que las configuraciones posibles de los corpúsculos pueden ser alteradas con procesos naturales para dar lugar a otros conjuntos predeterminados por voluntad divina.³³ Es decir, que a pesar de que en teoría pueda existir un infinito de combinaciones, en la práctica sólo las vislumbradas por Dios (que bien pueden no existir aún) son posibles, dada su

³¹ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, p. 133.

³² *Ibidem.*, p. 133.

estabilidad. A esta visión básica de los arreglos posibles de la materia Boyle agrega que su interacción es la responsable de las texturas varias de todos los cuerpos materiales.³⁴

En *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, Boyle lleva a prueba los principios corpusculares, en el sentido de su poder explicativo, hasta hacerlos compatibles, incluso, con la muerte, que se puede explicar con la teoría de los corpúsculos como una alteración física de la textura o configuración de los componentes del cuerpo.³⁵

Prudencia Epistemológica

Debido a la insistencia de Boyle en la práctica y la experiencia como evidencia y justificación del conocimiento, a su rechazo acerca de la posibilidad de una descripción matemática del mundo, y al apetito por los hechos extraños y las maravillas que alimentó una importante corriente empirista en el siglo XVII, con frecuencia se le ha calificado como tal.

Boyle sigue a Bacon al concebir que lo que es la naturaleza no debe ser pensado o razonado sino, en primer lugar, descubierta, y también está de acuerdo con Bacon en que la ciencia debe buscar la forma de ser útil a la

³³ Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, pp. 247-248.

³⁴ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick. The Medical Agenda of Robert Boyle*, p. 99.

³⁵ Boyle, *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, pp. 192-208.

humanidad. Pero Boyle va más allá, le interesan las causas y los mecanismos de operación de la naturaleza.³⁶

La polémica entre Robert Boyle y Thomas Hobbes permite observar mejor su posición epistemológica. Mientras que Hobbes³⁷ mantenía que la filosofía experimental nunca llevaría al grado de certidumbre requerido por la filosofía natural, Boyle sostiene que ésta debía generarse a través de experimentos, y los fundamentos de ese conocimiento se constituían con los fenómenos producidos experimentalmente. Boyle considera que el objetivo de la filosofía no es encontrar la certidumbre absoluta sino la búsqueda de explicaciones inteligibles acerca de los mecanismos que operan debajo de los fenómenos,³⁸ para así, poco a poco ir determinando la verdad o falsedad de las explicaciones,³⁹ irse acercando a las causas verdaderas,⁴⁰ a las verdaderas causas físicas,⁴¹ o las verdaderas causas de los efectos naturales.⁴² La noción de verdad de Boyle tiene un carácter falibilista, en la que cada hecho contribuye a la certidumbre moral como una concurrencia de probabilidades del tipo requerido en los juicios:

“Aunque el testimonio de un solo testigo no es suficiente para probar que el acusado es culpable de asesinato, el

³⁶ Hooykaas, *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, p. 17.

³⁷ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 22.

³⁸ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, p. 128.

³⁹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

⁴⁰ Boyle se refiere a la posibilidad de alcanzar eventualmente la verdad indudable, ver Solís, Carlos, 1985. “La filosofía experimental”, p. 29, en Solís, *Robert Boyle, Física, Química y Filosofía Mecánica*, pp. 9-31.

⁴¹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

⁴² *Ibidem*.

testimonio de dos testigos, aunque de igual crédito ... deben ser ordinariamente suficientes para probar la culpabilidad de un hombre; porque se supone razonable pensar que, si bien cada testimonio es solamente probable, la concurrencia de sus probabilidades (que debe ser racionalmente atribuidas a la veracidad de lo que juntas tienden a probar) pueden muy bien dar certeza moral, i.e. la certeza, que garantiza a un juez a proceder con la sentencia de muerte contra la parte acusada”⁴³

Para Thomas Hobbes la filosofía experimental no tenía ningún valor más allá de la experiencia individual de cada hombre. Era una colección de historias civiles. Ese conocimiento, como la experiencia, era sólo memoria, pero no raciocinio.⁴⁴

Adicionalmente, Hobbes califica de artificiales a los experimentos de Boyle y se pregunta por qué pueden éstos ser superiores a la experiencia cotidiana. Afirma no entender por qué los experimentalistas buscan nuevos fenómenos, si basta con razonar adecuadamente y con la experiencia de un solo

⁴³ “For, though the testimony of a single witness shall not suffice to prove the accused party guilty of murder; yet the testimony of two witnesses, though but of equal credit ... shall ordinarily suffice to prove a man guilty; because it is thought reasonable to suppose, that, though each testimony single be but probable, yet a concurrence of such probabilities, (which ought in reason to be attributed to the truth of what they jointly tend to prove) may well amount to a moral certainty, i.e. such a certainty, as may warrant the judge to proceed to the sentence of death against the indicted party” “Some Considerations about Reason and Religion” 1675 , p. 182. Citado en Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 56.

⁴⁴ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 108.

fenómeno para conocer las causas. Critica, además, el carácter semiprivado de los experimentos y pone en duda la confiabilidad de los testigos.⁴⁵

En cambio, Robert Boyle le da especial importancia tanto a la experiencia como a la experimentación, los hechos conocidos y los experimentos contribuyen de manera fundamental en la construcción de la historia natural cuyo conocimiento permitirá inferir el orden del mundo, la estructura debajo de la diversidad que se nos muestra. Y en cada paso en el descubrimiento de ese orden y de los mecanismos del mundo debe ser contrastado con la experiencia acumulada en la historia natural, que es a fin de cuentas el acervo más rico con que contamos.

Por ello, con el objeto de contar con una base amplia y segura de fenómenos, Boyle busca recabar, con sus experimentos, la mayor cantidad de información, incrementar las historias naturales como colecciones de hechos. Tiene la firme convicción de que a través de la metodología experimental es posible conocer los modos de operar de la naturaleza y que mediante los experimentos se pueden estudiar los fenómenos de manera más simple que la forma en que se nos presentan cotidianamente.

Boyle considera, en cambio, que el descubrimiento paulatino de las formas de operar de la naturaleza debe tomar en consideración la complejidad de cada fenómeno y su interdependencia. Es decir, Boyle observa un obstáculo epistemológico, las ideas previas de cada sujeto:

⁴⁵ Ibidem., p. 113.

“... no hay duda de que los hombres deben estar generalmente predispuestos con esa noción de la naturaleza que pongo en duda, puesto que la educación (especialmente en las escuelas) se las ha inculcado desde su infancia”⁴⁶

Y añade Boyle que hay una propensión innata a pensar que sabemos más de lo que en realidad sabemos, que existe una tendencia a sobrevalorar algunas ideas y a subestimar otras. Además, afirma Boyle, que la costumbre general del hombre es hablar y pensar de todo como si se tratara de seres reales y positivos.⁴⁷ Por ejemplo, se habla de la muerte como si fuera una cosa real cuando no es ni sustancia ni una entidad positiva sino una mera privación. Y mucho menos debemos creer que de las acciones atribuidas a la naturaleza se infiera la existencia de ésta como un ente físico.⁴⁸

Boyle reconoce el papel del sujeto tanto en el proceso de conocimiento del mundo natural como en la ya comentada, en el capítulo anterior, valoración de las acciones.

Boyle distingue claramente entre la observación de hechos y fenómenos y la experimentación propiamente dicha, en un sentido que podemos identificar como moderno: con la primera podemos ver lo que la naturaleza hace, tal y como se nos muestra, mientras que con los experimentos podemos establecer

⁴⁶ “... it is no wonder men should be generally prepossessed with such a notion of nature as I call in question, since education, (especially in the schools) has imbued them with it from their infancy” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 16.

⁴⁷ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 16.

⁴⁸ *Ibidem.*, p. 17.

una guía de lo que deseamos conocer, a la vez que podemos, con la información recabada, construir hipótesis plausibles que permitan o provean de una interpretación coherente de cómo los particulares naturales están conectados en un gran mecanismo.⁴⁹

Esta construcción de conocimiento no es un proceso que pueda inferirse de los hechos en sí mismos, se requiere tomar en consideración la participación del sujeto, la filosofía natural que Boyle concibe no es sólo la mera acumulación de datos o hechos., la razón juega un importante papel:

“... (es) una manera impropia de hablar... (decir que) la experiencia corrige a la razón... es la razón por sí misma la que con la información que provee la experiencia, corrige los juicios que ésta ha hecho antes”⁵⁰

Boyle considera que el experimento es un medio para vencer los prejuicios de la razón y pone en duda las afirmaciones simplistas, y en cierto modo optimistas, acerca de la naturaleza y las explicaciones que en realidad se niegan a reconocer lo complejo del mundo natural. Sostiene Boyle que el alma humana, al ser verdadera y positiva, nos hace concebir muchas cosas como verdaderas y buenas, pero con frecuencia, afirma, cometemos errores.⁵¹ En materia de filosofía, no debemos confiar ni tomar en cuenta nada con base

⁴⁹ Sargent, *The Diffident Naturalist*, pp. 122 y 137.

⁵⁰ “... (it is merely) an improper way of speaking ... (to say that) experience corrects reason... (since it is) reason itself, that upon the information of experience, corrects the judgments she had made before” Boyle, *Christian Virtuoso*, citado en Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 127.

⁵¹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 9.

en creencias, sin pruebas.⁵² Un ejemplo es la creencia de que el agua no pesa en el agua porque es su lugar natural. Niega ese hecho y afirma haber convencido a diversas personas, con un experimento, de que el agua pesa tanto en el agua como fuera de ella, pero es balanceada por un peso igual de agua colateral que no le permite descender.⁵³

Hay en el pensamiento de Boyle una oscilación permanente entre el empirismo y la razón⁵⁴ que, aunado a su negativa de afiliarse dogmáticamente a cualquier doctrina, ha sido interpretado también como una prueba de la inconsistencia de sus ideas, y ha dificultado la clasificación de sus concepciones religiosas y filosóficas. Sin embargo, lo que muestra ese vaivén principalmente, en mi opinión, es una actitud prudente, la misma actitud mediadora o conciliadora y cuidadosa que se observa tanto en sus obras sobre religión como de filosofía natural y experimental.

Por ejemplo, en uno de sus reportes experimentales, Boyle se niega a dar una opinión definitiva en la controversia acerca de la existencia del vacío. Afirma que aunque seguramente el lector esperará su opinión acerca de la controversia, no tiene ni el tiempo ni la capacidad de entrar en un debate formal, pero admite que ambos bandos tienen buenos argumentos. Por un lado, Boyle menciona que si los objetos que se encuentran dentro de la campana de su máquina de vacío pueden observarse aun después de sacar el

⁵² Ibidem., p. 58.

⁵³ Ibidem., p. 81.

⁵⁴ Rose Mary Sargent y Reyer Hooykaas han visto en la epistemología de Boyle una lucha o vaivén entre el empirismo y el racionalismo que la actividad experimental limita y concilia. Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 61, Hooykaas, *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, p. 15.

aire, esto indica que la luz puede transmitirse y que, en consecuencia, debe estar presente algún cuerpo que sirva de vehículo. Sin embargo, admite, bien puede tratarse de alguna materia sutil o efluvio como el de la piedra imán.⁵⁵

Escribe además en *Free Enquiry*:

“... muchos (y, entre ellos, algunos de mis mejores amigos) me han presionado para que dé mi opinión acerca de la famosa controversia *a detur vacuum* (sobre si puede obtenerse el vacío), porque piensan que soy quien ha realizado más experimentos acerca de éste, sin embargo, me he negado a asumir una postura *pro* o *contra* (en favor o en contra) en la disputa, puesto que la respuesta parece depender de cómo se defina la noción de cuerpo, cuya esencia los Cartesianos afirman y otros filósofos niegan, consiste sólo de extensión, de acuerdo con las tres dimensiones largo, ancho y profundo o grueso. Si se admite la noción de Descartes, admitir el vacío es irracional, puesto que deberá reconocerse que cualquier espacio pretendidamente vacío tendrá las tres dimensiones, y consecuentemente todo lo necesario para constituir un cuerpo. Y todos los experimentos que se realicen con la *machina Boyleiana* (como le llaman), u otro instrumentos diseñados para ese uso, serán eludidos por los Cartesianos, quienes alegarían que el espacio que deja el mercurio o el aire no está vacío, puesto que tiene longitud, ancho y profundidad, sino que está lleno con su *materia subtilis* (materia sutil) que es

⁵⁵ Boyle, “Experimento XVII”, p. 64.

suficientemente fina como para moverse libremente hacia dentro y hacia fuera de los poros del vidrio, como lo hacen los efluvios del imán. Pero por esta y otras razones aun me abstengo (como lo mencioné y lo he hecho últimamente) de declararme hacia cualquier bando en la controversia acerca del vacío, sin embargo no me detendré en reconocer que no comparto el axioma de las escuelas de que la naturaleza aborrece el vacío.”⁵⁶

Se observa en el Boyle experimentador una actitud similar a la del Boyle moralista: la misma cautela y desconfianza de los grandes sistemas teóricos y, a la vez, la apertura suficiente para no rechazar casi nada de manera absoluta. Así como la diversidad de opiniones en política y religión debe ser evaluada

⁵⁶ “... though many (and, among them, some of my best friends) pressed me to a declaration of my sense about the famous controversy *an detur vacuum* (whether a vacuum is obtained), because they were pleased to suppose I had more trials than others had done about it, yet I have refused to declare myself either *pro or contra* (for or against) in that dispute, since the decision of the question seems to depend upon the stating of the true notion of a body, whose essence the Cartesians affirm and most other philosophers deny, to consist only in extension, according to the three dimensions length, breadth, and depth or thickness. For, if Monsieur Descartes’ notion is admitted, it will be irrational to admit a vacuum, since any space that is pretended to be empty must be acknowledged to have the three dimensions, and consequently all that is necessary to essentiate a body. And all the experiments that can be made with quicksilver or the *machina Boyleiana* (as they call it), or other instruments contrived for the like uses, will be eluded by the Cartesians, who will say that the space deserted by the mercury or the air is not empty, since it has length, breadth and depth, but is filled by their *materia subtilis* (subtle matter) that is fine enough to get freely in and out of the pores of the glasses, as the effluvia of the loadstone can do. But though for these and other reasons I still forbear (as I lately said I have formerly done) to declare either way in the controversy about vacuum, yet I shall not stick to acknowledge that I do not acquiesce in the axiom of the schools that nature abhors a vacuum.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 120-121.

de acuerdo a las condiciones específicas en que surgen y no pueden ser desechadas, injustificadamente o con premura innecesaria, también las doctrinas acerca de la naturaleza son dignas de complementarse y evaluarse. Contra los atomistas sospechosos de ateísmo, Boyle sugiere el uso de la razón. Contra los cartesianos sugiere el uso de experimentos. Y así como en ocasiones argumenta del experimento a la teoría, otras lo hace en sentido contrario, combinando de la mejor manera inducción y deducción.

En *Free Enquiry* Boyle analiza las concepciones más comunes de la época acerca de la naturaleza. Se opone tenazmente tanto a los radicales panteístas, que postulaban una naturaleza viva, como a los defensores de sistemas teóricos y metafísicos. Boyle ataca especialmente la concepción aristotélica y galénica de la naturaleza, en el sentido de concebirla como un ser benevolente y sabio, que se asocia con frases como “la naturaleza no hace nada en vano”.⁵⁷ Boyle pregunta si la naturaleza será algo real o una noción, algo ficticio, que denota muchas cosas con el mismo nombre, y afirma, en defensa de los mecanismos de la filosofía corpuscular:

“observo que los hombres adscriben a una cosa nocional lo que es realizado, de hecho, por agentes reales”.⁵⁸

⁵⁷ Es interesante notar la similitud de esta teleología con algunas concepciones contemporáneas de grupos ecologistas o naturistas asociadas con calificar como sano todo proceso o alimento “natural”, otorgando a lo natural y a la naturaleza una especie de intencionalidad siempre buena.

⁵⁸ “I observe that men ascribe to a notional thing that which indeed is performed by real agents.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 33.

Boyle mantiene un escepticismo metódico que le hace dudar casi de todo, excepto de los hechos. Ninguna prueba puede ser sustituida por una opinión o por la autoridad, como tampoco se debe rechazar la autoridad porque sí. Boyle opta por evadir tanto la aceptación acrítica como el rechazo dogmático. Escribe en *Free Enquiry* haciendo gala de su uso de analogías:

“Así como nunca rechazaré una verdad porque sea generalmente conocida o aceptada, no concluiré que una opinión sea verdad sólo porque ésta sea apoyada por un gran número de personas, ni pensaré que alguna opinión es errónea sólo porque sea desconocida para muchos o porque se oponga a lo que apoya la mayoría. Estoy acostumbrado a juzgar las opiniones como si fueran monedas: considero menos, en cualquiera que reciba, la inscripción que porta, que el metal de que está hecha. Es indiferente para mí si ha sido sellada desde hace mucho tiempo, o si apenas ayer salió de la casa de moneda. Tampoco me interesa saber si ha pasado por muchas o pocas manos, siempre y cuando yo sepa, mediante un fundamento (*touchstone*) o prueba segura diseñada especialmente para ello, si es genuina, y si vale como circulante. Y si después de la prueba debida resulta legítima, el que sea vieja y haya pasado por muchas manos no me harán rehusarla. Pero si encuentro que es falsa, ni la inscripción o imagen del príncipe, ni la fecha (por más antigua que sea), ni la multitud de manos por las que haya pasado desapercibida me harán recibirla. Y una prueba desfavorable, bien realizada, la

desacredita más conmigo que todas esas cosas aparentes que he mencionado y que pueden recomendarla.”⁵⁹

La cautela de Robert Boyle parece rayar con frecuencia en un temor permanente a tomar partido. Así como se niega a definir su postura en torno al vacío, o en la polémica sobre el libre albedrío, en torno a la noción de naturaleza dice que es probable que los lectores esperen una definición suya, pero declina hacer cualquier afirmación dogmática y confiesa ser frecuentemente paradójico al poner en seria duda lo que él mismo afirma.⁶⁰ Y escribe:

“Espero que recuerden que la intención de este trabajo es examinar la noción vulgar de naturaleza y no la de proponer

⁵⁹ “And, as I would never reject a truth for being generally known or received, so I will not conclude an opinion to be truth merely because great numbers have thought it to be so, nor think an opinion erroneous because it is not yet known to many or because it opposes a tenent embraced by many. For I am wont to judge of opinions as of coins: I consider much less, in any one that I am to receive, whose inscription it bears, than what metal it is made of. It is indifferent enough to me whether it was stamped many years or ages since, or came but yesterday from the mint. Nor do I regard through how many, or how few, hands it has passed for current, provided I know by the touchstone or any sure trial purposely made, whether or no it be genuine, and does or does not deserve to have been current. For if upon due proof it appears to be good, its having been long and by many received for such will not tempt me to refuse it. But if I find it counterfeit, neither the prince’s image or inscription, nor its date (how ancient soever), nor the multitude of hands through which it has passed unsuspected will engage me to receive it. And one disfavouring trial, well made, will much more discredit it with me than all those specious things I have named can recommend it.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp.5-6.

⁶⁰ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 32.

una propia... No me atrevería a dar una definición de algo tan polémico”.⁶¹

Como en la cita anterior, Robert Boyle parece esforzarse por comunicar a sus lectores, no sólo su retórica, sino los problemas que rondan su cabeza (aunque también podría tratarse de parte de su retórica). Se niega permanentemente a dar a conocer sólo las conclusiones, prefiere compartir las preocupaciones y dudas; en el fondo lo que parece comunicar con mayor vehemencia es un ejemplo de actitud, un ideal ético metodológico. Boyle presenta a la filosofía experimental como instrumento no sólo metodológico de la ciencia sino como instrumento que le compromete con la verdad y con la ética.

La actitud de Robert Boyle frente a la naturaleza guarda una importante analogía con su actitud frente a las acciones humanas. Ambas tienen componentes externos difíciles de controlar, muchas dimensiones que dependen del contexto. Tanto en el estudio de la naturaleza como en la práctica de la virtud el obstinado Robert Boyle observa que el humano tiene el potencial positivo necesario para salir adelante, sólo es necesario mantener una duda metódica, un escepticismo constructivo, que garantice la prudencia necesaria y la paciencia para acercarse a esa verdad indudable.

⁶¹ “I hope you will be pleased to remember that the design of this paper was to examine the vulgar notion of nature, not propose a new one of my own... I shall not presume to define a thing of which there is yet no settled notion agreed on among men” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 36.

El Mundo como Sistema Interconectado

Así como Robert Boyle asegura que las acciones humanas no pueden ser valoradas sin tomar en consideración el tiempo y el lugar, es decir, el contexto; también considera que los fenómenos naturales forman un tejido, por lo que deben ser estudiados tomando en cuenta que son producto de una interrelación de cuerpos y no sólo con base en la naturaleza particular de cada objeto. Para Boyle todos los cuerpos que componen el mundo pueden actuar y ser influidos unos a otros mediante las leyes del movimiento:

“No hemos de considerar cada cuerpo aisladamente tal y como es en sí mismo, una porción distinta y completa de materia, sino que hemos de considerarlo en cuanto parte del universo, y consecuentemente situado entre un gran número y variedad de otros cuerpos, sobre los que puede actuar y que pueden actuar sobre él de diferentes maneras”.⁶²

Los fenómenos naturales no pueden aislarse del resto del universo:

“Y cada porción distinta de materia, ya sea un corpúsculo o una concreción primaria, o un cuerpo de primer o de cualquier otro orden, o mixto, no debe considerarse como si se encontrara en el *vacío*, ni como si sólo tuviera relación con

⁶² “For we must consider each body not barely as it is in itself an entire and distinct portion of matter, but as it is a part of the universe, and consequently placed among a great number and variety of other bodies, upon which it may act and by which it may be acted on in many ways” *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, pp. 26-27.

los cuerpos vecinos, sino como *colocado en el universo constituido tal como lo está*, en medio de la innumerable compañía de otros cuerpos, algunos cerca y otros muy lejos, y algunos grandes y otros pequeños, algunos agentes particulares y otros universales, pero todos ellos gobernados por *el tejido universal de las cosas*, como por *las leyes del movimiento* establecidas por el Autor de la naturaleza en el mundo.”⁶³

En resumen:

“... un cuerpo no debe ser considerado desnudo en sí mismo, sino con respecto a su posición y como porción del universo.”⁶⁴

Boyle reconoce la interdependencia de cada parte del mundo, está convencido que todas las criaturas, máquinas vivientes, podrían hacer poco sin la cooperación de los agentes externos, ya se trate del sol, el aire, etc., sus funciones son interdependientes, como los molinos que requieren del agua o

⁶³ “And every distinct portion of matter, whether it be a corpuscle or a primary concretion, or a body of the first or of any other order or mixeds, is to be considered not as if it were placed *in vacuo*, nor as if it had relation only to the neighbouring bodies, but as *being placed in the universe constituted as it is*, amongst in innumerable company of other bodies, whereof some are near it and others very remote, and some are great and some small, some particular and some catholic agents, and all of them governed as well by *the universal fabric of things*, as by *the laws of motion* established by the Author of nature in the world.” *Introduction to Particular Qualities*, p. 106.

⁶⁴ “... a body is not to be considered barely in itself, but as it is placed in and is a portion of the universe.” *Introduction to Particular Qualities*, p. 114.

del viento. Nota Boyle que la mera exclusión del aire, que ha logrado en los experimentos con la bomba de vacío, cambia las cosas a un estado muy distinto, hace que los animales puestos en un recipiente grande de vidrio no puedan seguir viviendo, ni que una flama se mantenga, ni que el fuego se propague en una línea de pólvora, o que las orugas repten.⁶⁵

Boyle explica, así, que muchas de las cualidades que observamos en los cuerpos provienen justamente de la variedad de relaciones de un cuerpo con muchos otros. Por ejemplo, el sol tiene el poder de endurecer el barro, ablandar la cera, derretir la mantequilla, fundir el hielo, convertir el agua en vapores y hacer que el aire se expanda; además contribuye a blanquear la ropa, a poner morena la piel, amarilla la hierba cortada, a madurar el fruto, a incubar los huevos de los gusanos de seda, orugas e insectos similares y a realizar otras cosas diferentes. Sin embargo, no se trata de distintas virtudes o cualidades del sol, sino de los efectos de su calor (que no es en sí mismo sino movimiento local de las pequeñas partes de un cuerpo).⁶⁶

El mundo, afirma Boyle, debemos observarlo como un gran sistema interconectado y considerarlo como el mejor, de acuerdo a los fines para los que fue diseñado, de lo contrario pudiera parecernos un mundo imperfecto:

“Si observamos la variedad de especies de las criaturas visibles bajo una consideración más absoluta, sin tomar en cuenta el gran sistema del universo del que son parte o las intenciones más

⁶⁵ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 40.

⁶⁶ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 27.

particulares del creador, parece manifiesto que muchas de las criaturas pudieran haber sido hechas de mejor manera”⁶⁷

Todo, de acuerdo con Boyle, fue hecho de la mejor manera de acuerdo a los sabios fines del Creador, de igual manera que diversos relojes pueden ser más exactos o más lujosos, y no podemos decir que ninguno sea mejor o más completo que otro, puesto que cada uno cumple con las especificaciones para las que fue construido.⁶⁸

Para Boyle el comportamiento complejo en la producción de los efectos particulares y los fenómenos, no es sólo producto de la naturaleza intrínseca de uno y otro cuerpo, sino resultado de las relaciones que involucran el tejido general del mundo y las particularidades del diseño de cada cuerpo, que son tan necesarias como el movimiento.⁶⁹

El mundo natural de Robert Boyle fue creado por el Sabio Autor de las cosas, quien estableció las leyes del movimiento entre los cuerpos y, en el principio, guió los primeros movimientos de las pequeñas partes de la materia y las hizo reunirse según el modo requerido para componer esas maravillosas, curiosas y elaboradas máquinas de la naturaleza que son los cuerpos de las criaturas vivas, “dotando a la mayoría de ellas del poder de propagar la

⁶⁷ “For if we look upon the several species of visible creatures under a more absolute consideration, without respect to the great system of the universe of which they are parts or to the more particular designs of the creator, it seems manifest that many sorts of creatures might have been more perfect than they are” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 72.

⁶⁸ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 72.

⁶⁹ *Ibidem.*, p. 24.

especie".⁷⁰ La multiplicidad de cualidades y la diversidad de fenómenos que se encuentra en el mundo así como la variedad en una misma especie procede de la enorme cantidad de combinaciones de los movimientos, arreglos y textura de los corpúsculos y otras afecciones mecánicas de su materia.

Boyle concibe que es posible conocer y entender la naturaleza, metafóricamente, como si se tratara de una gran máquina porque está convencido de que funciona como tal: una máquina compuesta de máquinas más pequeñas y cada una formada con piezas individuales que tienen cada una, como en un reloj, tareas específicas y simples, pero que en conjunto dan lugar a este maravilloso universo:

"De acuerdo con mi hipótesis, considero el arreglo del mundo ya hecho como un gran, y si se me permite hablar así, autómata preñado... como una máquina que contiene muchas pequeñas máquinas. Y esta máquina compuesta, en conjunción con las leyes del movimiento libremente establecidas y mantenidas por Dios entre sus partes, la observo como un principio complejo, que ha dado lugar al curso de las cosas corpóreas."⁷¹

⁷⁰ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 19.

⁷¹ "According to the foregoing hypothesis, I consider the frame of the world already made as a great and, if I may so speak, pregnant automaton... is such an engine as comprises or consists of several lesser engines. And this compounded machine, in conjunction with the laws of motion freely established and still maintained by God among its parts, I look upon as a

Una de las metáforas preferidas por Boyle para describir el funcionamiento del mundo es la de un reloj. Escribe Boyle que el mundo es como una máquina que se mueve por sí misma,⁷² como un extraño reloj:

“... según nosotros, es como un raro reloj, como podría ser el de Estrasburgo, donde todas las cosas están tan hábilmente acomodadas que una vez que la máquina es puesta en movimiento, todo procede de acuerdo al primer diseño del artífice, y los movimientos de las pequeñas estatuas que a tales horas hacen esto o lo otro no requieren (como esos títeres) la peculiar interposición del artífice o de algún agente inteligente empleado por él”⁷³

Y dado que esta magna empresa que es el mundo ha sido diseñada para funcionar de la manera en que lo hace sin necesidad de ser reparada o vigilada por su autor, Boyle compara a Dios con un perfecto maestro relojero:

“... así como se recomienda la habilidad de un ingeniero para construir una máquina complicada para que no haga falta

complex principle whence results the settled order or course of things corporeal.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 40.

⁷² Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 49.

⁷³ “... according to us, it is like a rare clock, such as may be that at Strasbourg, where all things are so skilfully contrived that the engine being once set a-moving, all things proceed according to the artificer’s first design, and the motions of the little statues that at such hours perform these or those things do not require (like those puppets) the peculiar interposing of the artificer or any intelligent agent employed by him” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 13.

nada para lograr su objetivo salvo del arreglo de las partes que carecen de entendimiento... así resalta la sabiduría de Dios en el tejido del universo que él haga que máquina tan vasta realice todas esas cosas para las que él la diseñó con el mero arreglo de la materia bruta, manejada por ciertas leyes del movimiento local y mantenida con su licencia”⁷⁴

El modelo de mundo natural que Boyle construye es uno fundamentado en leyes microscópicas simples, las leyes universales de la materia y el movimiento. Los corpúsculos no son sino las entidades elementales provistas de modos primarios o atributos que son: la forma, el tamaño y el movimiento o reposo; pero cuyas potencialidades y combinaciones dan lugar a la diversidad que nos rodea.

El movimiento no es parte de la naturaleza de la materia, afirma Boyle, tan materia es cuando reposa como cuando se mueve, y sin embargo es el movimiento la causa más importante de lo que ocurre en la naturaleza:

“... el movimiento local parece ser de hecho la causa principal entre las segundas causas, y el agente más importante de todo lo que ocurre en la naturaleza. Porque aunque el tamaño, forma, reposo, situación y la

⁷⁴ “... as it recommends more the skill of an engineer to contrive an elaborate engine so as that there should need nothing to reach his ends in it but the contrivance of parts devoid of understanding... so it more sets off the wisdom of God in the fabric of the universe that he can make so vast a machine perform all those many things which he designed it should by the mere contrivance of brute matter, managed by certain laws of local motion and upheld by his ordinary and general concourse” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 11.

textura, participan en los fenómenos naturales, en comparación con el movimiento parecen ser en muchos casos efectos, y en otros muchos poco más que *condiciones, o requisitos*"⁷⁵

Boyle acepta que hay regularidades o leyes en los fenómenos observables de lo que hoy llamaríamos mesocosmos, producto de las combinaciones y movimiento corpuscular, pero se muestra extremadamente cauto porque sabe, por experiencia, que la simplicidad bien puede dar lugar a cosas muy complejas y que además, con frecuencia, es engañosa.

Barbara Kaplan ha notado que Robert Boyle mantenía la idea holística de que las interacciones combinadas en los componentes de un cuerpo pueden dar lugar a un todo con características que no se encuentran en los componentes separados.⁷⁶ Ciertamente, Boyle no se comporta como un reduccionista, no reduce el todo a la suma de partes, afirma que cuando se unen dos cuerpos con diferentes cualidades o propiedades, éstas no se suman, sino que frecuentemente desaparecen algunas o emergen cualidades nuevas:

“... así como dos cuerpos transparentes pueden dar lugar a una mezcla opaca; un cuerpo amarillo y otro azul, a uno que es verde; dos cuerpos maleables, a uno quebradizo; dos

⁷⁵ “... *local motion seems to be indeed the principal amongst second causes, and the grand agent of all that happens in nature. For though bulk, figure, rest, situation, and texture, do concur to the phenomena of nature, yet in comparison of motion they seem to be in many cases effect, and in many others little better than conditions, or requisites*” *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 18.

⁷⁶ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick. The Medical Agenda of Robert Boyle*, p. 63.

cuerpos realmente fríos, a uno caliente; dos cuerpos fluidos, a uno firme”⁷⁷

En su modelo de un sistema interrelacionado, Boyle considera que un cuerpo siempre debe ser considerado como un partícipe entre otros, aunque sea el principal de un cuerpo compuesto o de un complejo de cuerpos, y la estructura de todos y cada uno participa en el fenómeno exhibido, porque puede existir “una gran diferencia entre un cuerpo considerado absolutamente (o en sí mismo) y el mismo cuerpo considerado en las circunstancias en que se encuentra.”⁷⁸ Como ejemplo, Boyle menciona que el aire contenido en los poros de la sangre puede verse afectado, incluso, por los cambios en la atmósfera e influir en la circulación.⁷⁹

El prototipo de complejidad, y a la vez de prodigio y excelencia, del mundo de los fenómenos naturales como un sistema interconectado es, para Robert Boyle, el cuerpo humano. Lo concibe como una “incomparable máquina” diseñada para que dure muchos años;⁸⁰ y que para ser comprendida adecuadamente requiere de conocimientos de muchas disciplinas, de anatomía, de física y química.

⁷⁷ “... as to transparent bodies may make an opacous mixture; a yellow body and a blue, one that is green; two malleable bodies, a brittle one; two actually cold bodies, a hot one; two fluid bodies, a consistent one” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 129.

⁷⁸ *Ibidem.*, pp. 155-156.

⁷⁹ Kaplan, *Divulging of Useful Truths in Physick. The Medical Agenda of Robert Boyle*, p. 5.

⁸⁰ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 92.

El cuerpo humano es para Boyle el modelo de un sistema complejo e interdependiente. Lo concibe como un autómatas viviente auto-regulado que, con la ayuda de la razón y haciendo uso de la amigable, pero imprevista, asistencia de varios cuerpos a nuestro alrededor, puede conservar o recobrar la salud. Como una balanza que al ser movida oscila y regresa al equilibrio; o como una brújula que es sacudida y regresa a su posición; la recuperación es efectuada por el puro mecanismo del instrumento y por otros cuerpos que le rodean y en cuya esfera de actividad se encuentran.⁸¹ Sostiene Boyle que el cuerpo humano es más complicado que un reloj o un molino, es más bien una máquina compuesta:

“... no veo el cuerpo humano como un reloj o un molino – i.e. como una máquina hecha sólo de partes sólidas o cuando menos de partes consistentes – sino como una máquina hidráulica o mejor, como una máquina hidrauliconeumática, que consiste no sólo de partes sólidas y estables, sino de fluidos en movimiento orgánico.”⁸²

Los ejemplos en que apoya Boyle la idea de que el cuerpo humano puede ser visto como un autómatas independiente o auto-regulado son muchos. La independencia se manifiesta durante el sueño, cuando la nutrición, la circulación de la sangre, los latidos regulares del corazón, la digestión, la

⁸¹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 125-128.

⁸² “... I look not on human body as on a watch or a hand mill – i.e. as a machine made up only of solid or at least consistent parts – but as an hydraulical, or rather hydraulopneumatical, engine, that consists not only of solid and stable parts, but of fluids and those in organical motion.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 127-128.

respiración, etc., son realizados sin la agencia inmediata o el conocimiento de la mente, la voluntad e incluso la conciencia de ella. El cuerpo es una máquina, como lo es el mundo, pero el cuerpo humano es superior a un reloj, más complejo y, como el mundo, no requiere de ninguna participación externa para su funcionamiento, ni siquiera de la voluntad del sujeto. Nota Boyle que aun cuando estamos despiertos hay muchas cosas que se realizan sin la dirección de la mente; el cuerpo humano es una máquina exquisita, formada sin la intervención del alma racional.⁸³

El cuerpo humano provee a Robert Boyle del modelo de una máquina que, además de interactuar con el exterior, constituye un excelente ejemplo de la diversificación en la naturaleza. El mundo mismo es de manera manifiesta un autómatas admirablemente diseñado.⁸⁴ Boyle ratifica que también el mundo, como el cuerpo, debe estudiarse como un sistema integrado e interrelacionado. El estudio fragmentario de los fenómenos no garantiza un conocimiento integral, como lo muestran los ejemplos donde la mera unión de las cualidades o propiedades de los cuerpos no se suman simplemente al unirlos, sino que con frecuencia emergen cualidades nuevas o desaparecen otras. Las cualidades no son causas ni cosas, son efectos, pero son justamente uno de los productos de la naturaleza que observamos.

La diversidad y complejidad que observa Robert Boyle tanto en la sociedad como en la religión, en la política y en la filosofía natural, influyen en la conformación de esa actitud de escepticismo constructivo y de búsqueda

⁸³ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 144.

⁸⁴ *Ibidem.*, p. 146.

permanente que dan lugar a su apertura y prudencia epistemológica, que también significan un rechazo a la autoridad y al dogmatismo. Boyle busca, en la experiencia y en filosofía experimental un fundamento para guiar el conocimiento y para limitar y flexibilizar las posturas radicales.

Evaluación y Justificación de las Pretensiones de Conocimiento

Debajo de esa apariencia escéptica de Robert Boyle se encuentra una actitud prudencial que le lleva a evadir confrontaciones y a la búsqueda de medios que ayuden en la evaluación de doctrinas y teorías, pero también de reportes orales o escritos sobre la existencia de curiosidades y fenómenos, ya se trate del ámbito religioso o de filosofía natural. Se trataba, a fin de cuentas, de una búsqueda para asegurar alguna certidumbre razonable, así fuera parcial, que ayudara a resolver los problemas de confiabilidad.

Quizá el problema prototípico de la época haya sido justamente el de la evaluación de testimonios que, entonces, cobraban una importancia más allá de los juicios legales, donde los jurados se enfrentaban a evidencias poco familiares y a testigos desconocidos, como lo ha mostrado Barbara Shapiro en *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*.⁸⁵

Este problema de confiabilidad no sólo estaba presente en el derecho y en la filosofía natural, sino también en la política y en la religión. Como describimos en el capítulo anterior, las disputas y la intolerancia entre las

⁸⁵ Shapiro, *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*, p. 6.

innumerables sectas y grupos urgían nuevos procedimientos para una solución civil de los conflictos.

Barbara Shapiro ha llamado la atención acerca de la importancia de contar con criterios mínimos, tanto en los juicios civiles como en los penales, para la evaluación de los testimonios, de los documentos y de las personas que atestiguaban. Los criterios adoptados hacia finales del siglo XVII fueron los denominados “más allá de la duda razonable” y de la “certidumbre moral.” La necesidad de esos criterios se hizo patente y cobró importancia, sobre todo, a partir de 1563 cuando se legisló como obligatoria la asistencia de los testigos requeridos por las partes y se tipificó el perjurio como delito.⁸⁶ El papel fundamental de los documentos, los testigos y su testimonio es evidente, desde entonces, en los juicios legales. Son ellos quienes aportan la información que da sentido a la evidencia o incluso quienes la aportan.

Sin embargo, dado que más allá de los juicios legales, la información que provenía de las narraciones orales o escritas de viajeros y experimentadores era cotidiana y la importancia que se les otorgaba iba en aumento (lo que se aprecia en cartas, reportes escritos, diarios y actas acerca de hechos ocurridos en lugares lejanos o de objetos maravillosos observados en otras latitudes), en general, en todo testimonio se encontraba el problema de su adecuada evaluación, y esta problemática se extendía tanto a la religión como a la filosofía.

⁸⁶ Ibidem., p. 6.

La nueva filosofía, en su intento de hacer un acopio de fenómenos, se enfrentaba precisamente a la dificultad de que muchas observaciones y experimentos habían sido realizados en otros lugares o se referían a cosas y fenómenos naturales vinculados, por ejemplo, con el clima y eran, por tanto, difíciles de repetir y corroborar. Al incrementarse los viajes, las observaciones científicas y los experimentos de laboratorio, también aumentaron los reportes de maravillas, observaciones y experimentos y, con ellos, las narraciones, los testimonios de los que ya hemos citado varios ejemplos en el primer capítulo. Por ello, era esencial para los filósofos naturales la verificación o evaluación de ese cúmulo casi cotidiano de nueva información, lo que no siempre era posible a través de la repetición de experimentos y observaciones directas, sino cruzando y comparando distintos reportes o testimonios disponibles o, simplemente, juzgando su plausibilidad.

Muchos, como Thomas Hobbes, dudaban o negaban que a través de ese acopio de hechos y de la realización de experimentos pudiera conocerse la naturaleza. Para ellos “la filosofía es la práctica de demostrar cómo los efectos se siguen de las causas” y, en consecuencia, lo que hay que hacer es inferir racionalmente las causas.⁸⁷ Otros, especialmente los virtuosos, Boyle incluido, creían que, dependiendo de la calidad y cantidad de la evidencia derivada, y con ayuda de la razón, podrían arribar a conclusiones suficientemente verdaderas o temporales, tanto en asuntos de religión como de filosofía natural que, además, pudieran servir de base en la conducta

⁸⁷ Shapin and Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 111.

humana de manera cotidiana. Barbara Shapiro ha notado que, en este sentido, la nueva filosofía no era ni baconiana ni cartesiana,⁸⁸ quizá entonces se le pudiera llamar, a las ideas religiosas de Boyle, como las ha denominado Hooykaas: filosofía empírico racional.⁸⁹

Robert Boyle percibía claramente una gran diversidad de fenómenos en la naturaleza, pero también observaba esa misma diversidad en las Escrituras y en la política. En consecuencia, no creía posible que pudieran utilizarse métodos simples, como el uso de principios metafísicos a priori, para el estudio de ninguno de estos campos. Su estudio requería de métodos más complejos. Se requería, no sólo una mejor captura de los hechos, de diferentes formas y de manera múltiple, sino además que las evidencias disponibles, en conjunto, dieran lugar a una concurrencia suficiente como para usarla como criterio de justificación y aceptabilidad racional de las pretensiones de conocimiento en filosofía natural.

Boyle confrontaba la incapacidad de adquirir una certeza absoluta en religión, política y filosofía; sin embargo, admitía que el conocimiento, así fuera poco a poco, iría progresando y, entonces, mantenía la idea de que el conocimiento científico es una construcción permanente, no acabada. Incluso una ciencia experimental nunca termina con la prueba del experimento porque éste siempre está sujeto a errores. Boyle admite que la falta de exactitud está asociada a todos los experimentos delicados.⁹⁰ En *Mechanical*

⁸⁸ Shapiro, *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*, p. 7.

⁸⁹ Hooykaas, *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, p. 95.

⁹⁰ Boyle, "Dos nuevos experimentos relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado", p. 79.

Origins of Qualities Boyle afirma que “el progreso venidero sugerirá nuevas hipótesis y explicaciones”,⁹¹ y en *Formas y Cualidades* advierte que su doctrina o hipótesis “habrá de cotejarse, para ser confirmada o refutada con la evidencia futura”.⁹²

Boyle cree que la aceptación de cualquier pretensión teórica de conocimiento debe ser una concurrencia de resultados experimentales razonados. Se trata de una epistemología desarrollada en la práctica experimental, donde los límites de las regularidades encontradas en los experimentos deben analizarse y establecerse con los experimentos mismos.

En *Usefulness* Boyle pone como ejemplo de esa concurrencia de resultados el caso de una moneda, de la que no estamos seguro si es de oro, aunque pueda alegarse que es dorada, o más pesada que el latón:

“ ... probar cualquiera de esas afirmaciones no es un argumento suficiente para asegurar que la moneda sea de oro, sin embargo la prueba de cada uno de esos particulares, es de mucha utilidad hacia el acopio de la demostración de la gran conclusión, siendo ésta el resultado de todas esas pruebas tomadas en conjunto”⁹³

⁹¹ Boyle, *Mech. Orig. of Qual.*, Works, iv, 235, citado por Rose-Mary Sargent, “Learning from experience: Boyle’s construction of an experimental philosophy”, p. 65, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78 .

⁹² Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 18.

⁹³ “ ... to prove any of these be not a sufficient argument that the proposed piece of coin is true gold, yet the evincement of each of these particulars, is of considerable use towards the compiling of a demonstration of the grand conclusion this being the result of all these proofs taken together” Citado por Rose-Mary Sargent, “Learning

Los intentos por construir un nivel intermedio de conocimiento que se situara entre la mera opinión y la certidumbre absoluta, se daban tanto en la religión como en el derecho y la filosofía natural. Y en los tres casos la conclusión era que existían verdades plausibles y suficientemente útiles que un hombre razonable, usando su razón y sus sentidos, no podría dudar, aunque no se tratara de verdades plenamente confirmadas o con certidumbre absoluta.⁹⁴

Esta actitud de optimismo, pero a la vez de modestia frente al conocimiento, no es exclusiva de Robert Boyle, aunque él sea uno de sus principales exponentes. Lorraine Daston⁹⁵ afirma que un buen número de pensadores de esa época estaba convencido de la vanidad de las pretensiones humanas de certidumbre, lo que daba lugar a una posición más modesta frente al conocimiento. Y Daston afirma que lo anterior es una consecuencia de las controversias religiosas del siglo XVII,⁹⁶ y que esas controversias fueron la causa de que los intelectuales de la época desarrollaran bases para la toma de decisiones buscando un método basado en la evidencia.

Daston coloca a Boyle, correctamente a mi entender, con John Wilkins, Joseph Glanvill, Marín Merssene, Pierre Gassendi y otros, quienes insistían en la incertidumbre inevitable de casi todo el conocimiento humano, pero a la vez insistían en la capacidad humana para lograr grados de conocimiento, si bien inferiores a la certidumbre absoluta, suficientes para propósitos prácticos.⁹⁷

from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy", p. 68, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

⁹⁴ Shapiro, *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*, p. 7.

⁹⁵ Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. 10.

⁹⁶ Ver también Shapiro, *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*, p. 2.

⁹⁷ Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. xi.

Robert Boyle, especialmente, esperaba tender un puente al abismo entre la duda absoluta de los escépticos y la certidumbre absoluta de los dogmáticos. De hecho, como hemos observado, Boyle se comporta como un “constructor de puentes”.

Si bien Robert Boyle consideraba que no siempre era posible la certeza, también estaba convencido de que, en principio, todas las cosas son comprensibles y que, poco a poco, la filosofía se acerca a la verdad. Para él, así como en el mundo físico los fenómenos naturales son procesos causales, también hay principios cognoscibles que pueden explicar la operación del mundo mental.⁹⁸ En cuanto a los asuntos relacionados con los testimonios, Boyle afirmaba que cualquier testimonio era sólo probable, y así como en la presunción de la moneda de oro, la prueba de cada particular es de mucha utilidad hacia el acopio de la demostración de la gran conclusión, siendo ésta el resultado de todas esas pruebas tomadas en conjunto. Los testimonios individuales, como pruebas individuales, se van añadiendo hasta alcanzar certidumbre moral, que es la guía más segura para las acciones humanas.⁹⁹

Pero el mundo también contiene partes que se ubican en definitiva fuera de nuestro alcance. Boyle encuentra que existen cuestiones “por encima de la razón” en las que no es posible una comprensión total. Estas cuestiones (a las que regresaremos más adelante) están relacionadas fundamentalmente con asuntos teológicos. Al discutir las razones por las que no podemos

⁹⁸ Harwood, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, p. xlviii.

⁹⁹ Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. 64.

comprender totalmente lo que está por encima de la razón, Boyle las divide en tres tipos:¹⁰⁰

1.- No podemos formar ideas adecuadas de la cosa revelada, i.e. la naturaleza de Dios es *incomprensible*.

2.- No podemos explicar cómo ciertos efectos son causados, no podemos explicar su causa, i.e. la unión cuerpo-alma es *inexplicable*.

3.- La revelación contradice algo que sabemos cierto, i.e. el conocimiento de Dios del futuro y el libre albedrío del hombre son *Asociables* o *Asimétricos*.

Pero fuera de este ámbito, Boyle sitúa el conocimiento entre los extremos de la certidumbre absoluta y el escepticismo radical. Lo cotidiano, los aspectos prácticos de la vida diaria, en este contexto emergieron como base, al menos probable, temporal y funcional, para definir un nuevo tipo de racionalidad. Como afirma Sargent, se trataba de que la experiencia limitara la arbitrariedad de la razón individual,¹⁰¹ pero también el caos a que daban lugar las múltiples controversias.

Aunque, como hemos observado, el concepto de experiencia es entendido en la época como un campo o base con el que se construye el conocimiento, también, todavía para muchos en esa época, se refiere a la declaración de un hecho universal, se trata de “lo que pasa en el mundo”, y forma una base

¹⁰⁰ Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 210.

¹⁰¹ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 42.

importante para la práctica en Galileo, Pascal, Descartes y Hobbes.¹⁰² Si bien la experiencia, considerada aislada, puede ser considerada como universal o indudable, su interpretación y su uso son relativas al contexto. Toda experiencia es parte de esa gran diversidad. Boyle nota extraordinariamente esa relatividad al definir la experiencia como algo más allá de una acumulación de años o del mero hecho de vivir. Para Boyle la experiencia útil representa una evidencia, pero requiere de destreza en la conducta; se trata de una consideración, una revisión de lo que ha acontecido y de lo que se ha observado. La experiencia es a la vez análisis y base de análisis, es un examen que permite que el hombre sea a la vez maestro, alumno y guía de sí mismo.¹⁰³ Como bien afirma Daston, la vida diaria podía proveer de suficientes criterios, aunque imperfectos, de certidumbre moral,¹⁰⁴ es decir, en los que no hubiera duda razonable.

La experiencia tenía también, entre algunos de los virtuosos incluido Boyle, una importante función reguladora de los juicios a priori. Significaba una prueba o confirmación, tanto en los preceptos de la cristiandad como en la filosofía natural, que no tenía que lograr rigor matemático sino sólo estar en el umbral de certidumbre que necesita un hombre razonable en su vida diaria. Y dentro de esa noción de experiencia se encuentran también las prácticas experimentales donde, para reducir la complejidad, se provocan los experimentos como fenómenos artificiales.¹⁰⁵ Se da lugar, de hecho, al inicio

¹⁰² Shapin, *The Scientific Revolution*, pp. 81-82.

¹⁰³ Boyle, *Daily Reflection*, p. 208.

¹⁰⁴ Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. xi.

¹⁰⁵ Boyle, "Use of Experiment", citado por Rose-Mary Sargent, "Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy", p. 69, en Hunter,

de la tecnología científica. Para Boyle las repeticiones experimentales son las que permiten observar los cuerpos y los fenómenos de una manera más simple, o con menor complejidad, de lo que la naturaleza nos los presenta.¹⁰⁶ Ve al experimento como una alternativa viable para el estudio de la naturaleza, pero no confunde los fenómenos naturales con su simplificación experimental. Todo experimento es, a fin de cuentas, un proceso controlado.

Boyle reconoce que en *in situ* se incrementan las relaciones con otros cuerpos y fenómenos, está consciente, en la simplificación experimental, de los problemas del diseño y del control del experimento y de los errores que esto puede acarrear. Previene Boyle:

“Aquel que no conoce la naturaleza o las propiedades de todos los otros cuerpos (en el experimento), por lo tanto aquellos sobre los cuales se efectúa el experimento,... no puede discernir cuáles son los efectos que el experimento posiblemente contribuya a producir, porque muchos inventos y experimentos se componen de varias partes o requieren de distintas acciones, para algunas de las cuales, incluso para la principal, algo puede no ser útil, pero siendo requisito para otra, es útil para el experimento en general, aunque no lo sea para cada parte distinta de él.”¹⁰⁷

Robert Boyle *Reconsidered*, pp. 57-78. Ver también Shapin, *The Scientific Revolution*, p. 85.

¹⁰⁶ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 70.

¹⁰⁷ “He that knows not the nature or properties of all the other bodies (in the experiment), wherewith that on which the experiment proper is made,... can hardly discern what effects the experiment may possibly concur to produce, for many inventions and experiments consist as it were of several parts or require distinct

Lo que Boyle plantea es el problema de cómo llegamos a creer racionalmente en un resultado experimental y de su interpretación, de cómo distinguimos entre un resultado genuino y otro que es un artefacto creado por el aparato.¹⁰⁸

Es interesante analizar la analogía entre los argumentos utilizados en el derecho y los usados por Boyle en filosofía natural. La “ley común” inglesa, usada para los juicios de asesinato y traición, no consistía en un sistema simple y susceptible de codificación sino, en su mayoría, en una gran colección de casos anteriores. Es decir, se trataba de una ley basada fundamentalmente en la jurisprudencia. Por tanto, la certeza estaba fundamentada en la experiencia acumulada.¹⁰⁹ Pero ya no se trataba sólo de la experiencia de un individuo, sino de un grupo heterogéneo de personas: el jurado, donde el objetivo era buscar la concurrencia de probabilidades para alcanzar la certeza moral.

Mientras que la ley romana requería de la prueba total, *probatio plena*, que sólo se satisfacía con la confesión, así fuera con tortura, la ley común requería un juicio público con jurados. Estos con frecuencia se enfrentaban a evidencia poco familiar y casi siempre circunstancial, por lo que cada vez más debían considerar los testimonios de los testigos paralelamente con su calidad

actions, to some of which, though it should happen to be the principal, a thing may not be useful, which by being requisite to another is of use to the experiment in general though not to each distinct part of it.” “Use of Experiment” *Boyle Papers*, 10, fol. 7, citado por Rose-Mary Sargent, “Learning from experience: Boyle’s construction of an experimental philosophy”, p. 69, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

¹⁰⁸ Franklin, A., “The epistemology of experiment”, p. 437, en Gooding, Pinch y Schaffer, *The Uses of Experiment*, pp. 437-460.

¹⁰⁹ Sargent, *The Diffident Naturalist*, pp. 42-61.

moral. Consecuentemente los jurados debían evaluar, con la evidencia, la credibilidad de ambos, testigo y testimonio.¹¹⁰ En el primer caso, con la confesión, el jurado se convencía de la culpabilidad plena del acusado. En el segundo, sin importar si se le declaraba culpable o inocente, el fallo siempre sería una conjetura, una inducción a partir de la evidencia; aunque nunca se tendría la certeza de una demostración, siempre se eliminaría la duda de manera razonable.

Estas prácticas y teorías legales del siglo XVII relacionadas con la credibilidad del testimonio y el diseño de los tribunales, se encuentran relacionadas con las primeras expresiones de la probabilidad matemática, de las que tomaron, de acuerdo con Daston, dos características: la interpretación epistémica de la probabilidad como grado de certidumbre y la primacía del concepto de esperanza o expectativa.¹¹¹ La probabilidad constituía una herramienta útil que servía de guía para la acción, sobre todo respecto de lo relacionado con los préstamos, los juegos y las inversiones relativas a las importaciones, cuyo precio fluctuaba con frecuencia. Nuevamente con esto se destaca el importante papel de lo cotidiano y de la acción práctica; la experiencia toma el papel de evidencia o prueba que puede ser usada como un fundamento o base, para después ser retroalimentada y reinterpretada a la luz de las nuevas experiencias.

Así, los criterios de “más allá de la duda razonable” y la “certeza moral”, tan arraigados hoy en las cortes anglo-americanas, parecen haber sido producto

¹¹⁰ Shapiro, *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*, p. 6.

¹¹¹ Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. 6.

del esfuerzo realizado, desde el siglo XVII, por encontrar criterios de evidencia y prueba en varias áreas del conocimiento, desde la religión hasta la filosofía natural, como un punto medio entre certeza y opinión.

Afirma Barbara J. Shapiro que, en general, se reconocían tres tipos de certidumbre o conocimiento, durante el siglo XVII,¹¹² que Robert Boyle compartía:

- a) Matemático, establecido o derivado de demostraciones lógicas o pruebas geométricas.
- b) Físico, derivado de los datos sensoriales o de principios físicos.
- c) Y moral, que se basaba tanto en testimonios como en reportes de datos sensoriales, se alcanzaba como una concurrencia de probabilidades en el sentido de evidencia convergente. Esta certidumbre moral, en la que asentían aquellos “cuyo juicio estaba libre de prejuicios”, o se consideraba como indudable para cualquier persona razonable, era la más relevante para el derecho, la historia y la filosofía natural.

La búsqueda de un método que permitiera una adecuada valoración de los testimonios y de las doctrinas, podría tener como una de sus motivaciones la necesidad de acuerdos civiles que evitaran la violencia y aportaran nuevas soluciones para el orden social, como aseguran Shapin y Shaffer,¹¹³ sin embargo, es muy plausible que esa búsqueda tuviera también como motivación otros aspectos, sobre todo éticos.

¹¹² Shapiro, *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*, p. 8.

El problema de la confianza y la verdad está asociado a las personas. La legitimidad de quién dice haber tenido una experiencia no podía separarse del hecho empírico. Tanto para Robert Boyle como para otros miembros de la Real Sociedad un testimonio era digno de tomarse en cuenta dependiendo de la experiencia, conocimiento y habilidades de la fuente.¹¹⁴ Es decir, no se trataba de erradicar de manera absoluta a la autoridad sino de flexibilizarla, de desplazarla hacia cuerpos colegiados y utilizarla como mediadora de testimonios. Pero ni duda cabe que la confianza en la autoridad, aunque se tratara de un nuevo tipo de autoridad, seguía siendo importante, tanto para el orden social como para el conocimiento empírico.

Así, surge un nuevo papel de la autoridad colegiada que se ejemplifica muy bien en el derecho y posteriormente en las comunidades científicas. A pesar de que los jurados podían estar constituidos por personas ordinarias, se presumía que el gran jurado debía estar formado por personas con mayor capacidad, hombres de prestigio, autoridades, quienes podrían distinguir mejor lo verdadero de lo falso.¹¹⁵ Aún en la interpretación de las Escrituras, la veracidad de los testimonios en torno a los hechos narrados era discutida por Hale en 1677 como si se tratara de un juicio legal. Hale analizaba el peso que debería otorgarse a la calidad y desinterés de la persona, y a si el reporte era narrado por uno o por varios testigos, y si lo narrado era visto o se sabía de él por oídas.¹¹⁶ Robert Boyle, en varias ocasiones, apela a la autoridad con experiencia o calificada como sustituto de la evidencia empírica o

¹¹³ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the air-Pump*, pp. 332 y 341.

¹¹⁴ Shapin, *A Social History of Truth*, pp. 193, 202 y 220.

¹¹⁵ Shapiro, *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause*, p. 52.

experimental. Por ejemplo, al defender su doctrina corpuscular frente a la *tria prima*, afirma que, aunque no descarta la posibilidad de analizar los cuerpos en su *tria prima*, no hará ningún juicio en tanto no esté convencido mediante la experiencia o un testimonio competente.¹¹⁷

La justificación de las pretensiones del conocimiento, las evaluaciones de los testigos y de los testimonios, se convertía en un asunto más allá de lo privado y, sin embargo, no dejaba de oscilar entre la duda total y la certeza absoluta. Mientras que muchos, como Hobbes, pregonaron la inutilidad de esas prácticas, a Boyle parecían ajustarle, no sólo en su trabajo intelectual sobre filosofía natural, religión o ética, sino hasta en su personalidad.

Boyle experimentalista

La nueva filosofía y las prácticas experimentales incluían, además, desde una nueva manera de hablar, de comunicar y de trabajar, hasta nuevas formas de debatir y de argumentar. Shapin y Schaffer arguyen la existencia de tres tecnologías involucradas en la producción y validación del hecho experimental: material, literaria (producción de un testigo virtual) y social, y afirman que cada una de ellas funciona como recurso objetivador.¹¹⁸ Quizá uno de los mejores exponentes de esas tecnologías sea Robert Boyle.

¹¹⁶ Ibidem., p. 12.

¹¹⁷ Boyle, "Reflexiones sobre los experimentos vulgarmente propuestos para probar los 4 elementos peripatéticos o los 3 principios químicos de los Cuerpos Mixtos", p. 131.

¹¹⁸ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, pp. 76-77.

Comentaremos la importancia que Boyle otorga a la disuasión y el convencimiento en el próximo capítulo, por ahora sólo nos referiremos al papel que le otorga a los experimentos y a la manera particular en que los narra en sus reportes experimentales.

Aunque pudiera sonar reiterativo, Robert Boyle es un excelente experimentador. Su habilidad en el laboratorio va más allá del diseño de los experimentos y su realización. Ya se ha mencionado cómo reconoce tanto la función del experimento de simplificar los fenómenos como las dificultades técnicas y de interpretación experimentales.

La experimentación boyleana deja atrás los experimentos de sus predecesores como Galileo, Torricelli y Pascal. La máquina de vacío no sólo es un aparato mucho más complicado que el sifón, el barómetro o la bomba de agua, porque requiere de técnicas más sofisticadas para su construcción y operación, sino que además esa máquina posibilita una práctica experimental también más compleja que da lugar a problemas ontológicos y epistemológicos que Boyle enfrentará con su propuesta del concepto de hipótesis (a las que nos dedicaremos en el próximo capítulo) y su ya observada prudencia epistemológica.

Boyle destaca también por su capacidad en la evaluación de la factibilidad y el control experimentales. En sus narraciones acerca de los experimentos no sólo reporta resultados sino que, asemejando sus escritos a un recetario de cocina, explica los pasos seguidos y los problemas enfrentados; además, se adelanta a objeciones y sugiere cambios.

Sargent ha identificado varios usos que da Boyle a la práctica experimental: suplir y rectificar los sentidos, sugerir hipótesis, ilustrar explicaciones, confirmar verdades, refutar errores y sugerir tanto cuestionamientos como otros experimentos.¹¹⁹ Además, podemos añadir los experimentos que dan resultados inesperados, que dan lugar a nuevos hechos; o aquellos cuyos resultados dan lugar a otros experimentos, o los experimentos mediante los cuales es posible cotejar hipótesis. También la práctica experimental provee de evidencia, acrecienta la historia natural, y se constituye en un procedimiento de investigación que permite contrastar doctrinas filosóficas que dependan de principios, nociones y razonamientos, o diseñar instrumentos, variar y mejorar los experimentos, ayudar al hombre a estimar lo que es físicamente posible y practicable, o demarcar límites y causas de experimentos dudosos o indefinidos.

Boyle contó con los servicios de Robert Hooke y de Denis Papin, excelentes tecnólogos (diríamos ahora) entre otros ayudantes, y se sabe de la importancia que éstos tuvieron en la realización de las prácticas experimentales y en la construcción de las bombas de vacío que Boyle utilizaba. Sin embargo, en sus obras es notorio el intenso y prolongado contacto de Boyle con el laboratorio. En cada narración experimental se encuentra extremo detalle en el funcionamiento de cada parte involucrada, escrupulosidad en el proceso experimental y visión prospectiva.

El gran conocimiento experimental de Boyle se muestra, por ejemplo, en su opinión acerca de uno de los experimentos de Blas Pascal. Boyle considera

¹¹⁹ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 164.

que Pascal tenía una excesiva confianza en las matemáticas, tanta que aparentemente acomodaban resultados experimentales sin realizar los experimentos. Boyle se da cuenta de la complejidad de los componentes técnicos experimentales y conoce las dificultades prácticas en la realización de los experimentos. Su conclusión es que los experimentos de Pascal son más ingeniosos que practicables. La experiencia de Boyle en el laboratorio le permite establecer alternativas estratégicas para una distinción más clara de los hechos reales y los fantásticos o inventados. En su crítica a Pascal, Boyle afirma que los experimentos descritos por Pascal son más una inferencia matemática que una realidad. Reconoce, como buen experimentalista, las complicaciones técnicas de la descripción de Pascal, y concluye, por tanto, que se trata más bien de una retórica experimental.¹²⁰

En *Paradojas Hidrostáticas* Boyle se refiere a cómo “algunos matemáticos” han deducido que la cera debe flotar en agua fría y hundirse en agua tibia. El razonamiento de esos matemáticos utiliza el hecho de que el agua tibia es más ligera. Sin embargo, observa Boyle, al realizar el experimento se observa el hecho contrario.¹²¹

Robert Boyle describe los experimentos con un detalle tal que parece estar enseñando a realizarlos. Por ejemplo, en el *Experimento XVII*,¹²² en que se explica el tradicional experimento de Torricelli, pero ahora introduciendo el tubo de mercurio y el recipiente inferior en la máquina boyliana. Boyle inicia con una pequeña discusión teórica acerca de si la verdadera y única razón de

¹²⁰ Ibidem., p. 67.

¹²¹ Ibidem., pp. 67-68.

que el mercurio no caiga dentro del tubo torriceliano, es que se encuentra en equilibrio con el cilindro de aire que se supone va del mercurio adyacente a la parte superior de la atmósfera. Boyle infiere que si es posible evacuar el aire que presiona al mercurio externamente, entonces bajaría la altura de la columna en el tubo, y eso es precisamente lo que observó en el experimento.

Después describe con todo detalle la preparación del material experimental y su montaje, así como cualquier característica que juzga interesante para el lector, que más bien parece un compañero experimentador o un aprendiz. Al llegar a la realización del experimento también lo describe detenidamente y menciona que se repitió durante varios días con la presencia de los excelentes y merecidamente famosos Doctores Wallis y Ward, además del Señor Wren.

Al ejemplificar algunas de las dificultades tenidas durante la realización del experimento, Boyle también ilustra la aplicación del juicio prudencial y de la duda razonable. Se refiere al hecho de que no le ha sido posible bombear perfectamente el aire, y conjetura que la razón puede ser las pequeñas fugas por donde pudieran entrar las partes más sutiles del aire exterior. Y más adelante, con su acostumbrada modestia, declara que quizá se espere de él alguna opinión acerca de la controversia de la existencia del vacío, pero se niega a entrar en el debate y sólo manifiesta que no se puede negar la probable existencia de materia sutil dentro de la campana, aunque el aire haya sido evacuado, puesto que tanto la luz como los efluvios del imán pueden penetrar fácilmente en el recipiente herméticamente sellado, y esto muestra que existe algún cuerpo como vehículo para su propagación.

¹²² Boyle, *Experimento XVII*, pp. 51-70.

En *Dos Nuevos Experimentos relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado*¹²³ Boyle describe, con el mismo detalle que en el caso anterior, un experimento cuya finalidad es poner de manifiesto que el resorte, o presión del aire, es capaz de hacer mucho más de lo que precisamos atribuirle. Y, con esto, Boyle pretende refutar la hipótesis de Linus sobre los funículos, que eran como hilos invisibles que sostenían el mercurio en el experimento de Torricelli. En el primero de los experimentos de esta obra se midió qué tanto se comprime el aire en función del peso que le oprime. Se utilizó un tubo largo doblado en U en la parte inferior (con ayuda de una lámpara, describe Boyle) donde se deja un espacio con aire. Este extremo estaba sellado, y se va añadiendo mercurio, poco a poco por la parte superior abierta. Indica Boyle que “para la mejor comprensión del experimento” no está de más dar a conocer algunos detalles, y enumera varios puntos: que, dado que el tubo era demasiado largo, se tuvieron que usar un par de escaleras; la parte inferior doblada del tubo estaba situada en una caja de madera para no perder los derrames del mercurio; las observaciones las realizaban dos personas; el mercurio se vertía poco a poco, dirigido por quien estaba en la parte inferior dando instrucciones; al comienzo de la operación se utilizó un espejo para que reflejase hacia el ojo el punto que se deseaba observar; y que una vez que el aire se había comprimido de manera que ocupara un espacio de una cuarta parte del original, se probó si un paño húmedo podría condensarlo, y en ocasiones parecía encogerse un poco; y

¹²³ Boyle, “Dos nuevos experimentos relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado”, pp. 71-90.

asimismo se probó con el calor acercando una flama, notando un efecto más sensible de expansión.

Boyle manifiesta, con cautela, lo que hoy se conoce como la ley que lleva su nombre, que establece que la presión de un gas cambia en proporción inversa con el volumen que ocupa. Boyle experimentó con cambios de presión y volumen del aire, y escribe que no se aventurará a determinar si sus hallazgos rigen universalmente, pero que sí puede asegurar, a pesar de discrepancias pequeñas seguramente debidas a la inexactitud propia de las mediciones en estos delicados experimentos, que cuando el aire común se reduce a la mitad de su extensión habitual adquiere un resorte o presión cercano al doble de la que tenía antes, manteniendo una proporción más estricta de lo que hasta entonces se sabía.

A Boyle le interesan los mecanismos, las formas en que los fenómenos se nos muestran de manera tal que produzcan los efectos que percibimos con nuestros sentidos y que, con frecuencia, son la causa de que les asignemos cualidades, aunque no exista en ellos ninguna entidad real distinta o diferente de la propia materia dotada de tamaño, figura u otras modificaciones mecánicas.¹²⁴ Hacer de los accidentes entidades físicas reales, afirma Boyle, es como si no fuera el mismo hombre quien, respecto a distintas condiciones o relaciones con otras cosas, se denomina con distintos nombres como padre, esposo o príncipe, describiéndose mediante varias definiciones

¹²⁴ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 20.

que, sin embargo, no implican tantas entidades reales y distintas en la persona tan variadamente denominada.¹²⁵

La explicación de los fenómenos debe mostrar de manera inteligible la manera en que la causa produce el efecto; se trata de hacer casi visible el mecanismo de operación del fenómeno:

“... no es suficiente adscribirlo a un eficiente general, sino que tenemos que mostrar de manera inteligible la forma particular en que la causa general produce el efecto propuesto. Sería tonto quien al preguntar acerca del fenómeno del reloj, se diera por satisfecho cuando se le contestara simplemente que es una máquina fabricada por el relojero, aunque de esa forma no se declarara nada acerca de su estructura ni de la adaptación del resorte, los engranes, el péndulo y otras partes de la máquina, ni de la manera en la actúan una sobre otra, de la forma en que cooperan para hacer que la manecilla marque la verdadera hora del día.¹²⁶

Boyle abunda en lo anterior con varias analogías entre Dios y la naturaleza, un rey y su reino y el resorte y el reloj. En todos los casos no basta con

¹²⁵ Ibidem., pp. 22-23.

¹²⁶ “... it is not enough to ascribe it to one general efficient, but we must intelligibly show the particular manner how that general cause produces the proposed effect. He must be a very dull enquirer who, demanding an account of the phenomena of a watch, shall rest satisfied with being told that it is an engine made by a watchmaker, though nothing be thereby declared of the structure and coaptation of the spring, wheels, balance and the other parts of the engine; and the manner how they act on

nombrar las partes, ya sea de la naturaleza, del reino o del reloj, sino que se hace necesario hacer referencia a los modos de operación y de administración, y en general, a los procesos que se entablan entre cada parte.¹²⁷ Como si al hablar de estado de la política de un reino se hablara de los jueces, de los oficiales, magistrados, de los diferentes rangos de los plebeyos pero se guardara silencio acerca de la administración del reino; o se hablara de los engranes y manecillas de un reloj sin referirse al resorte que pone todo en movimiento.¹²⁸

En su descripción de la pupila del ojo, Boyle ejemplifica su idea de explicación. Afirma que su funcionamiento no es sino mecánico; la pupila no es una parte substancial del órgano sino un agujero o ventana, de tal manera que el tamaño del área varía con luz diferente, pero todo esto es producido por meros mecanismos.¹²⁹

En otra parte, Boyle describe el mecanismo de la ascensión de agua por un popote. Cuando se mete la punta de un popote en un líquido y el otro extremo en la boca, inhalando, el líquido sube. Se dice que la naturaleza sube el líquido para evitar el vacío, anota Boyle, pero esto nada nos dice acerca de cómo se efectúa esa ascensión; pero se sabe que el aire externo es un fluido pesado que presiona más sobre las partes del líquido que el aire dentro del popote que está rarificado debido a la succión, entonces la menor presión se

one another, so to co-operate to make the needle point out the true hour of the day” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 150.

¹²⁷ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 11.

¹²⁸ *Ibidem.*, p. 3.

¹²⁹ *Ibidem.*, pp. 128-129.

verá vencida por la mayor y dará como consecuencia la ascensión del líquido, empujado por la presión externa. De acuerdo a esta doctrina, que no recurre al cuidado de la naturaleza de evitar el vacío, se puede entender el fenómeno.¹³⁰

Y todos los mecanismos tienen su base en leyes simples y universales. Los cuerpos inanimados, actuando sin conocimiento propio, no pueden detener o moderar su propia acción, sino que tienen que moverse de acuerdo a las leyes católicas¹³¹ del movimiento, de acuerdo con las cuales un trozo de madera que se hunda a fuerza en el agua, no sólo ascenderá hasta la superficie del agua sino que podrá elevarse sobre el aire y volver a bajar y se sumirá por segunda vez, y así hasta que quede en reposo sobre la superficie del agua, cuando esté en equilibrio por la presión que el agua ejerce sobre él hacia arriba.¹³²

El mundo básico boyleano formado por corpúsculos en movimiento y gobernado por dos grandes principios universales de los cuerpos que son la materia y el movimiento, fue creado y concebido por Dios, quien en el principio creó los corpúsculos, los ordenó y les imprimió determinados movimientos, que se transmiten de unos corpúsculos a otros.¹³³ Es decir que toda la materia del universo debe estar dividida y cada fragmento debe poseer dos atributos: su propia magnitud o tamaño y su propia figura o forma. Así pues, hemos de admitir, dice Boyle, tres propiedades esenciales

¹³⁰ Ibidem., p.35.

¹³¹ Boyle les denomina *Católicas* en el sentido de *universales*.

¹³² Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 117.

¹³³ Ibidem., p. 25.

de cada parte de materia entera o indivisa, aunque imperceptible; la magnitud, la forma y el movimiento o reposo.¹³⁴

A partir del modelo anterior, Boyle mantiene que el Autor diseñó con precisión el acomodo inicial de los corpúsculos en el mundo dando lugar a gran parte de la diversidad de formas que observamos. Y así como las acciones humanas tienen dos componentes, uno voluntario y otro sujeto a las circunstancias y el contexto; del mismo modo los fenómenos naturales son, como un autómatas, producto del diseño original del mundo, pero cuya evolución está sujeta a las leyes del movimiento y las posibilidades de cambio y combinación corpuscular, donde “la naturaleza por sí misma, a veces de otra manera, y a veces por azar, produce muchas cosas que establecen nuevas relaciones con otras,”¹³⁵ lo que da lugar y explica la diversidad de formas y fenómenos.

El mundo es como un autómatas con máquinas subordinadas en él, con muy diversos fines, algunos que pueden ser descubiertos por los hombres, pero Boyle cree que otros probablemente no,¹³⁶ lo que le permite, como en sus ideas de religión y teología, mantener abiertas las posibilidades de interpretaciones distintas. El mundo es una combinación, aparentemente simple, de un componente determinista, otro azaroso y un tercero potencialmente desconocido. En virtud del diseño original del mundo y el establecimiento de las leyes del movimiento, con la licencia de Dios, los

¹³⁴ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 20.

¹³⁵ *Ibidem.*, p. 24.

¹³⁶ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 160.

cuerpos están necesariamente determinados para actuar de la manera en que lo harían si tuvieran un auto objetivo de preservación,¹³⁷ pero a la vez que Boyle deja ver un mundo sujeto a leyes deterministas, le agrega componentes que hacen que no sea posible o fácil predecir todo debido a la gran complejidad a que dan lugar, pero que a fin de cuentas es acorde con lo que Boyle percibe del mundo. Con esta combinación de factores Boyle explica que lo que en ocasiones nos parecen irregularidades o rompimientos abruptos e inesperados, siempre pueden formar parte del orden de este gran autómeta, el mundo.

Boyle explica esa complejidad con una analogía:

“... consideremos que si los jesuitas que primero llegaron a China hubieran presentado al rey un curioso reloj, y quien estaba a cargo le hubiera dado cuerda a la alarma para que sonara un poco después de la una; si (digo) esto se hubiera hecho, y los Chinos que le miraban como una criatura viviente o como algún alma europeo, pensarían que cuando la manecilla estuviera en las dos y sonara esa hora, y así las tres, las cuatro, y sucesivamente, juzgarían que los sonidos eran producidos de manera regular, porque así los escuchaban (a intervalos de tiempo iguales), y sólo cuando la manecilla apuntara la hora y solo entonces. Pero cuando la alarma sonara de manera inesperada, haciendo un ruido mayor, confuso y más largo, difícilmente se evitaría el

¹³⁷ Ibidem., p. 112.

pensamiento de que el animal estuviera enfermo o excesivamente desordenado. Pero a pesar de todo el ruido de la alarma fue una consecuencia producto de la estructura de la pequeña máquina, y fue diseñada por el relojero tanto como los sonidos de cada hora que aparecían de manera manifiestamente regular.”¹³⁸

Los fenómenos naturales son procesos que en ocasiones pueden dar lugar a regularidades tales que nos hacen pensar que son producidos por algo más que un mecanismo, aunque en el fondo sean procesos que producen cambios de manera permanente. Boyle busca explicar cómo la noción de permanencia puede bien ser una mera cualidad construida por la razón, lo que permanece son los corpúsculos en movimiento, que asociándose de muy diversas maneras dan lugar a las formas, procesos y fenómenos naturales.

Boyle admite que no existe una manera fácil de determinar lo que es absolutamente necesario y suficiente para asegurar que una porción de

¹³⁸ “... let us consider that if, when the Jesuits that first came into China presented a curious striking watch to the king, he that looked to it had wound up the alarm so as to strike a little after one; if (I say) this had been done, and that these Chinese that looked upon it as a living creature or some European animal, would think that when the index pointing at two of the clock likewise struck the same hour, and so three, four and onward, they would judge that these noises were regularly produced, because they (at equal periods of time) heard them, and whensoever the index pointed at one hour, and never but then. But when the alarm came unexpectedly to make a loud, confused and more lasting noise, they could scarce avoid thinking that the animal was sick or exceedingly disordered. And yet the alarming noise did as properly flow from the structure of the little engine, and was as much designed by the manager of it, as those sounds of the clock that appeared manifestly regular.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 102-103.

materia, en tiempos distintos, se considere como el mismo cuerpo,¹³⁹ y aun en metafísica no es fácil establecer una noción clara y verdadera de *identidad*, ni determinar claramente el principio verdadero de *individuación*.¹⁴⁰

Boyle acepta que las diferencias que producen las variaciones de los cuerpos no pueden proceder de la naturaleza de la materia, de la que tenemos una concepción uniforme, sino de ciertos atributos como el *movimiento*, *tamaño* y *posición*, que llamamos *afecciones mecánicas*;¹⁴¹ lo que permanece son los corpúsculos fundamentales como partes de la gran máquina del mundo. De esta manera, un cuerpo puede consistir o estar formado de corpúsculos y asociarse con otros de otros cuerpos, y quedar disfrazado con la mezcla sin perder su propia naturaleza. El oro, por ejemplo, al disolverse en agua regia puede pasar por licor, y cuando se coagula con destreza se asemeja a una sal, y sin embargo, a pesar de esos disfraces, el oro retiene su naturaleza. Y también el mercurio, a pesar de las varias vestimentas, como vapor o agua insípida, mantiene su naturaleza.¹⁴²

El modelo final del mundo a que arriba Robert Boyle es un universo sistémico interrelacionado pero comprensible y explicable de manera inteligible. Un mundo máquina formado con una materia universal que sigue leyes simples y que, sin embargo, da lugar a la multiplicidad de fenómenos y regularidades que observamos.

¹³⁹ Boyle, *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, p. 193.

¹⁴⁰ *Ibidem.*, p. 194.

¹⁴¹ *Ibidem.*, p. 203.

¹⁴² *Ibidem.*, p. 199.

Pero en ese proceso el sujeto, los sujetos, juegan un papel crucial. Por una parte Boyle reconoce la necesidad de evaluar e interpretar los resultados experimentales y reconoce también que la naturaleza del trabajo experimental implica errores o inexactitudes inevitables; y por otra, también reconoce que los sujetos estamos prejuiciados de diversas formas y que, en la evaluación de la experiencia y los testimonios no es posible alcanzar una certidumbre absoluta; por tanto, habrá de admitirse que la certeza a que se llegará es del tipo moral: una concurrencia de probabilidades de acuerdo a la evidencia con que se cuente. Y aquí la razón juega un papel crucial; es ésta la que corrige los prejuicios y desaprueba los juicios de los caprichosos, que consideran sólo lo que es placentero o conveniente, y no lo razonable y honesto.

Finalmente, como observaremos con mayor detalle más adelante, Boyle considera que la mejor manera de incrementar la evidencia y garantizar la prudencia y lo razonable en la búsqueda del conocimiento del mundo es comunicando y haciendo públicos esos conocimientos, creando y promoviendo nuevos testigos que evalúen y aporten experiencias, experimentos y testimonios y que conformen una especie de gran jurado de la filosofía experimental.

T H E
Sceptical Chymist:

O R,
CHYMICO-PHYSICAL
DOUBTS and *PARADOXES*,

Touching the
EXPERIMENTS

W H E R E B Y
VULGAR SPAGIRISTS

Are wont to Endeavour to Evince their
SALT, SULPHUR, and MERCURY,

T O B E
The True PRINCIPLES of THINGS.

To which, in this Edition, are subjoyn'd divers
Experiments and Notes about the
Producibleness of Chymical Principles.

The Second Edition.

L O N D O N :

Printed, and Sold by *Sam. Smith*, at the *Prince's Arms*
in *St. Paul's Church-yard*. 1690.

CAPÍTULO IV

EL CONCEPTO DE HIPOTESIS

Resumen

Hemos visto que Robert Boyle insistía en la importancia de no rechazar ni admitir ninguna creencia o afirmación de manera apresurada. Boyle concibe el mundo como un continuo de procesos en movimiento llevado por mecanismos que tienen como base un conjunto de leyes simples que, sin embargo, dan lugar a la multiplicidad de fenómenos que nos rodean. Y debido justamente a esa complejidad de los fenómenos del mundo, su estudio requiere de una actitud prudente, modesta y respetuosa ante una obra tan maravillosa. En el mundo natural, Boyle no sólo observa una enorme cantidad de causas y efectos sino que a un mismo efecto se le pueden asignar muchas causas distintas.¹

¹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 165.

Todo experimento está sujeto a errores, y a esto hay que agregar las limitaciones propias de los experimentadores para interpretar los resultados y comprender los fenómenos. Por tanto, las conclusiones que se pueden derivar de él son siempre temporales.

Robert Boyle está convencido de que existen limitaciones intrínsecas en los hombres que impiden una comprensión cabal de todas las cosas; existen materias que parecen estar vedadas al conocimiento humano. Se trata de cuestiones que sobrepasan la razón. Sin embargo asegura que es irrelevante intentar identificarlas sin antes haberlas estudiado. Sólo podremos saber si se trata de cuestiones que son inaccesibles a la razón *a posteriori*. Es decir, hasta estudiarlas y encontrarnos con obstáculos insuperables.

Para Boyle las hipótesis cumplen una de función fundamental: son como puentes entre la práctica y la razón, entre los resultados experimentales y los mecanismos inteligibles de los fenómenos. De esta forma las hipótesis actúan también como guías y representan, además, el acercamiento más próximo al *modus operandi* de los fenómenos y por ello Boyle exige que sean claras, inteligibles y que se basen en principios simples de tal forma que sea posible avanzar de manera gradual, dando poco a poco explicaciones inteligibles, aun a sabiendas de que no necesariamente son la explicaciones verdaderas.²

² "And as there are some things whose nature and consequences pose our faculties, so there are others whereof, though we have a notion, yet the *modus operandi* is beyond our comprehension. I do not mean only the *true* and certain *modus operandi*, but even an *intelligibly* one..." *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 224.

Los límites de la razón humana

Es en *A Discourse of Things Above Reason*, que Robert Boyle plantea la interrogante acerca de la existencia de límites de la razón humana. En boca de Eugenius, uno de los participantes en el diálogo de la obra, cuestiona si nuestro razonamiento puede conocerlo todo. El mismo Eugenius responde:

“Si con *cosas por encima de la razón* se denota sólo aquello que es imposible de descubrir sin revelación, no dudo que pueda haber diversas cosas de ese tipo; por el libre decreto de Dios, y su determinación acerca del gobierno del mundo y el futuro de la humanidad (por no mencionar ahora otros), son cosas en las que la mente humana no puede hurgar, sino que debe su descubrimiento fundamental a la revelación, cuyo propósito es ese”³

Es decir, no hay duda de que existen cuestiones cuyo conocimiento depende de la revelación divina; sin embargo, prosigue Eugenius:

³ “If by *things above reason* be meant only those that are undiscoverable by reason without revelation, I should not hesitate to say that there may be divers things of this kind; for the free decrees of God, and his determinations concerning the government of the world and the future state of mankind (to name now no others), are things which no human reason can pry into, but must owe the fundamental discovery it makes of them to the revelation of him whose purposes they are.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 209.

“Pero si por cosas por encima de la razón se denotan cosas que, aunque dichas en palabras libres de ambigüedad y oscuridad, no se pueden concebir ni comprender con nuestra facultad racional, confieso que no sé que decir acerca de tema tan poco usual y sublime.”⁴

Como hombres, partícipes del mundo creado por Dios, no podemos esperar una comprensión total de las cosas. Pero sí podemos ser conscientes de esas limitaciones. Mientras Pyrocles, otro de los participantes en el diálogo, simplemente asegura que existen asuntos que no podemos comprender,⁵ Timotheus resume:

“... Dios hizo nuestras facultades tan limitadas que, en nuestra condición mortal presente, debe haber objetos que están más allá de la comprensión de nuestro intelecto –esto es, que algunas de sus criaturas no pueden entender perfectamente a otras- y sin embargo nos ha dado luz suficiente para percibir que no podemos lograr un conocimiento claro y completo de ellas.”⁶

⁴ “But if by *things above reason* be meant such as, though delivered in words free from darkness and ambiguity, are not to be conceived and comprehended by our rational faculty, I shall freely confess that I scarce know what to say upon so unusual and sublime a subject.” Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, pp. 209-210.

⁵ Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 210.

⁶ “...God has made our faculties so limited that, in our present mortal condition, there should be some objects beyond the comprehension of our intellects – that is,

Que existen cuestiones que están por encima de la razón es algo dado por hecho por todos los participantes en el diálogo. Pero si éstas existen, nuestro entendimiento acerca de ellas se encuentra, cuando menos, parcialmente equivocado. Y bien podríamos entonces asegurar que nunca será posible saber exactamente si el mundo es como nos parece, y al final lo único que sabemos es que no sabemos si sabemos. La cuestión es si, a pesar de todo, podemos cuando menos darnos cuenta de qué tipo de cosas tienen el carácter de cuestiones que rebasan nuestro entendimiento. Una segunda interrogante sería entonces si podemos usar, en ciertas circunstancias, cuándo y con qué alcance, nuestro razonamiento para discernir algo acerca de ellas, o si las cuestiones que están por encima de la razón nos están absolutamente vedadas, y podemos acceder a ellas exclusivamente mediante revelación divina y, simplemente, aceptarlas, como en el caso de los misterios que los cristianos aceptan en materia de religión. Resume Boyle el problema en boca de Pyrocles:

“... y de hecho me parece extraño cómo podrías hacer que nuestra razón comprenda y alcance cosas que tú mismo confiesas que están por encima de la razón, que es, creo,

that some of his creatures should not be able perfectly to understand some others – and yet that he has given us light enough to perceive that we cannot attain to a clear and full knowledge of them.” Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, pp. 215-216.

como si nos dijeran que podemos ver con nuestros ojos cosas que son invisibles.”⁷

Sophronius, quien juega el papel del mismo Robert Boyle en los diálogos, explica que efectivamente, si bien no comprendemos de manera clara y distinta las cosas que están por encima de la razón, nos damos cuenta de ello y las podemos reconocer, como lo han manifestado matemáticos y metafísicos, quienes:

“... quizá después de atormentar demasiado su cerebro, se confiesan frustrados por las inconquistables dificultades con que se encuentran, no sólo en temas abstrusos como la naturaleza de Dios o del alma humana, sino en la naturaleza de lo que pertenece comúnmente a los más obvios cuerpos en el mundo, e incluso a sus partes más pequeñas. Adivinarán que tengo mis ojos sobre la famosa controversia, de si puede o no una cantidad continua (que todo cuerpo, al poseer longitud, ancho, profundidad, debe de tener) estar constituida por indivisibles.”⁸

⁷ “... and indeed it is strange to me how you would have our reason comprehend and reach thing that you yourself confess to be above reason, which is, methinks, as if we were told that we see things with our eyes that are invisible.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 216.

⁸ “... perchance after much racking of their brains, confess themselves quite baffled by the unconquerable difficulties they met with, not only in such abstruse subjects as the nature of Gos or of the human soul, but in the nature of what belongs in common to the most obvious bodies in the world, and even to the least portions of them. You will easily guess that I have my eye on that famous controversy, whether or no a

Pero una vez que nos enfrentamos a obstáculos aparentemente insuperables, ¿cómo distinguir entre un límite permanente y absoluto, y una limitación temporal producto de nuestro escaso conocimiento?

Eugenius observa prudencialmente que si bien las dificultades en la comprensión de ciertas materias pueden ser consecuencia de las limitaciones de nuestra razón, también es posible que sea simplemente un producto de nuestra ignorancia temporal, poniendo de manifiesto su convicción acerca del carácter progresivo y acumulativo del conocimiento; Eugenius pregunta:

“... ¿no podría bien objetarse que, a pesar de que los ejemplos que has dado no han sido hasta ahora aclarados por la luz de la razón, pero es probable que puedan serlo en el futuro, considerando lo mucho que se progresa, de tiempo en tiempo, en los descubrimientos de la naturaleza en esta nuestra ilustrada época?”⁹

Boyle ratifica su confianza en que el conocimiento seguirá avanzando y muchos misterios podrán ser explicados, y a la vez deja claro que no todas las cosas están por encima de la razón, sino sólo aquella clase de cosas que se

continued quantity (which every body, as having length, breadth, depth, must be allowed to have) be made of indivisibles.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 217.

⁹ “... may it not be well objected that, though the instances you have given have not been hitherto cleared by the light or reason, yet it is probable they may be so hereafter, considering how great progress is, from time to time, made in the discoveries of nature in this learned age of ours?” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 218.

encuentran en los límites con la metafísica donde no se cuenta con la prueba de los hechos ni es posible utilizar el conocimiento acumulado, afirma Boyle-Sophronius:

“... no tengo iguales expectativas en cuanto a todas las dificultades metafísicas (si se me permite llamarles así), donde ni las cuestiones de hecho ni las hipótesis de las partes subordinadas del saber pueden ser de utilidad... tiendo a creer que hay algunas cuestiones relativas a ese ser infinito y único (si se me permite hablar así) que llamamos *Dios*, que permanecerán incomprensibles incluso al entendimiento filosófico.”¹⁰

Si bien la clase de cosas que están por encima de la razón no nos permiten aplicar las formas usuales que utilizamos para el conocimiento del mundo natural, también es cierto que no nos está totalmente vetado hablar acerca de ellas. Incluso, es posible iniciar su estudio, así sea de manera general, expresa Sophronius:

“... sólo necesito mostrar en general *que puede haber cosas que sobrepasan nuestra razón*, cuando menos lo suficiente como

¹⁰ “... I have not the like expectations as to all metaphysical difficulties (if I may so call them), wherein neither matters of fact nor the hypotheses of subordinate parts of learning are wont much to avail... I am very apt to think that there are some things relating to that infinite and most monadical being (if may so speak) that we call *God*, which will still remain incomprehensible even to philosophical understandings.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 218.

para que no puedan ser juzgadas con las mismas medidas y reglas que acostumbramos con las cosas ordinarias; por esta razón con frecuencia les doy el nombre de *cosas privilegiadas*.”¹¹

Eugenius complementa:

“Así que de acuerdo contigo Sophronius, puede ser que con la razón no podamos propiamente *percibir las cosas que están por encima de la razón*, sino solamente *percibimos que son cosas que están por encima de la razón*, dado que hay una oscura y peculiar impresión sobre el entendimiento mientras se prepara para contemplar objetos tan confusos.”¹²

Y añade Pyrocles:

“... puesto que por este medio algunas cosas deben aparecernos tan sublimes y abstrusas, que no sólo nos damos cuenta de que no podemos comprenderlas, sino que somos

¹¹ “..... I need only show in general *that there may be things that surpass our reason*, at least so far that they are not to be judged of by the same measures and rules by which men are wont to judge of ordinary things; for which reason I shall often give one common name, calling them *privileged things*.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 214.

¹² “So according to you, Sophronius, it may be said that by reason we do not properly *perceive things above reason*, but only *perceive that they are above reason*, there being a dark and peculiar kind of impression made upon the understanding while it sets itself to contemplate such confounding objects.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 226.

incapaces de discernir algo sobre en qué medida es que no podemos comprenderlas.”¹³

Boyle-Sophronius, frente al problema de cómo es posible, a pesar de todo, hablar inteligiblemente del infinito y otras cuestiones que rebasan nuestra razón,¹⁴ manifiesta que la mente humana tiene la facultad de construir consecuencias a partir de verdades ya conocidas, y esta facultad es incluso mayor que la de su poder de formarse ideas claras y distintas de las cosas, así que:

“... mediante sutiles y sucesivas inferencias, puede alcanzar la clara convicción de que algunas cosas *existen*, de cuya naturaleza y propiedades (o cuando menos de algunas) no puede la mente formarse una concepción clara y satisfactoria... lo que hace que la mente pueda inferir conclusiones acerca de cosas cuya naturaleza es muy abstrusa y oscura.”¹⁵

¹³ “... since hereby some things must appear to us so sublime and abstruse, that not only we find we are not able to comprehend them, but that we are unable to discern so much as upon what account it is that they cannot be comprehended by us.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 227.

¹⁴ Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 230.

¹⁵ “... by subtle and or succesive inferences, it may atatin to a clear conviction that some things *are*, of whose nature and properties (or at least some of them) it can frame no clear and satisfactory conceptions...that enable the mind to infer conclusions about things whose nature is very dark and abstruse.” *A Discourse of*
154

Y la mejor prueba de que la mente humana es capaz de realizar inferencias, incluso acerca de esas cuestiones que están por encima de la razón, es que es posible clasificarlas. Boyle les clasifica en tres tipos:¹⁶

- 1) Aquellas cuya naturaleza no podemos comprender que denomina inconcebibles o incomprensibles.
- 2) Las que tienen atributos o acciones tales que no podemos entender cómo pueden pertenecerles, a las que denomina inexplicables.
- 3) Aquellas que no podemos concebir cómo pueden ser compatibles con algunas verdades aceptadas, que llama asimétricas o insociables.

En cuanto a las cuestiones incomprensibles, Boyle admite que Dios es una de ellas¹⁷ y, en general, en cuanto a esta primera categoría Boyle expresa:

“El primer tipo consiste de aquellas cosas cuya naturaleza no es comprensible de manera distinta y adecuada por nosotros: quizá podamos incluir en este tipo aquellos seres intelectuales (si estuviera garantizado que existen) que son por naturaleza de un orden superior a las almas humanas, a

Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such, p. 234.

¹⁶ Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, en Stewart, p. 210.

¹⁷ *Ibidem.*, p. 237.

cuya clase algunos ángeles (al menos los buenos) pertenecen probablemente.¹⁸

Las cosas incomprensibles tienen una naturaleza tan peculiar e inmensa que:

“...con un vistazo de la mente – esto es, sin ninguna disertación sutil y laboriosa – el alma percibe y, como si lo fuera, siente el objeto desproporcionado con respecto a sus poderes...”¹⁹

En cuanto al segundo tipo, las inexplicables, Boyle-Sophronius explica:

“Pero cuando, consideramos con atención los atributos y operaciones de las cosas, a veces encontramos que unas cosas tienen alguna propiedad que les pertenece, que, reflejándolo en los seres y modos de operar que ya conocemos, no podemos discernir si son reducibles a ellos o derivables de

¹⁸ “the first consists of those whose nature is not distinctly and adequately comprehensible by us; to which sort perhaps we may refer all those intellectual beings (if it be granted that there are such) as are by nature of a higher order than human souls, to which sort some of the angels (at least the good ones) may probably belong...” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 211.

¹⁹ “... I consider that there are some objects of so immense and peculiar a nature that (if I may so speak) by an easy view of the mind – that is, without any subtle and laborious disquisition – the soul discerns and, as it were, feels the object to be disproportionate to her powers...” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 234.

ellos, concluimos entonces que esa propiedad u operación es *inexplicable...*"²⁰

A este segundo tipo pertenece aquello de lo que no podemos concebir clara y satisfactoriamente *cómo puede ser*, por ejemplo:

"...cómo la materia puede ser infinitamente (o, lo que es lo mismo para el presente discurso, indefinidamente) divisible, y cómo es que tiene que haber tal inconmensurabilidad entre el lado y la diagonal de un cuadrado que ninguna medida, por pequeña que sea, puede adecuadamente medir ambos el uno y el otro."²¹

Y añade que:

"Cuando Dios, entonces, hizo el mundo de la nada, o (si Pyrocles no admite la Creación) cuando él discierne los pensamientos más secretos de la mente, cuando él une un

²⁰ "But when, by attentively considering the attributes and operations of things, we sometimes find that a thing hath some property belonging to it, or doth perform somewhat, which, by reflecting on the beings and ways of working that we know already, we cannot discern to be reducible to them or derivable from them, we then conclude this property or this operation to be *inexplicable...*" *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, pp. 234-235.

²¹ "... how matter can be *infinitely* (or, which is all one in our present discourse, *indefinitely*) *divisible*, and how there should be such an *incommensurableness* betwixt the side and diagonal of a square that no measure, how small soever, can adequately measure both the one and the other." *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 211.

espíritu inmaterial a un cuerpo humano y mantiene, quizá por muchos años, esa unión sin paralelos con todas las maravillosas condiciones que le ha anexado – cuando, digo, él hace éstas y muchas otras cosas que no mencionaré ahora, él nos proporciona ejemplos de cosas que son *inexplicables*. Puesto que tales operaciones no se pueden reducir a ninguna de las formas de operar que nos son conocidas...”²²

Finalmente, Sophronius explica el tercer tipo, las cuestiones denominadas insociables o asimétricas:

“... el alma racional, que está ya formada con ideas y reglas innatas o al menos primitivas de la verdad y la falsedad, cuando examina ciertas cosas y realiza inferencias sucesivas acerca de éstas, encuentra (en ocasiones tanto con asombro como con dificultad) que no puede sino admitir algunas consecuencias que son tanto buenas como verdaderas pero que no pueden reconciliarse con otras verdades manifiestas o proposiciones reconocidas. Y mientras otras verdades

²² “When God, therefore, made the world out of nothing, or (if Pyrocles will not admit the Creation) when he discerns the secretest thoughts and intentions of the mind, when he unites an immaterial spirit of a human body and maintains, perhaps for very many years, that unparalleled union with all the wonderful conditions he has annexed to it – when, I say, he doth these and many other things that I must not now stay to mention, he supplies us with instances of things that are inexplicable. For such operations are not reducible to any of the ways of working known to us...” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 236.

presentan entre sí una armonía tal que no hay desacuerdo entre ningún par de ellas, las verdades irregulares de las que hablo aparecen asimétricas respecto al resto del cuerpo de las verdades, sin admitir ese gran absurdo que subvierte los cimientos de nuestros razonamientos, *que las contradicciones deben ambas ser verdaderas*: como en la controversia acerca de la divisibilidad sin límite de una línea recta, puesto que es manifiesto que una línea de tres pies, por ejemplo, es tres veces más larga que una línea de un pie, así que la línea corta es una tercera parte de la más larga, se seguiría que una parte de una línea debería contener tantas partes como la línea entera, puesto que cualquiera de ellas es divisible en un número infinito de partes – lo que parece repugnar al sentido común, y contradecir a una de esas nociones comunes en Euclides sobre las que la geometría está construida. Con esta base me he aventurado a llamar este tercer tipo de cosas por encima de la razón *asimétricas* o *insociables*.²³

²³ "... the rational soul, that is already furnished with innate or at least primitive ideas and rules of true and false, when she comes to examine certain things and make successive inferences about them, she finds (sometimes to her wonder as well as trouble) that she cannot avoid admitting some consequences as true and good with she is not able to reconcile to some other manifest truth or acknowledge proposition. And whereas other truths are so harmonious that there is no disagreement between any two of them, the heteroclite truths I speak of appear not symmetrical with the rest of the body of truths, and we see not how we can at once embrace these and the rest, without admitting that grand absurdity which subverts the very foundation of our reasonings, *that contradictories may both be true*: as in the

Las cosas que pertenecen a este tercer tipo:

“...son aquellas en que las reglas y los axiomas y nociones que usamos para juzgar la verdad o falsedad de las cuestiones ordinarias y otras cosas parecen no concordar: este tercer tipo estando tan afectado por dificultades que no pueden removerse directa y satisfactoriamente por lo que es aceptado en las reglas comunes de las ciencias subordinadas que razonan pero de forma ordinaria, los objetos de contemplación de los que consisten este tercer tipo de cosas contienen algo que parece no ser compatible con algunas verdades manifiestas, o al menos reconocidas...”²⁴

controversy about the endless visibility of a straight line, since it is manifest that a line of three foot, for instance, is thrice as long as a line of one foot, so that the shorter line is but the third part of the longer, it would follow that a part of a line may contain as many parts as a whole, since each of them is divisible into infinite parts – which seems repugnant to common sense, and to common sense, and to contradict one of those common notions in Euclid whereon geometry itself is built. Upon which account I have ventured to call this third sort of things above reason *asymmetrical or unsociable...*” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 235.

²⁴ “... consists of those to which the rules and axioms and notions our reason whereby we judge of the truth and falsehood of ordinary or other things seem not to agree: this third sort being such as are encumbered with difficulties or objections that cannot directly and satisfactorily be removed by them that acquiesce in the received rules of subordinate sciences and do reason but at the common rate, such objects of contemplation as this third sort consists of having something belonging to them that seems not reconcilable with some very manifest, or at least acknowledged truths...” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 212.

Como ejemplo está la aparente contradicción entre el conocimiento absoluto de Dios acerca del futuro y la contingencia de los eventos que observamos:

“Y si consideramos que el conocimiento previo de los eventos futuros que son llamados contingentes, siendo perfecto, no se le negarán a Dios, quien es con reconocimiento el más perfecto de los seres, y que aun la inteligencia más grande que haya trabajado para reconciliar esta infalible precognición con la libertad del albedrío del hombre habrá de reducirse a mantener de una u otra forma algo que frustra alguna verdad reconocida o algún dictado de la razón...”²⁵

Resumiendo, continua Sophronius:

“... De las cosas que he llamado *inconcebibles*, nuestras ideas no son sino tales que la atención moderada es suficiente para hacer a la mente sensible de que necesita luz o más extensión para tener una comprensión clara y completa de ellas; y las cosas que he llamado *inexplicables* son aquellas que no podemos percibir cómo dependen de las ideas a que estamos acostumbrados y que se asemejen en su modo de actuar a

²⁵ “And if we consider the prescience of those future events that we call contingent, being a perfection, is not to be denied to God, who is by all acknowledged the perfectest of beings, and that yet the greatest wits that have laboured to reconcile this infallible precognition with the liberty of man’s will have been reduced to maintain something or other that thwarts some acknowledged truth or dictate of

cualquiera de los agentes con cuya naturaleza estamos familiarizados, y finalmente, esas cosas que he llamado *insociables* son tales que tienen nociones, o contienen conclusiones que de ellas se deducen, que son (en lo que podemos discernir) o bien incongruentes con nuestras ideas primitivas, o, que al llegar a las conclusiones, son inconsistentes con las reglas manifiestas con que contamos para juzgar lo verdadero y lo falso.”²⁶

La importancia fundamental de las hipótesis y su función se presenta de manera casi natural a partir de estas ideas y de la manera en que Boyle concibe el objetivo de la filosofía natural. Según él, ese objetivo es encontrar explicaciones inteligibles de las causas de los fenómenos, y puesto que existen cosas que confunden nuestras mentes en un mundo de por sí complicado, es necesario avanzar de manera gradual, dando paulatinamente explicaciones

reason...” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, pp. 236-237.

²⁶ “... of those things I have styled *inconceivable*, our ideas are but such as a moderate attention suffices to make the mind sensible that she wants either light or extent enough to have a clear and full comprehension of them; and those things that I have called *inexplicable* are those which cannot perceive to depend upon the ideas we are furnished with, and to resemble in their manner of working any of the agents whose nature we are acquainted with; and lastly, those things which I have named *unsociable* are such as have notions belonging to them, or have conclusions deducible from them, that are (for aught we can discern) either incongruous to our primitive ideas, or, when they are driven home, inconsistent with the manifest rules we are furnished with to judge of true and false.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, pp. 235-236.

inteligibles aun a sabiendas de que no necesariamente son la explicaciones verdaderas, explica Sophronius:

“Y dado que hay ciertas cosas cuya naturaleza y consecuencias confunden nuestras facultades, y hay otras que, aunque tengamos alguna noción, su *modus operandi* está más allá de nuestra comprensión. No me refiero sólo a su verdadero y seguro *modus operandi*, sino incluso a cualquiera *inteligible...*”²⁷

Nuevamente, la prudencia y la cautela son importantes. Si bien podemos contemplar, e incluso discurrir acerca de las cosas privilegiadas o por encima de la razón, siempre será de modo opaco e imperfecto, por lo que no debemos hablar de ellas como si las comprendiéramos, “sino con modesta duda y peculiar cuidado.”²⁸ Pero las cosas privilegiadas, reconoce Boyle, no son las representativas del mundo en que vivimos, son sólo una pequeña parte, por lo que su existencia no debe ser un obstáculo para el estudio del mundo:

“El número de cosas privilegiadas es en suma despreciable comparado con la multitud de otras cosas que podemos alcanzar si enriquecemos nuestros conocimientos... pero un

²⁷ “And as there are some things whose nature and consequences pose our faculties, so there are others whereof, though we have a notion, yet the *modus operandi* is beyond our comprehension. I do not mean only the true and certain *modus operandi*, but even an intelligibly one...” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 224.

objeto puede, de acuerdo a algunas de sus propiedades, ser privilegiado, y contener muchas otras cosas que no sobrepasan nuestra razón, y cuyo conocimiento puede por tanto ser alcanzado con el uso debido de ésta.”²⁹

Es más, sólo intentando conocer, conoceremos nuestras limitaciones:

“... aun en las cosas privilegiadas, nuestros cuestionamientos, si bien modestos y manejados discretamente, no sólo están permitidos sino que a veces nos resultan productivos. Porque, incluso en esos temas, una buena búsqueda puede llevarnos a conocer más... esos cuestionamientos nos enseñarán a conocer mejor a los objetos y a nosotros mismos, dándonos un descubrimiento sensible de la insuficiencia de nuestro entendimiento para comprenderlo todo, será muy útil aunque no agradable, y nuestras penas se verán recompensadas con creces con tan instructiva decepción.”³⁰

²⁸ Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 239.

²⁹ “For the number of privileged things is altogether inconsiderable in comparison of the multitude of other things to which our knowledge may be improved to reach... for an object that, on the account of some of its properties, may be a privileged one, may have divers other things belonging to it that do not surpass our reason, and whose knowledge may therefore be attained by the due employment of it.” *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 239.

³⁰ “... even about privileged things, our enquiries, if modestly and discreetly managed, may not only be allowable but sometimes profitable. For even of such subjects, a studious search may bring us know more than we did, though not so

Las cosas que están por encima de la razón, lo están porque no pueden ser juzgadas con las reglas que acostumbramos en las cosas ordinarias; porque en esos casos no contamos con las evidencias de los hechos y los experimentos, ni la razón nos basta para comprenderlas. En el resto de los fenómenos, que son la inmensa mayoría, debemos tomar ventaja de los conocimientos que se han acumulado a lo largo de muchos años y de las experiencias de muchos. Por ello Boyle considera que una de las tareas más importantes es la de formar un catálogo de hechos, una historia natural, un inventario lo más diverso posible de los fenómenos, acontecimientos, seres y cosas existentes en el mundo. Se trata de una gran base de evidencias que sirven, justamente, como inicio y fundamento en la construcción de las hipótesis con que se va construyendo el conocimiento, pero a la vez se constituyen en referencia para la contrastación de las hipótesis mismas.

El papel del experimento

Robert Boyle reconoce que no todas las cosas son susceptibles de ser conocidas, y que sólo intentando conocerlas sabremos los límites de nuestro conocimiento; por ello, no es posible establecer, *a priori*, mediante principios o

much as we would, nor enough to be acquiesced in: so that such enquiries may probably teach us to know the objects better, and ourselves better too, by giving us such a sensible discovery of the insufficiency of our understandings to comprehend all sorts of things, as may be very useful, though not pleasing, and may richly recompense us for the pains that ended in so instructive a disappointment." A

doctrinas, si una cosa está por encima de la razón. Sin embargo, Boyle también admite la gran utilidad que pueden tener las matemáticas, no como un lenguaje de los fenómenos, sino como herramientas para describirlos. Boyle considera que las matemáticas no aportan al objetivo primordial de la filosofía, que consiste en establecer las razones por las que los cuerpos actúan de la manera en que lo hacen, aunque admite la importancia del razonamiento y de las inferencias que puedan derivarse de los hechos o de los experimentos, advirtiendo, como ya hemos señalado, la peligrosidad de conformarnos con explicaciones simplistas que frecuentemente sólo obstaculizan el avance del conocimiento, y que en realidad nos privan de buscar mejores explicaciones y desvanecen nuestra curiosidad.³¹

El proceso de conocimiento que Boyle propone parte de un catálogo de hechos con el que se construyen explicaciones particulares e inmediatas para mostrar inteligiblemente la manera particular en que una causa general produce un efecto. Pero para cada explicación contribuyen un conjunto de pruebas, y la explicación misma da lugar a la búsqueda de nuevas pruebas o evidencias. En este proceso, las pruebas con que Boyle construye el catálogo de hechos son más o menos diversas, incluyen hechos observados por él mismo, ya sea por la experiencia cotidiana o de manera intencional y quizá más planeada, y testimonios de terceros, incluyendo conocimientos populares, además de experimentos propios y ajenos.

Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such, p. 240.

³¹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

Por ejemplo, Boyle acepta y toma como suyos los testimonios de los astrónomos:

“... la luna, que nuestros mejores telescopios manifiestan que es un cuerpo montañoso e irregular, que consiste de partes con muy diferentes texturas, (como se nota por sus partes brillantes y sus manchas permanentes), que es opaco, sin luz propia sino sólo la que toma del sol, y quizá de la Tierra... Otros planetas tampoco tienen luz propia, como Venus que al observarlo con el telescopio tiene, a veces, forma de cuerno como la luna.”³²

En cuanto a la construcción de explicaciones, hipótesis e inferencias, éstas no son meras opiniones arbitrarias; incluso, no basta que expliquen algunos fenómenos, deberán aceptarse aquellas que estén más acordes con los fenómenos. En *Free Enquiry* Boyle hace notar que el éxito de la hipótesis de Copérnico estriba justamente en su concordancia con los fenómenos. Escribe Boyle que Aristóteles:

“... sabía que los Pitagóricos mantenían que la tierra es un planeta que, como los demás gira alrededor del sol... Y puesto que esta hipótesis fue revivida últimamente por Copérnico,

³² ... the moon, which our best telescopes manifest to be a very craggy and mountainous body, consisting of parts of very differing textures (as appears by her brighter parts and permanent spots), and which of herself is opacous, having no manifest light but what she borrows from the sun, and perhaps from the earth.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 55-56.

no sólo grandes hombres como Kepler, Galileo y Gassendi, sino muchos de los mejores astrónomos modernos y, además de Descartes y seguidores, muchos otros naturalistas han aceptado esta hipótesis – que de hecho, está mucho más acorde con los fenómenos, no sólo más que la doctrina de Aristóteles (quien estaba francamente equivocado acerca del orden y consistencia de los cielos), sino más que el sistema antiguo y generalmente aceptado de Ptolomeo.”³³

En la discusión contra los peripatéticos acerca de si el agua tiene una temperatura natural a la que vuelve espontáneamente, Boyle se refiere a la relatividad de la temperatura “natural”, dependiendo del lugar. La prueba que aporta es el testimonio de un amigo:

“Y recuerdo en esta ocasión, lo que quizá haya mencionado antes, que el médico del Zar de Rusia me informó, que en algunas partes de Siberia (una de las provincias norteañas de ese imperio del Monarca) el agua es mucho más fría – no sólo más que en la zona tórrida, sino más que en Inglaterra – tanto

³³ “He himself takes notice that the Pythagoreans held our earth to be one of the planets, and that it moved around the sun... And since this hypothesis of the earth’s motion was in the last age revived by Copernicus, not only those great men Kepler, Galileo, and Gassendi, but most of the best modern astronomers and, Descartes and his sect, many other naturalists have embraced this hypothesis – which indeed, is far more agreeable to the phenomena, not only than the doctrine of Aristotle (who was plainly mistaken about the order and consistence of the heavens), but than the ancient and generally received Ptolemaic system.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 54.

que dos o tres pies sobre la superficie del suelo se mantiene congelada en forma de hielo, durante todo el año (aun en el mismo verano) continua sólida en forma de hielo, tan intenso es el grado de frío que parece natural.”³⁴

La justificación que usa Boyle para proponer que se tomen en consideración y se utilicen conocimientos populares y de otras culturas es porque proporcionan una parte, de otra manera quizá imposible de conseguir, del gran catálogo de hechos o historia natural. Se trata de conocimientos que han sido probados con la supervivencia misma. En *Usefulness* Boyle aboga por integrar esos conocimientos populares y de otras culturas, escribe que se debería mostrar más curiosidad acerca de:

“... las observaciones y experimentos, los sugeridos en parte por la práctica de las parteras, barberos, viejas, empíricos, y los demás analfabetas que hay entre nosotros, que presumen de entrometerse en nuestra medicina; y los sugeridos en parte por los Indios y otras naciones bárbaras, sin exceptuar a la gente de los lugares de la misma Europa, donde la mayoría

³⁴ “And I remember on this occasion, what perhaps I have elsewhere mentioned upon another, that the Russian Czar’s chief physician informed me, that in some parts of Siberia (ine of the more northern provinces of that monarch’s empire), water is so much cold – not only than in the torrid zone, but in England – that two or three foot beneath the surface of the ground, all the year long (even in summer itself) it continues concreted in the form of ice, so intense is the degree of cold that there seems natural to it.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, pp.84-85.

de los hombres son tan analfabetas y pobres, que viven sin médicos.”³⁵

Aun cuando algunas explicaciones o hipótesis parezcan concordar adecuadamente con los fenómenos, siempre es posible diseñar o proponer otros experimentos que permitan contrastar esas explicaciones o hipótesis. Así, si bien la experiencia nos indica que la hipótesis de los peripatéticos de que la naturaleza no permite el vacío concuerda “adecuadamente” con la realidad, Boyle la pone a prueba, la contrasta, infiriendo que, si fuera verdadera, sería posible bombear cualquier cantidad de agua, cosa que no ocurre. Además, menciona ejemplos de experimentos donde se calienta el aire dentro de un tubo de vidrio y se sella, cuando el aire se enfría, la presión del aire exterior rompe el tubo de vidrio y no es, dice Boyle, el horror de la naturaleza al vacío sino la poca resistencia del vidrio, porque dado que siempre será posible usar un vidrio más grueso, la naturaleza no será capaz de impedir el vacío; enseguida explica Boyle, que lo que ocurre es que la elasticidad o presión del aire encerrado se debilita en el interior del vidrio cuando el aire se enfría y entonces no puede resistir la presión exterior.³⁶

³⁵ “... the observations and experiments, suggested partly by the practice of midwives, barbers, old women, empiricks, and the rest of that illiterate crew, that presume to meddle with physick among our selves; and partly by the Indians and other barbarous nations, without excepting the people of such parts of Europe it self, where the generality of men are so illiterate and poor, as to live without physicians.” *Usefulness*, II, sect. 1, *Works*, ii, citado por Rose-Mary Sargent, “Learning from experience: Boyle’s construction of an experimental philosophy”, p. 67, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

³⁶ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 65.

Toda hipótesis debe regresar a los fenómenos y es en estos casos que la práctica experimental nos provee de pruebas adicionales que permiten su contrastación. Sin embargo, cuando Robert Boyle utiliza como su mejor evidencia al experimento, cuida que éste cuente con la credibilidad necesaria, ya sea explicándolo en tal detalle que no deje lugar a dudas y sea susceptible de ser reproducido, o mediante la mención de un testimonio competente. Por ejemplo, en el caso ya citado donde Boyle discute si el agua no pesa en el agua porque es su lugar natural; niega ese hecho y afirma haber convencido a diversas personas con un experimento, que el agua pesa tanto en el agua como fuera de ella. Lo que ocurre, explica refiriéndose al empuje, es que es balanceada por un peso igual de agua colateral que no le permite descender.³⁷

Un experimento por sí mismo no sólo nos proporciona la información de sus resultados inmediatos y particulares o aislados, sino además nos permite utilizarlos para confirmar teorías. Un experimento puede confirmar o refutar una teoría, cuestión que, afirma Boyle, con frecuencia pasa inadvertida:

“... experimentos conocidos son con demasiada frecuencia pasados por alto por quienes los realizan, si bien pueden sugerir o confirmar teorías a quienes reflexionen sobre ellos.”³⁸

³⁷ Ibidem., p.81.

³⁸ Boyle, “Notas experimentales sobre la producción u origen mecánico de la fijeza”, p. 178.

Y consistente con su concepción de que ninguna evidencia es definitiva sino que el conocimiento se construye con una concurrencia de pruebas, Boyle considera que aunque los experimentos son fundamentales, también deben constituir un conjunto suficiente. Por ejemplo, en su crítica a los espagíricos, afirma:

“No disponemos de suficientes experimentos para poder definir las operaciones del fuego.”³⁹

La creencia surge de una exigencia del experimento. Afirma Boyle en contra de los químicos:

“... he de negarme a creer en las afirmaciones de los químicos hasta tanto sus experimentos lo exijan.”⁴⁰

Y en contra de la teoría de Helmont:

“Sería temerario decir algo de este argumento (que todo cuanto constituye el universo tiene como causa material y primitiva el agua), sin poder examinar el modo de operar de esos prodigiosos menstros, ...y así pues la opinión de Helmont es digna de consideración, aunque aún no de ser

³⁹ Boyle, “Reflexiones sobre los experimentos vulgarmente propuestos para probar los 4 elementos peripatéticos o los 3 principios químicos de los cuerpos mixtos”, p. 126.

⁴⁰ Ibidem., p. 137.

creída, hasta tanto no aporte también experimentos sobre la producción de un metal o mineral a partir de agua.”⁴¹

En otro lugar, Boyle indica que pondrá de manifiesto, mediante experimentos, de lo que es capaz el resorte o la elasticidad del aire.⁴²

La importancia que otorga Boyle a la credibilidad de los experimentos deriva de su conocimiento de las dificultades de la comunicación en general, y en particular de la práctica experimental, de tal forma que para que un experimento sea aceptado como evidencia debe, en primer término, ser verosímil, ser creído. El lector debe convertirse en un testigo virtual. Por eso Boyle describe los experimentos con tal detalle, dando igual importancia al proceso, las dificultades y los resultados, que pareciera estar escribiendo un manual de cómo repetirlos.⁴³

Al describir el experimento de Torricelli, observa que siempre hay pequeñas burbujas a lo largo del interior del tubo entre el mercurio y el cristal (además de las partículas de aire que se hayan ocultas), y una vez que el mercurio ha abandonado la parte superior del tubo, irrumpen en el espacio abandonado donde poca o ninguna resistencia encuentran a su propia expansión.⁴⁴

⁴¹ Ibidem., pp. 139 y 146.

⁴² Boyle, Robert, “Dos nuevos experimentos relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado”, p. 72.

⁴³ Shapin y Schaffer han descrito esta manera especial de Robert Boyle de escribir “funcionalmente”, es decir, abandonando el estilo florido en aras de una mejor comprensión como “naked way of writing”, *Leviatán and the Air-Pump*, p. 66.

⁴⁴ Boyle, “Experimento XVII”, p. 68.

En *Dos Nuevos Experimentos*, como ya se mencionó, Boyle describe cada experimento con detalle, hace partícipe al lector, al explicar cómo se dobló la parte inferior del tubo, cómo tuvieron que usar una escalera dada la longitud del mismo, la manera en que narra el uso de una caja de madera en la parte inferior para recoger el mercurio que pudiera derramarse en el trasvase o para el caso de que el tubo se rompiera, aclarando enseguida que no lo realizaba solo, sino con otra persona, uno tomando nota en la parte inferior de cómo subía el mercurio en el cilindro más corto, y el otro vertiéndolo por el extremo superior del más largo, siendo sumamente difícil y molesto para una persona sola hacer ambas cosas con precisión.⁴⁵

Pero además Boyle se adelanta, como en otros de sus trabajos, a las posibles objeciones de los lectores, advierte:

“... aunque no negamos que en nuestro caso algunos detalles no respondan exactamente a lo que de nuestra hipótesis anteriormente mencionada podría quizá invitar al lector a esperar, con todo las discrepancias no son tan considerables, pudiéndose atribuir con bastante probabilidad a esa falta de exactitud difícilmente evitable en estos experimentos delicados.”⁴⁶

En muy diversos lugares Boyle se refiere a la evidencia experimental. Ya observamos su requerimiento de contar con más experimentos en su crítica a

⁴⁵ Boyle, “Dos nuevos experimentos relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado”, p. 78.

la opinión de Helmont de querer reducir todos los compuestos a agua.

Escribe en contra de la *tria prima*:

“Si bien no negaré de manera tajante la posibilidad de analizar estos cuerpos en su *tria prima*, con todo debo suspender el juicio hasta que me convenza o la experiencia o un testimonio competente.”⁴⁷

Pero también echa mano de la razón. En sus argumentos en contra del jesuita Linus, dice que por lo que respecta a la objeción de ese autor, tomada de los fenómenos de la pólvora, usará la hipótesis cartesiana que supone que hay tres elementos o tipos de partículas que llenan el universo (fuego, éter y materia), manifiesta:

“... trataré de responder a ella mostrando que pueden explicarse mediante una hipótesis cartesiana.”⁴⁸

Cuando Boyle se enfrenta a los argumentos de Linus acerca de la rarefacción, muestra que existen otras hipótesis que explican mejor el fenómeno en cuestión; pero además; en *Una explicación de la rarefacción*, Boyle descalifica, por su falta de claridad, los argumentos con los que Linus pretende invalidar la hipótesis del peso y resorte del aire. Expresa Boyle que la atracción de esos

⁴⁶ Ibidem., pp. 71-90.

⁴⁷ Boyle, “Reflexiones sobre los experimentos vulgarmente propuestos para probar los 4 elementos peripatéticos o los 3 principios químicos de los cuerpos mixtos”, pp. 130-131.

⁴⁸ Boyle, “Una explicación de la rarefacción”, en Solís, p. 100.

extraños e imaginarios funículos es ininteligible.⁴⁹ Y en el experimento de la vejiga de carpa (que consiste en poner una vejiga de cordero medio desinflada en la campana de la bomba de vacío para ver cómo se hincha a medida que se extrae el aire), dice Boyle:

“... el aire se rarifica tornándose 1000 veces mayor; y no sólo eso, sino que además, por respecto al cuerpo del oro, tiene 1000000 de veces menos materia en iguales espacios... quizá pueda ver la luz mediante las siguientes soluciones que daré a todos los fenómenos que aduce que se siguen con naturalidad de una hipótesis que aceptaré por el momento.”⁵⁰

Ya hemos mencionado el experimento XVIII⁵¹ acerca de la realización del de Torricelli en el vacío, que se trata de un experimento diseñado para probar la hipótesis de que es el aire exterior el que mantiene suspendido el mercurio en el tubo torricelliano. Boyle infirió que al evacuar el aire que presiona al mercurio externamente, debería bajar la altura de la columna en el tubo, y eso es precisamente lo que se observó en el experimento.

El experimento constituye para Boyle un medio para enriquecer la historia natural, pero también es un elemento clave en la búsqueda de evidencia con que puedan confrontarse las hipótesis y explicaciones, y es una fuente de motivación e inspiración para realizar nuevos experimentos. Y además, el experimento es una pieza fundamental de su retórica corpuscularista. En este

⁴⁹ Ibidem., p. 91.

⁵⁰ Ibidem., p. 93.

sentido no sólo se trata de un proceso que arroja resultados sino de una práctica que Boyle presenta como digna de ser imitada. Pero no por ello la presenta como algo fácil ni trivial; el experimentalismo es complicado, como lo es la interpretación adecuada de sus resultados. Y entrelazadas con los experimentos van las hipótesis, a las que Boyle puso especial atención.

Por otra parte, los ejemplos citados muestran también la estrategia de comunicación y búsqueda de credibilidad experimental de Boyle, a la que nos referiremos con mayor detalle en el siguiente capítulo, se ejemplifica en ese mismo experimento con el detalle con que describe la preparación del material experimental y el montaje, que le asemeja a un maestro que enseña a su aprendiz. Por otra parte está la mención de Boyle de que contó con la presencia de los doctores Wallis y Ward y del Señor Wren. Y además, como mencionamos, Boyle no sólo reporta la parte exitosa del experimento, sino que se detiene para ilustrar algunas de las dificultades durante su realización.

El concepto de Hipótesis

Boyle afirma que la mente humana tiene la facultad de construir consecuencias a partir de verdades ya conocidas,⁵² es decir que esa facultad permite la inferencia de explicaciones teóricas o de los mecanismos probables con los que operan los fenómenos.

⁵¹ Boyle, "Experimento XVIII", pp. 51-70.

Esta relación entre la razón y la práctica toma su concreción en el concepto de hipótesis. Éstas representan el puente entre los hechos experimentales y las maneras verdaderas en que actúan los mecanismos de los fenómenos.

Robert Boyle pretende explicar los fenómenos asignando las causas eficientes pero además mostrando inteligiblemente la manera en que operan los mecanismos para producir los efectos observados, afirma Boyle:

“Sería tonto si al preguntar acerca del fenómeno del reloj se contestara que es una máquina fabricada por el relojero sin decir nada de su estructura ni de los engranes, el resorte y otras partes de la máquina ni de la manera en la que cooperan para hacer que la manecilla marque la hora del día.”⁵³

En esta cuidadosa búsqueda de explicaciones de los fenómenos, la concepción de hipótesis de Robert Boyle aparece parte fundamental del método. Si el objetivo de la filosofía natural es la explicación de los fenómenos, las hipótesis son explicaciones sucesivas que deben tener claridad y economía, ser verosímiles y consistentes tanto interna como externamente de tal forma que rijan de manera general y que sean acordes con los

⁵² Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, p. 234.

⁵³ “He must be a very dull enquirer who, demanding an account of the phenomenon of a watch, shall rest satisfied with being told that it is an engine made by a watchmaker, though nothing be thereby declared of the structure and coaptation of the spring, wheels, balance and other parts of the engine; and the manner how they act on one another, so as to co-operate to make the needle point out the true hour of the day.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 150.

fenómenos conocidos y con la experiencia. Pero además, las hipótesis no sólo son explicaciones, sino que al refinarse permiten al filósofo realizar predicciones. Según Robert Boyle existen dos tipos de hipótesis útiles o convenientes para el estudio de la filosofía natural, las buenas hipótesis y las hipótesis excelentes. Las condiciones que debe cumplir una *buena hipótesis* son:⁵⁴

>Inteligibilidad.

>No debe contener nada imposible o manifiestamente falso.

>No debe suponer nada ininteligible, imposible o absurdo.

>Debe ser auto consistente.

>Debe ser suficiente y ajustarse para explicar los *fenómenos*, especialmente el que está bajo investigación.

>Debe ser, al menos, consistente con el resto de los *fenómenos* con que se relaciona de manera particular y no ser contraria a ningún otro fenómeno de la naturaleza o verdad física manifiesta.

Una *hipótesis excelente* debe cumplir los requisitos anteriores, pero además debe sobrevivir en medio de otras hipótesis y haber sido ya enriquecida tomando como base un inventario suficiente de hechos pertinentes y,

⁵⁴ Boyle, R., *MS Notes on A Good and An Excellent Hypothesis*, p. 119.

finalmente, debe poder usarse para realizar predicciones y, con ello, confirmarse o desecharse. Boyle añade a las hipótesis excelentes:

>No debe ser precaria, sino contar con suficientes bases en la naturaleza de la cosa misma, o cuando menos estar bien recomendada por pruebas auxiliares.

>Debe ser la más simple de todas las buenas hipótesis que podamos tener, sin contener, al menos, nada superfluo o impertinente.

>Debe ser la única que explica los *fenómenos* o la que mejor lo hace.

>Debe permitir al filósofo capaz hacer predicciones de *fenómenos* futuros, por su congruencia o incongruencia; y especialmente de los eventos que puedan ser examinados, para así poder confirmar o desechar la hipótesis.

El trabajo de Robert Boyle *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities* publicado en 1675 con *The Mechanical Origin or Production of Divers Particular Qualities*, se trata de una obra que resume, en cierto modo, *The Sceptical Chemist* de 1661, y analiza negativamente las teorías química y escolástica y, como contraparte, argumenta en favor de la hipótesis corpuscular. En esta discusión Boyle ilustra mejor que en ninguna otra obra los criterios para la evaluación de las hipótesis.

Así como Boyle critica la ininteligibilidad de la hipótesis de Linus, también critica la oscuridad de la teoría de los químicos, su escaso sustento, pero además observa que no es una teoría ni necesaria ni suficiente para explicar los fenómenos, tiene poco alcance y poca profundidad. Es decir, explica pocos fenómenos y sólo superficialmente, no se corresponde bien con los

fenómenos y, por tanto, afirma Boyle que es necesario ampliar y dar a conocer la historia natural y recurrir a principios más universales y comprensivos, ejemplificando así su propuesta acerca de la función y utilidad de las hipótesis.

Boyle afirma que muchos que se han percatado de los defectos de la filosofía vulgar, y que no conocen o entienden la teoría corpuscular, han optado por aceptar la teoría de los químicos, de la que comentará los defectos que ha observado, notando en primer lugar su falta de inteligibilidad:

“Comenzaré haciendo notar la *oscuridad* de esos principios, que no es defecto pequeño en aquellos conceptos que pretenden conducirnos a la comprensión de otros. Porque, ¿cómo se puede facilitar la comprensión de una cualidad o fenómeno oscuro, con algo que es en sí mismo difícilmente inteligible, o que necesita cuando menos una explicación igual a la de la cosa que pretende explicar?”⁵⁵

Boyle supone que si de por sí los fenómenos se nos presentan con gran complejidad, la tarea de su explicación debe hacerse a través de teorías comprensibles porque está convencido que los principios que rigen el

⁵⁵ “An I might begin with taking notice of the *obscurity* of those principles, which is no small defect in notions whose proper office it should be to conduce to the illustration of others. For how can that facilitate the understanding of an obscure quality or phenomenon, which is scarcely intelligible, or at least needs almost as much explanation as the thing it is designed and pretended to explicate?” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 120.

funcionamiento del mundo son suficientemente simples y, justamente, inteligibles (si no lo fueran no valdría la pena su estudio). Afirma en *Free Enquiry* que la gran tarea de muchos y verdaderos filósofos ha sido la de minimizar los principios a un número mínimo, pero sin hacerlos insuficientes.⁵⁶

Boyle reconoce, además, que toda explicación tiene su base en una concepción más amplia, en una doctrina que sustenta de manera general las teorías o modelos, y al avanzar en los comentarios acerca de los defectos de la hipótesis de la *tria prima* apunta, en primer lugar, a la debilidad de la doctrina en que se basa la teoría de los químicos; y pone de manifiesto su convicción de que las explicaciones deben ser generales al afirmar que una teoría debe ser capaz de explicar la totalidad de los fenómenos de su competencia, dice Boyle:

“... la doctrina en que se sustenta toda su teoría no me parece *evidente* ni demostrada, por no decir que me parece precaria. Es extraño que ni los espagíricos ni sus adversarios hayan notado que los químicos suponen, más que demuestran, que el análisis de los cuerpos con el fuego, o incluso algún *análisis*, es el único instrumento para investigar los ingredientes de los que están formados los cuerpos mixtos... Pero no alargaré este asunto, ni te aburriré con un tema discutido en abundancia en *The Sceptical Chemist* para llamar la atención

⁵⁶ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 59.

acerca de los fundamentos en que se basan los químicos para asegurar que todos los cuerpos mixtos están compuestos de *sal, azufre y mercurio*. Por ahora me será suficiente decir que independientemente de lo que puedan obtener con otros cuerpos, no parece por experiencia - que es el gran, si no el único, argumento en que se basan - que todos los cuerpos mixtos que tienen cualidades consisten de su *tria prima*, puesto que no han logrado, que sepamos, verdaderamente y sin nuevos compuestos, resolver en esos tres, ni el oro, la plata, el cristal ni el Talco veneciano.”⁵⁷

Además de la suposición de que es posible mediante algún análisis descomponer los cuerpos mixtos, los químicos, observa Boyle, fundamentan su doctrina en otras cuestiones igualmente dudosas, una de las principales es que toda cualidad debe tener un principio material que proviene de alguno

⁵⁷ “...the doctrine that all their theory is grounded on seems to me *inevident* and undemonstrated, not to say precarious. It is somewhat strange to me that neither the spagyrist themselves, not yet their adversaries, should have taken notice that chemists have rather supposed, than evinced, that the analysis of bodies by fire, or even that at least some *analysis*, is the only instrument of investigating what ingredients mixed bodies are made up of...But I will not here enlarge on this subject, nor yet will I trouble you with what I have largely discoursed in *The Sceptical Chemist*, to call in question the grounds on which chemists assert that all mixed bodies are compounded of *salt, sulphur, and mercury*. For it may suffice me now to tell you that, whatsoever they may be able to obtain from other bodies, it does not appear by experience - which is the grand, if not the only, argument they rely on - that all mixed bodies that have qualities consist of their *tria prima*, since they have not been able, that we know, truly and without new compositions, to resolve into

de los elementos de la *tria prima*. Pero, apunta Boyle, es difícil mostrar cuál es ese principio material de la gravedad, la volatilidad, el calor, el sonido, la transparencia o la opacidad, que son cualidades que poseen indiferentemente tanto los cuerpos mixtos como los simples.⁵⁸ Es decir, la suposición de los químicos no cumple con las condiciones de una buena hipótesis: ser suficiente, ajustarse a los fenómenos y ser consistente con otros.

Adicionalmente Boyle nota, en este mismo sentido, que las combinaciones de elementos simples no dan siempre lugar a compuestos simples sino que frecuentemente el producto es mucho más complejo; esta vez Boyle, apelando a la experiencia, observa que hay cualidades que adquieren los cuerpos mixtos y que no existían en ninguno de sus ingredientes de manera separada:

“Y mientras que los espagíricos acostumbran argumentar que, porque esta o esa cualidad no se puede derivar verdaderamente de este o ese principio particular – *la sal*, por ejemplo, y *el mercurio* – entonces tiene que derivarse del tercero – *el azufre* – este modo de razonar implica una suposición adicional a la que hemos examinado. Implica que toda cualidad en un cuerpo compuesto debe provenir de alguno de los cuerpos de la *tria prima*, mientras que la experiencia nos asegura que los cuerpos pueden, por composición, obtener cualidades que no se encontraban en

those three either *gold*, or *silver*, or *crystal*, or *Venetian talc.*” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, pp. 120-121.

⁵⁸ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, pp. 121-122.

ninguno de los ingredientes por separado: como lo vemos en la pintura donde ni el azul ni el amarillo contienen al verde, pero la mezcla será de ese color.”⁵⁹

La segunda crítica de Boyle a la hipótesis de los espagíricos es que no es suficiente ni consistente con el resto de los fenómenos y, simplemente, no parece necesaria para explicar diversas cualidades de los cuerpos mixtos, por ejemplo:

“...cuando el oro puro es fundido sólo mediante calor, y en consecuencia pasa a un estado de fluidez, y con la disminución de ese calor se vuelve de nuevo un cuerpo sólido y consistente, qué adición o expulsión o cambio de la *tria prima* parece ser la causa del cambio de consistencia – que es fácilmente explicada de manera *Mecánica*, debido a la impetuosa agitación que el fuego produce en las partes diminutas del oro al fundirlas, y la cohesión de esas partes, debido a su gravedad y a la manera en que encajan y se adhieren unas a otras, cuando cesa la agitación? Cuando el

⁵⁹ And whereas the spagyrist is wont to argue that, because this or that quality is not to be derived truly from this or that particular principle – as *salt*, for instance, and *mercury* – therefore it must needs to be derivable from the third – as *sulphur* – this way of arguing involves a further supposition than that newly examined. For it implies that every quality must in a compounded body must arise from some one of the *tria prima*, whereas experience assures us that bodies may, by composition, obtain qualities that were not to be found in any of the separate ingredients: as we see in painting that, though blue and yellow be neither of them green, yet the mixture will be so.” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 122.

vidrio veneciano es, solamente por haberse molido, privado de su transparencia y convertido en un cuerpo opaco y blanco, qué necesidad o utilidad tenemos de la *tria prima* para la explicación del fenómeno; o del que ocurre cuando, al fundir levemente ese cuerpo blanco y opaco, se le priva de su opacidad y color, y se hace diáfano?"⁶⁰

Tampoco encuentra Boyle suficiente la doctrina de las cualidades de los químicos, le parece que es muy estrecha para explicar todos los fenómenos, o siquiera los más notables,⁶¹ en primer lugar hay diversas cualidades que los químicos ni siquiera intentan explicar, y de otras, sus explicaciones son deficientes e insatisfactorias. Te invito, escribe Boyle, a que conmigo observes que siendo el oro un cuerpo con el que los químicos dicen estar familiarizados:

⁶⁰ "...when pure *gold* is by heat only brought to fusion, and consequently to the state of fluidity, and upon the remission of that heat grows a solid and consistent body again, what addition or expulsion or change of any of the *tria prima* does appear to be the cause of this change of consistence – which is easy to be accounted for according to the *Mechanical* way, by the vehement agitation that the fire makes of the minute parts of the gold to bring it to fusion, and the cohesion of those parts, by virtue of their gravity and fitness to adhere to one another, when that agitation ceases? When *Venice glass* is, merely by being beaten to powder, deprived of its transparency and turned into a body opacous and white, what need or use of the *tria prima* have we in the explication of this phenomenon; or of that other which occurs when, by barely melting down this white and opacous body, it is deprived of its opacity and colour, and becomes diaphanous?" *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, p. 123.

⁶¹ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, p. 123.

“...será difícil mostrar cómo el peso específico del oro puede ser deducido a partir de cualquiera o de los tres principios, puesto que sólo el *mercurio*, que es, de los cuerpos conocidos, el más pesado después del oro, es tan ligero comparado con el oro que, aunque he encontrado usualmente que el peso del mercurio que es de alguna forma igual al del agua, aunque poco, menos de catorce a uno, encuentro que el oro *puro* es diez y nueve veces más pesado que igual cantidad de agua: lo que hace muy difícil, por no decir imposible, que (los químicos) puedan explicar cómo el oro puede, apenas conteniendo algo de mercurio, que es un cuerpo más ligero, adquirir esa gran gravedad específica”⁶²

La segunda insuficiencia que encuentra Boyle se refiere al hecho de que aunque muchos cuerpos no constan de la *tria prima*, sin embargo, se admite que poseen cualidades, las que no pueden ser entonces explicadas mediante la *tria prima*. El agua, por ejemplo, que aunque nunca tan pura (como la destilada de la lluvia):

⁶² “...it will be very hard to show how the specific weight of gold can be deduced from any or all of the three principles, since *mercury* itself, that is of bodies known to us the heaviest next to gold, is so much lighter than gold that, whereas a have usually found mercury to be to an equal weight of water somewhat, though little, less than fourteen to one, I find *pure* gold to be about nineteen times as heavy as so much water: which will make it very difficult, not to say impossible, for them to explain how gold should, barely by participating of mercury, which is a body much lighter than itself, obtain that great specific gravity” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 124.

“...tiene fluidez y frialdad y humedad y transparencia y volatilidad, sin tener nada de la *tria prima*. Y la tierra más pura, como las cenizas cuidadosamente separadas de la sal, tiene pesantez y consistencia y sequedad y color y fijeza, sin que provengan de la sal, el azufre o el mercurio... puesto que en la tierra, el agua, etc., cualidades tan difusas como pesantez, fijeza, color, transparencia y fluidez, tienen que ser reconocidas como que no provienen de la *tria prima*, es claro que las cualidades que tienen esas porciones de materia tienen, pueden ser atribuidas a otras causas y agentes distintos a la sal, el azufre y el mercurio”⁶³

Boyle observa que las explicaciones de los químicos tampoco son lo suficientemente profundas ni de gran alcance. Se refiere a que sólo explican algunos fenómenos dejando fuera un gran número, por ejemplo, los fenómenos magnéticos, ¿cómo explicar con la *tria prima* que un extremo de una aguja magnética se deje atraer por el norte mientras que la otra se aleja?⁶⁴

⁶³ “...has fluidity and coldness and humidity and transparency and volatility, without having any of the *tria prima*. And the purest *earth* as ashes carefully freed from the fixed salt, has gravity and consistency and dryness and colour and fixity, without owing them either to salt, sulphur, or mercury... since in eath, water, &c., such diffused qualities as gravity, fixedness, colour, transparency, and fluidity, must be acknowledged not to be derived from the *tri prima*, it is plain that the portions of matter may be endowed with such qualities by other causes and agents than salt, sulphur, and mercury” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 124.

⁶⁴ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 125.

Pero además Boyle percibe que el problema es la escasa cantidad de fenómenos que toman como base los químicos; está convencido que es necesario ampliar y dar a conocer la historia natural. Creo que si a los químicos, afirma Boyle:

“...se les propone una cualidad, y se les presenta a la vez un buen catálogo de los fenómenos, de tal forma que pudieran comprender su historia como si fuera un punto de vista, percibirían claramente que hay más particulares que deben tomarse en cuenta de los que inicialmente estaban conscientes, y varios de ellos podrían desalentar a los hombres reflexivos de encargarse de la explicación de todos ellos (los particulares) con la *tria prima*, obligándolos a recurrir a principios más universales y comprensivos”⁶⁵

Otro aspecto que observa Boyle en esa falta de alcance y profundidad de la doctrina de los químicos es que lo que ellos llaman principios, no lo son en realidad, puesto que cada uno de ellos posee varias cualidades: la sal no es un fluido sino que es consistente, tiene peso, es soluble en agua; el azufre es inflamable y tiene peso; concluye Boyle que:

⁶⁵ “... a quality being proposed to them, they were at the same time presented with a good catalogue of the phenomena, that they may take in the history of it as it were with one view, they would plainly perceive that there are more particulars to be accounted for than at first they were aware of, and divers of them such as may quite discourage considering men from taking upon them to explain them all by the *tria prima*, and oblige them to have recourse to more catholic and comprehensive principles” Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 126.

“... es con la ayuda de principios más generales y primarios que tenemos que explicar algunas de esas cualidades que, encontrándose en cuerpos que se suponen perfectamente semejantes u homogéneos, no se puede pretender que se deriven el uno del otro.”⁶⁶

Y continua Boyle con un ejemplo que le permite ilustrar el tipo de explicaciones filosóficas, o las que debe buscar un naturalista inquisitivo:

“...(los químicos) nos dicen, por ejemplo, que lo fundible de los cuerpos proviene del azufre, en caso de ser esto cierto lo que nos dicen es *cual* ingrediente material es el que, estando mezclado y disperso entre las demás partes de un cuerpo, lo hace idóneo para derretirse: pero esto no manifiesta de manera inteligible *qué es* lo que hace que una porción de materia sea fundible, y *cómo* el ingrediente sulfuroso introduce esa disposición en el resto de la masa donde se encuentra mezclado o unido. Es este el tipo de explicaciones que un naturalista inquisitivo busca principalmente, y que por tanto yo llamo *filosóficas*.”⁶⁷

⁶⁶ “... it is by the help of more primary and general principles that we must explain some of those qualities which, being found in bodies supposed to be perfectly similar or homogeneous, cannot be pretended to be derived in one of them from the other.” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 127.

⁶⁷ “... they tell us, for instance, that the fusibleness of bodies proceeds from sulphur, in case they say true they do but tell us *what* material ingredient it is that, being mingled with and dispersed through the other parts of a body, makes it apt to melt:

Y apunta más adelante:

“...lo fundible, que no es una cualidad de un átomo o de una partícula, sino de un agregado de partículas... en el mismo azufre esa cualidad puede probablemente ser deducida del arreglo de los corpúsculos de determinadas formas y tamaños, contexturados o conectados de manera conveniente. Y ya sea que la naturaleza, el arte o el azar junten partículas dotadas con la propiedad mecánica apropiada, y sean asociadas de la manera adecuada, el resultado será un cuerpo fundible, aunque las partículas componentes nunca hayan formado parte del primordial azufre de los químicos; y tales partículas así asociadas bien podrían constituir el mismo azufre, aunque antes no hubiera existido tal cuerpo en el mundo.”⁶⁸

but this does not intelligibly declare *what it is* that makes a portion of matter fusible, and *how* the sulphureous ingredient introduces that disposition into the rest of the mass wherewith it is commixed or united. And yet it is such explications as these that an inquisitive naturalist chiefly looks after, and which I therefore call *philosophical*.” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, pp. 127-128.

⁶⁸ “... fusibility, which is not the quality of one atom or one particle, but of an aggregate of particles... in sulphur itself that quality may be probably deduced from the convention of corpuscles of determinate shapes and sizes, contexted or connected after a convenient manner. And if either nature, or art, or chance, should bring together particles endowed with the like mechanical affections, and associate them after the like manner, the resulting body would be fusible, though the component particles had never been parts of the chemists’ primordial sulphur; and such particles so convening might perhaps have made sulphur itself, though before

El último defecto que Boyle encuentra en la teoría de los químicos es que no se corresponde bien con los fenómenos de la naturaleza; por una parte hay fenómenos que no se explican con la teoría de los químicos, pero además, no ocurre lo que, de acuerdo a la hipótesis de los químicos, debería ocurrir, e incluso ocurre lo contrario. El ejemplo que usa Boyle para ilustrar este segundo aspecto relativo a la capacidad predictiva de la hipótesis es el siguiente:

“No es desconocido para los químicos que trabajan mucho con plata y cobre que la primera soporta el calor y se pone al rojo vivo en el fuego, antes de fundirse, y el segundo es aun más difícil de derretir; sin embargo, si de manera separada se disuelven esos dos metales en *agua fuerte* (ácido nítrico) y por evaporación se les reduce a cristales, éstos podrán fundirse en muy poco tiempo, y con un calor muy moderado, sin romper los cristales que contienen. Si se le pregunta a un químico vulgar la causa de esta facilidad, probablemente dirá sin escrúpulos que se debe a las partes salinas del *agua fuerte*, que al mezclarse con los metales y de naturaleza fundible, imparte esa facilidad de fundición al metal con que se mezcla. De acuerdo con esta plausible explicación uno esperaría que, si los corpúsculos salinos estuvieran exquisitamente mezclados con estaño, lo harían aun más fusible de lo que ya

there had been no such body in the world.” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 128.

es: sin embargo, como lo he notado en otro lugar, cuando pongo el estaño en una porción adecuada de *agua fuerte*, el metal, habiendo sido corroído, asentado como es usual en la forma de claras de huevo, y estando bien seco, lejos de hacerse más fundible con la adición de las partículas salinas del disolvente, ya sabemos el estaño simple se funde mucho antes del rojo vivo, este estaño preparado soporta por un buen rato no sólo un fuerte calor, sino el soplo de un par de fuelles dobles (los que usamos habitualmente para fundir justamente plata y oro), sin llegar a fundirse en lo más mínimo.”⁶⁹

⁶⁹ “It is not unknown to those chemists that work to much in silver and in copper that the former will endure ignition and become red-hot in the fire, before it will be brought to fusion, and the latter is yet more difficult to be melted down than the other; yet if you separately dissolve those two metals in *aqua fortis*, and by evaporation reduce them to crystals, these will be brought to fusion in a very little time, and with a very moderate heat, without breaking the glasses that contain them. If you ask a vulgar chemist the cause of this facility of fusion, he will probably tell you without scruple that it is from the saline parts of the *aqua fortis*, which, being embodied in the metals and of a very fusible nature, impart that easiness of fusion to the metal they are mixed with. According to which plausible explication one might well expect that, if the saline corpuscles were exquisitely mingled with tin, they would make it far more fusible than of itself it is: and yet, as I have elsewhere noted, when I put tin into a convenient quantity of *aqua fortis*, the metal, being corroded, subsided as is usual in the form of whites of eggs, which being well dried, the tin was so far from being grown more fusible by the addition of the saline particles of the menstruum that, whereas it is known that simple tin will melt long before it come to be red-hot, this prepared tin would endure for a good while not only a thorough ignition, but the blast of a pair of double bellows (which we usually employed to melt silver and copper itself), without being at all brought to fusion.” *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 130.

Contra la doctrina de los químicos, Boyle defiende las cualidades de la hipótesis corpuscular en *About the Excellency and Ground of the Mechanical Hypothesis*,⁷⁰ publicado en 1674, destaca las características de una buena hipótesis y procede a describir las cualidades de la hipótesis corpuscular. En primer lugar menciona la inteligibilidad y claridad de los principios mecánicos y sus explicaciones:

“...en la *Filosofía corpuscular*, los hombres comprenden fácilmente el significado de lo que se dice, cuando se habla de *movimiento local, reposo, tamaño, forma, orden, situación y contextura* de substancias materiales”⁷¹

En segundo lugar se refiere a la economía de la Filosofía mecánica, puesto que sólo le bastan dos grandes principios:

“...observo que no puede haber *menos* principios que los dos grandes de la Filosofía Mecánica – *la materia y el movimiento*”⁷²

Enseguida Boyle asegura que no se pueden concebir principios más primarios que los dos anteriores, ni puede haber principios físicos más simples.⁷³

⁷⁰ En Stewart, *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, pp. 138-154.

⁷¹ “...the *Corpuscular* philosophy, men do so easily understand one another’s meaning, when they talk of *local motion, rest, bigness, shape, order, situation, and contexture* of material substances” *About the Excellency and Ground of the Mechanical Hypothesis*, p. 140.

⁷² “...I observe that there cannot be *fewer* principles than the two grand ones of Mechanical philosophy – *matter and motion*” *About the Excellency and Ground of the Mechanical Hypothesis*, p. 141.

⁷³ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists’ Doctrine of Qualities*, p. 141.

Pero además, aunque se trata sólo de dos principios, éstos dan cuenta de la diversidad natural debido a su gran comprensividad (abarcabilidad). El efecto del movimiento y de los choques entre los corpúsculos, cada uno con determinado movimiento, figura, tamaño, postura, reposo y orden o textura, hace que las combinaciones sean innumerables:

“Ahora, puesto que una *sola* partícula de materia, debido sólo a las dos propiedades mecánicas que le pertenecen, se diversifica de diversas maneras, ¿cuán vasto es el número de variaciones que podemos considerar puede producirse con las composiciones y descomposiciones de las *miríadas* de invisibles corpúsculos individuales que pueden estar contenidos y contextuados en un pequeño cuerpo?... cuando considero las casi innumerables diversificaciones que las composiciones y descomposiciones pueden hacer de un pequeño número, que quizá no llega a veinte, de cosas distintas, tiendo a considerar a quienes piensan que los Principios mecánicos pueden servir de hecho para explicar fenómenos de varias partes particulares de la filosofía natural, como *la estática, la hidrostática, la teoría del movimiento planetario, etc*”⁷⁴

⁷⁴ Now, since a *single* particle of matter, by virtue of the two only mechanical affections that belong to it, be diversifiable so many ways, how a vast number of variations may we suppose capable of being produced by the compositions and decompositions of *myriads* of single invisible corpuscles that may be contained and

Aunque las hipótesis en sí mismas no son sino explicaciones de los mecanismos de los fenómenos naturales que no siempre corresponden a la manera real de proceder de las cosas, su objetivo es una refinación tal que poco a poco se acerquen a la manera verdadera de actuar de la naturaleza. Escribe Boyle en *Free Enquiry*, por ejemplo, que las causas físicas verdaderas nunca hubieran sido establecidas si se hubiera mantenido la idea de que la naturaleza, como un ser vigilante, aborrece el vacío,⁷⁵ y que no podemos esperar ningún avance en el descubrimiento de las verdaderas causas de los efectos naturales si nos contentamos con las causas particulares e inmediatas.⁷⁶ Boyle pretende ir más allá de la mera descripción del fenómeno y para esto las hipótesis son un puente indispensable. Las hipótesis son producto de inferencias que deben ser confirmadas posteriormente con la evidencia; su primer objetivo es proporcionar una explicación inteligible del fenómeno, su *modus operandi* o al menos algún *modus operandi*, como ya hemos observado, pero al final toda hipótesis será confirmada o refutada con los hechos que logren acumularse, o mediante experimentos. Dice Boyle a su sobrino:

contexed one small body?... when I consider the almost innumerable diversifications that compositions and decompositions may make of a small number, not perhaps exceeding twenty, of distinct things, I am apt to look upon those who think the Mechanical principles may serve indeed to give an account of the phenomena of this or that particular part of natural philosophy, as *statics, hydrostatics, the theory of the planetary motions, &c.*" *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, pp. 141-142.

⁷⁵ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

⁷⁶ *Ibidem.*, p. 15.

“A fin de poder suministrarte, Pirófilo, antes de descender a los detalles, una idea general de la doctrina (o quizá hipótesis) que ha de cotejarse, siendo confirmada o refutada por las verdades históricas que se expondrán relativas a cualidades (y formas) particulares, adoptaré el papel de un corpuscularista.”⁷⁷

Al criticar las teorías de la naturaleza plástica, Boyle observa que lo que en ocasiones atribuimos a la naturaleza es en realidad realizado por cuerpos particulares que actúan uno sobre otro gracias a su movimiento local, modificado por otros agentes mecánicos de todos los cuerpos que necesariamente concurren para dar lugar al fenómeno producido,⁷⁸ y agrega más adelante, refiriéndose de manera muy explícita a la verdad de una hipótesis, y haciendo evidente que no la observa sólo como una herramienta metodológica o como algo instrumental:

“... puedo discernir claramente, que todo lo que ocurre en el mundo material es en realidad hecho a través de cuerpos particulares que actúan de acuerdo a las leyes del movimiento, reposo, etc. De tal forma que están acomodados y mantenidos por Dios entre las cosas corpóreas. En cuya hipótesis la naturaleza parece más bien como una cosa

⁷⁷ Boyle, *Consideraciones y experimentos sobre el origen de las formas y cualidades*, en Solís, p. 193.

⁷⁸ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 40.

nocional y no una causa física verdadera, distinta y eficiente como lo sería si la doctrina de Aristóteles fuera verdadera.”⁷⁹

Al referirse a la Teoría de Harvey como una verdad confirmada, Boyle afirma:

“... quizá nunca hubiera prevalecido, si esta verdad tan atacada no hubiera sido secundada por muchos y colaterales experimentos subsecuentes, que fueron realizados y hechos valer por hombres diestros e ingeniosos a través de las diferentes pruebas que realizaron, proveyeron a los hombres imparciales de tantos medios que apuntaban a probar la misma conclusión, que la verdad, aunque muy resistida, no pudo ser suprimida, u obstaculizada de salir triunfal al final.”⁸⁰

⁷⁹ “I can clearly discern, whatsoever is performed in the merely material world is really done by particular bodies acting according to the laws of motion, rest, etc. that are settled and maintained by God among things corporeal. In which hypothesis, nature seems rather a notional thing than a true physical and distinct or separate efficient [cause] such as would be, in case Aristotle’s doctrine were true.” *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 106.

⁸⁰ “... perhaps would never have prevailed, if this so strongly opposed truth had not been vigorously seconded by several collateral experiments, that were made and enforced by ingenious and dexterous men by the differing trials they made, supplied impartial men with so many mediums conspiring to prove the same conclusion, that the truth, though much opposed, could not be suppressed, or hindered from being at length triumphant.” BP 17, fol. 40, citado por “Learning from Experience: Boyle’s Construction of an Experimental Philosophy”, p. 65, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

Robert Boyle mantiene una concepción de las hipótesis que las convierte en una especie de eslabón explicativo entre los fenómenos naturales y los mecanismos o leyes que las generan. La premisa fundamental de Boyle es la concepción corpuscular mecánica de la materia, de tal manera que a partir de lo observado, tanto directamente como a través de experimentos, se van tendiendo hipótesis que nos permitan llegar a los mecanismos ocultos pero verdaderos que producen los fenómenos y que pueden, con el tiempo, conocerse y ser comprendidos.

Las ideas de Boyle sobre el conocimiento de la naturaleza toman en consideración, además, el papel activo del sujeto; se trata de un encuentro de un hombre con limitaciones y una naturaleza complicada en exceso; y sin embargo, comprensible, siempre y cuando se tenga la curiosidad y la paciencia suficientes.

De acuerdo con Boyle, cuando, por encima de la complejidad colocamos una simplicidad aparente en los fenómenos naturales, ésta es sólo producto de asignar explicaciones generales y fáciles a cuestiones que en realidad son complicadas. Es decir, que son las observaciones insuficientes o inadecuadas, o el uso de principios o doctrinas *a priori*, lo que nos lleva a concebir los fenómenos con una simplicidad excesiva. Una observación cuidadosa o la práctica experimental nos revela una mayor complejidad donde los efectos pueden aparecer o no según las circunstancias, el mismo efecto puede tener muchas causas distintas, todas suficientemente probables. Sin embargo, una

historia natural suficiente nos permitirá proponer mecanismos verosímiles e inteligibles que cada vez se acerquen más a los verdaderos.

A esa complejidad, Boyle añade las limitaciones humanas. No sabemos hasta qué punto nuestra incompreensión es producto de la ignorancia temporal o de nuestra incapacidad permanente. De cualquier modo, sólo lo averiguaremos intentándolo.

Sin embargo, Boyle insistía en que más allá de la complejidad de los fenómenos en sí mismos y de la mediación del sujeto, en el nivel más básico, la naturaleza es muy simple. La materia universal está constituida por corpúsculos y se rige por principios universales.

La tarea de las hipótesis es la construcción de puentes entre la complejidad fenoménica y la simplicidad corpuscular. Las buenas hipótesis son como un puente mínimo, el nivel más básico aceptable de explicación. Si, apoyados con experimentos y razonamientos *ad hoc*, el puente resiste las nuevas pruebas y, adicionalmente, nos permite realizar predicciones exitosas, entonces una buena hipótesis se convierte en una hipótesis excelente. De lo contrario, como en el caso de la hipótesis de los químicos, se convertirá en una hipótesis insostenible.

Pero la construcción de hipótesis en un terreno tan complicado debe ser una tarea prudente, un tanteo modesto y respetuoso donde no deseche ni se acepte totalmente ninguna opinión, afirmación o creencia de manera apresurada o anticipada.

Las función que otorga Boyle a las hipótesis se integra muy bien con sus ideas éticas y de hecho, armoniza con ellas. El relativismo que hemos observado en la evaluación de las acciones humanas y que no sólo permite, sino promueve, actitudes tolerantes y prudentes parece trasladarse al ámbito de la filosofía natural. Las explicaciones acerca del funcionamiento del mundo dependen también del sujeto y de un gran número de factores que, juntos, dan lugar a los efectos observados. A lo anterior debe añadirse la particular interpretación que pueda hacerse de los resultados experimentales que, como observaba Boyle en el caso de la hipótesis cartesiana, tienen tras de sí ideas preconcebidas o, como diríamos hoy, son teórico dependientes. La noción de hipótesis que propone Boyle representa un tablero donde es posible acomodar o clasificar todos los modelos, ideas u opiniones sobre los mecanismos naturales y evaluarlos de manera igualitaria sin desechar ninguno de manera anticipada.

En este proceso de conocimiento donde Boyle reconoce la interacción del sujeto con lo natural, percibe también, por tanto, el riesgo del equívoco y del malentendido y se coloca cerca de una posición, que hoy podríamos calificar de hermenéutica, como estudioso de la naturaleza y como sujeto que se comunica con otros. Esto será motivo del siguiente capítulo.

ROBERTI
BOYLE.
NOBILISSIMI ANGLI
ET
SOCIETATIS REGIAE
DIGNISSIMI SOCIIS
OPERA VARIA

Quorum posthac existat Catalogus.

Cum INDICIBUS necessariis, multisque FIGURIS Aene-



GENEVE.

Apud SAMVELEM DE TOURNES.

M. DC. LXXX.

Cum Privilegio S. C. A. & M. A. C. T. A. T. I. S.

CAPÍTULO V

HERMENÉUTICA Y MODERNIDAD EN ROBERT BOYLE

Resumen

En este capítulo dirigiremos una mirada a la obra de Boyle con una perspectiva distinta. Aun con el riesgo que implica el anacronismo, haremos el intento de evaluarla desde nuestra posición privilegiada del presente. La imagen de Robert Boyle que emerge desde esta posición no es distinta, sino más bien complementaria. Desde aquí, la obstinada cautela de Robert Boyle, su defensa de la tolerancia y su prudencia epistemológica pueden apreciarse quizá mejor a la luz de lo que ahora sabemos de la historia y desarrollo de la ciencias naturales, sociales y de las humanidades.

Se destacará el especial interés de Robert Boyle por situar, tanto a las acciones humanas como a los fenómenos naturales, en su tiempo y en su contexto, con el objeto de que puedan ser adecuadamente evaluados, y a la especial

preocupación de Boyle porque sus obras, y en general sus ideas, sean adecuadamente comprendidas, obligándose a establecer una cuidadosa práctica de comunicación escrita que toma en cuenta también a las características de los sujetos receptores.

Estas prácticas “boyleanas”, sobre todo sus preocupaciones epistemológicas, serán problemas que retornarán hacia fines del siglo XIX y hace apenas algunas décadas con las tendencias al reconocimiento de que aun en las ciencias naturales el sujeto, sus prejuicios, y su capacidad de juicio tienen una función importante.¹

La posición epistemológica de Boyle mantiene una continuidad entre sus ideas éticas y las de filosofía natural. Se trata de un relativismo constructivo que nace de sus concepciones éticas y tiende a suavizar o flexibilizar las posiciones racionalistas en filosofía natural.

Una mirada al pasado desde el presente

Aunque ciertamente no hemos hecho sino mirar el pasado desde el presente, ha sido con la intención explícita de entenderlo con base en las condiciones y determinaciones propias de ese tiempo. La obra de Robert Boyle ha sido descrita y evaluada intentando comprenderla, en su conjunto, inscrita en el contexto social y cultural de su época.

¹ Velasco Gómez, Ambrosio, “Heurística y Progreso de las Tradiciones en las Ciencias y en las Humanidades, p. 222, en Velasco, *El Concepto de Heurística en las Ciencias y en las Humanidades*, pp. 222-237.

Robert reconoce problemas epistemológicos en la práctica experimental relativos a la necesaria interpretación de los resultados por el sujeto y a su imprecisión intrínseca, que hacen imposible la certeza absoluta. Por otra parte, en sus estudios éticos, ya lo observamos, destaca la relatividad necesaria en la evaluación de las acciones humanas. En ambos casos existe una dependencia multifactorial que lleva a una especie de relativización. Lo anterior muestra, al menos desde nuestra perspectiva, que Robert Boyle observaba una problemática similar tanto en el estudio de las ciencias naturales como en lo que hoy denominamos ciencias sociales y humanidades y que, por tanto, el método para su estudio no podía ser tan distinto, en ningún caso era posible el conocimiento a partir de sistemas o principios generales racionalmente obtenidos.

Un problema fundamental que Ambrosio Velasco apunta como aun vigente hasta nuestros días es el de si “es posible construir una sola teoría de las ciencias factuales que se aplique tanto a las disciplinas naturales como a las disciplinas sociales.² Si bien desde la revolución científica se inició la preeminencia de la denominada tesis monista que mantiene un solo modelo de cientificidad basado en las ciencias naturales, desde finales del siglo XIX surgieron perspectivas filosóficas que afirman diferencias fundamentales entre las ciencias naturales y las ciencias sociales e históricas, y que consideran como necesaria una fundamentación específica de para las ciencias sociohistóricas. Esta posición se denominó en términos generales

² Velasco, *Tradiciones Naturalistas y Hermenéuticas en la Filosofía de las Ciencias Sociales*, p.11.

hermenéutica,³ en el sentido de “teoría de la interpretación” tomándola de la larga tradición relacionada con la interpretación de los textos bíblicos y la crítica textual.⁴

Durante las últimas décadas nos hemos encontrado con el surgimiento de una nueva tendencia de integración entre las diferentes ramas de las ciencias y las humanidades. Pero, desde esta nueva perspectiva, no es la influencia del método de las ciencias naturales que es trasladado a las sociales, sino en cierto sentido es al contrario. Ahora se reconoce que aun en las ciencias naturales los prejuicios, el diálogo y la capacidad de juicio tienen una función importante,⁵ cuestión reconocida ampliamente en las ciencias sociohistóricas.

Uno de los elementos claves de la posición hermenéutica es el reconocimiento de que existe una mediación necesaria entre lo que el hombre observa o experimenta y las conclusiones que puede derivar de esos hechos. Se trata de una especie de vínculo necesario que da sentido(s) y, por tanto, interpretación(es) a los hechos, es decir, se trata de manera más general del problema de la comprensión y, aunada a ésta, se encuentra la importancia del papel que juegan en su codeterminación los sujetos y el contexto en general.

La comprensión es vista por Gadamer como un proceso donde se funden lo extraño con lo propio y en el que aparecen como fundamentales la anticipación de sentido y los prejuicios, es decir que el sentido, que guía la

³ Ibidem., p.12.

⁴ Reale y Antiser, *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico*, Vol. III, p. 555.

⁵ Velasco Gómez, Ambrosio, “Heurística y Progreso de las Tradiciones en las Ciencias y en las Humanidades, p. 222, en Velasco, *El Concepto de Heurística en las Ciencias y en las Humanidades*, pp. 222-237.

comprensión, no es tan solo un acto subjetivo, sino un acto determinado desde la comunidad que nos une a la tradición y por tanto pre-juiciado.⁶ Pero si bien los prejuicios pueden obstaculizar la comprensión y producir malentendidos, o bien guiarlos fructíferamente hacia la comprensión; sólo la distancia en el tiempo hace posible distinguir los prejuicios verdaderos, bajo los cuales comprendemos, de los que producen malentendidos.⁷

La distancia temporal nos permite apreciar mejor la unicidad que otorga Robert Boyle a la posición desde la que conocemos, no importa si nuestro objetivo es el mundo natural o el humano. Las valoraciones humanas son siempre parte de la producción del conocimiento. Desde esta perspectiva es posible observar un espacio, una distancia entre la pretensión de un conocimiento neutral, objetivo y verdadero y la noción de conocimiento de Robert Boyle, que le ubica en una posición más realista desde el desarrollo contemporáneo de la filosofía de la ciencia.

Boyle no sólo reconoce el papel que juega el sujeto cognoscente como portador de ideas propias y expectativas sino el del sujeto receptor con sus opiniones y tradiciones. Por tanto, considera que no basta con tener la razón para convencer. La manera en que se presentan los argumentos es igualmente importante para la evaluación de las pretensiones de conocimiento, y por ello, echa mano de las metáforas y las analogías en aras de persuadir a sus lectores.

⁶ Gadamer, *Verdad y Método I*, pp. 336-337.

⁷ *Ibidem.*, p. 369.

El lenguaje usado por Boyle es producto de la preocupación legítima de ser entendido por personas diferentes a él, frecuentemente escépticas y siempre con opiniones propias. La verosimilitud de las afirmaciones no depende sólo de la consistencia de la argumentación o de la experimentación sino, además, del contexto o "sistema de referencia" de quien las recibe. El uso retórico tiene que ver con una manera distinta de afrontar la discusión más allá de la lógica. Tiene que ver con la concepción que tiene Robert Boyle "del otro".

No es que Boyle sea una especie de precursor de las posiciones hermenéuticas contemporáneas, pero sus preocupaciones nos muestran una problemática que ha sobrevivido, así sea de manera intermitente, hasta nuestros días. Boyle considera que una comprensión adecuada debe tomar en consideración el contexto, las circunstancias en el tiempo y las condiciones concretas de cada caso.

El Tiempo

Ya se ha observado cómo Robert Boyle considera que tanto en las acciones humanas, como en los fenómenos naturales, la gran cantidad de factores contextuales involucrados contribuyen para que el mundo se nos presente, con frecuencia, como un conjunto de eventos muy diversos y hasta cierto punto desordenados o complejos, por ello no pueden ser estudiados a través de las matemáticas. Sin embargo, Boyle reconoce que entre las irregularidades aparentes existe un orden primario: las leyes universales del movimiento a que se encuentran sujetos los corpúsculos de materia.

La teoría corpuscular que defiende Robert Boyle le permite suponer un fundamento de todos los fenómenos naturales compatible con la diversidad real que observa. Las leyes a que se encuentran sujetos los corpúsculos son simples y universales, pero permiten dar cuenta, sin embargo, de la enorme complejidad del mundo natural.

Y así como Boyle se percata de la relatividad en la evaluación de las acciones humanas, que depende de las condiciones específicas del lugar, contexto y la época en que se desarrolle, también aprecia que la percepción que tenemos de los fenómenos naturales no es absoluta.

En esa complejidad producto de las innumerables combinaciones a que pueden dar lugar los corpúsculos, Boyle también nota las dificultades epistemológicas que se derivan de nuestras capacidades humanas limitadas y de nuestra ignorancia y, finalmente, introduce el flujo temporal y, con éste, la problemática de la identidad, la permanencia y el cambio. Boyle aprecia al tiempo como una variable necesariamente ligada al movimiento, al cambio, de tal forma que lo que usualmente nos parece inmutable, en realidad está cambiando constantemente.

Por una parte, entre el gran número de factores presentes en un fenómeno, no sabemos cuáles contribuyen necesariamente a su producción. Por otra, la percepción que tenemos del fenómeno depende de nuestras sensaciones simples o de los instrumentos que utilizamos para observar o medir, como la bomba de vacío, cuya problemática interpretación de resultados se ilustra en

varias polémicas, por ejemplo, entre Boyle con Huygens.⁸ De cualquier forma, no es posible afirmar que los resultados sean absolutos puesto que nuestros sentidos se modifican y, en consecuencia, nuestras sensaciones no son siempre las mismas; los medios o los instrumentos que utilizamos no son iguales en estricto sentido, cambian, aunque los cambios y las diferencias sean minúsculos; y en el tiempo que transcurre entre dos observaciones las condiciones externas se modifican. Boyle afirma que pequeños cambios pueden producir grandes diferencias en los efectos y, por ello, el tiempo en que se desarrolla algo, es decir la duración de cualquier proceso, puede ser con frecuencia relevante, puesto que las condiciones nunca permanecen iguales.⁹

En *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection* Robert Boyle explica cómo la noción de permanencia bien puede ser una mera cualidad construida por la razón. En la realidad todo está cambiando. Lo que permanece, en todo caso, son los corpúsculos en continuo movimiento, que intercambiándolo y asociándose de muy diversas maneras dan lugar a las formas, procesos y fenómenos naturales. Sin embargo, explica Boyle, hay una tendencia natural del ser pensante a concebir relaciones y cualidades.¹⁰

En primer término, Boyle admite que no existe una manera fácil de determinar lo que es absolutamente necesario y suficiente para asegurar que

⁸ Shapin y Schaffer, *Leviatán and the Air-Pump*, pp. 244-256.

⁹ Sargent, *The Diffident Naturalist*, pp. 166-167.

¹⁰ Boyle, *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, pp. 193-194.

una porción de materia, en tiempos distintos, pueda considerarse como un mismo cuerpo. Señala que vulgarmente existe demasiada flexibilidad, poco rigor diríamos ahora, en esa cuestión:

“De este modo se dice que *Roma* es la *misma* ciudad, aunque ha sido tomada y destruida en varias ocasiones por los bárbaros y otros, y muy probablemente muy pocas de sus primeras casas se conservan en pie, y muy pocas existen comparadas con las que han sido demolidas y otras se han construido en su lugar.

“De este modo una universidad se dice que es la *misma*, aunque algunas de sus escuelas y edificios ya no existan y en cambio se hayan creado otros, y aunque en una época todas las personas que la compongan mueran y sean sucedidas por otras.

“De este modo se dice que el *Támesis* es el *mismo* río de nuestros antepasados, pero de hecho el agua que corre por debajo del Puente de Londres *no es la misma* que la que corrió hace una hora, y es muy distinta a la que correrá dentro de una hora. Y así, la *flama* de una vela se dice que es la *misma* durante horas, a pesar de que cada minuto es un nuevo cuerpo, y las partículas que la componen en un tiempo dado

se apagan continuamente y son reemplazadas por una sucesión de otras similares.”¹¹

Pero no es sólo esta concepción vulgar lo que hace difícil de entender la noción de *identidad*, explica Boyle, se trata de un concepto complicado en sí mismo. Y ejemplifica con los filósofos de antaño quienes también estuvieron confundidos con esa noción, como lo muestra la disputa acerca de si el *Theseus* era el *mismo* después de su reconstrucción; y aun en metafísica afirma que no es fácil establecer una noción clara y verdadera de *identidad*, y determinar claramente el principio verdadero de *individuación*.¹²

Por ello, la conclusión de Boyle es que hay una tendencia natural en casi todo hombre, gracias a su condición de ser pensante, que le hace concebir cualidades o relaciones y agregados de éstas; y las concibe como si constituyeran lo esencial de un cuerpo, aunque sólo se trate, a fin de cuentas, de una mera construcción del intelecto.

Por tanto, cuando alguien observa un cuerpo como el *mismo* es porque retiene principalmente los rasgos que se consideraron como esenciales; en cambio, otro hombre lo podrá observar como un cuerpo nuevo o distinto porque para

¹¹ “Thus the *Thames* is said to be the *same* river that it was in the time of our forefathers, though indeed the water that now runs under the London Bridge is *not the same* that ran there an hour ago, and is quite other than which will run there an hour hence. An so the *flame* of a candle is said to be the *same* for many hours together, though it indeed be every minute a new body, and the kindled particles that compose it at any time assigned are continually putting off the form of flame, and are repaired by a succession of like ones.” *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, pp. 193-194.

¹² Boyle, *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, p. 194.

este último no contendrá o habrá perdido la cualidad o atributo que observara como esencial.

Como es su costumbre, Boyle se remite a los ejemplos. Escribe que los filósofos y los médicos no se ponen de acuerdo respecto a si el agua y el hielo son un mismo cuerpo, porque si consideran como esencial la reducción del hielo al agua, o que ambos son fríos y cuerpos simples, pueden ser considerados como iguales; pero si se considera como esencial la fluidez del agua, dado que el hielo es un sólido, tendrán que aceptarlos como diferentes.¹³

En su modelo corpuscular, Robert Boyle concibe al movimiento como el principal agente de cambio y diversificación, y aunque el tamaño, forma, situación y la textura de los corpúsculos participan en los fenómenos naturales, es el movimiento la causa principal de todo lo que ocurre en la naturaleza.¹⁴

Si el mundo está formado con corpúsculos, la mayoría en movimiento, entonces todo está cambiando, todo funciona como una máquina. Y el prototipo de máquina, lo que Boyle denomina “máquina ejemplar” es el cuerpo humano, que no es, escribe Boyle, como una estatua de bronce o de mármol que permanece en un estado permanente por muchísimo tiempo, sino como algo en flujo perpetuo o condición cambiante,¹⁵ máquina

¹³ Ibidem., p. 194.

¹⁴ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Cospuscular Philosophy*, p. 18.

¹⁵ Boyle, *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, p. 198.

“hidrauliconeumática”, que no sólo consta de partes sólidas y estables, sino de fluidos en movimiento orgánico.¹⁶

En el mundo cambiante, interactivo e interconectado de Boyle, cada parte se relaciona con el resto en una gran máquina compuesta de máquinas cada vez más pequeñas, minúsculos mecanismos de un mundo complejo que, a pesar de todo, es comprensible y, por tanto, explicable.¹⁷ Y aunque ese mundo tiene ciertas reglas y una particular estructura, como el reloj con alarma que los chinos observaban como un animal europeo, no es predecible con absoluta certeza, en tanto no conozcamos con detalle su mecanismo y las relaciones precisas entre sus partes. Es tal el número de relaciones que un pequeño cambio puede ocasionar, incluso, grandes efectos.

Esta idea de Robert Boyle de un mundo donde pequeñas diferencias pueden dar lugar a enormes cambios pudo ser producto de varios factores, pero destacaré dos fuentes. Por una parte, su visión de la importancia de las acciones humanas donde se involucran un gran número de variables tanto del sujeto como del contexto que dan lugar a un modelo donde una pequeña variación puede ser fundamental y, por otra parte, su familiaridad con la química experimental.

Boyle conoce, como pocos, la importancia de la precisión en los experimentos, de hecho, aconseja a sus lectores no confiar en las sustancias obtenidas en las

¹⁶ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 127-128.

¹⁷ Más adelante ahondaré en el uso que Robert Boyle otorga a los conceptos de explicación y comprensión.

tiendas (Boyle sólo confiaba en las que él mismo preparaba),¹⁸ que por lo regular están alteradas y, por tanto, pueden modificar radicalmente el resultado de un experimento. Pero además, Boyle admite que variables como la edad, sexo y la actitud mental del paciente podían tener un efecto importante en el efecto de las drogas; y que instrumentos diferentes o los mismos, situados en distintos lugares, también podían influir en el resultado experimental.¹⁹

En la visión de Boyle existen tres elementos básicos que, epistemológicamente, no permiten el desarrollo de un modelo determinista en estricto sentido. En primer lugar está el gran número de variables involucradas (diríamos ahora) en la producción de los fenómenos que hace prácticamente imposible su predicción precisa. En segundo lugar está la imprecisión asociada con cualquier experimento o medición, y en tercer lugar están las limitaciones del entendimiento humano, sus capacidades restringidas y sus prejuicios. Sin embargo, el hecho de no contar con un modelo determinista estricto del mundo, no implica que no pueda conocerse y comprenderse. Boyle mantiene suficiente optimismo aunque reconozca que el conocimiento del mundo no pueda tener precisión matemática. Esta actitud de Boyle contrasta con los modelos racionalistas que asumen un orden matemático y suponen a la razón como la fuente del verdadero conocimiento. El método de Boyle se adecua a la diversidad que percibe, pretende acercarse a los verdaderos mecanismos de manera menos apresurada pero más humilde.

¹⁸ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 169.

El Contexto

Robert Boyle concibe al hombre como un ser con gran curiosidad, espíritu de lucha y entrega, pero a la vez que observa ese hombre poderoso y abierto al mundo, también encuentra que sus capacidades tienen límites, que sus posibilidades de conocimiento están acotadas, y que sin embargo, no es posible saber lo que le está vedado mientras no intente conocerlo.

Por una parte está el gran optimismo de Boyle respecto al avance del conocimiento mediante la acumulación paulatina pero constante de verdades históricas y la práctica de la filosofía experimental que eventualmente irán resolviendo las dudas y permitirán plantear mejores hipótesis para alcanzar esas “verdades indubitables” que Boyle plantea como el objetivo de la filosofía.²⁰ Pero por otra parte está el reconocimiento de la existencia de los límites de nuestra comprensión y los que se derivan de la complejidad del mundo. La única forma de transitar en esos caminos es evitando caer en las tentaciones de las generalizaciones apresuradas y de los grandes sistemas, teniendo presente que la pretensión de tener la verdad está frecuentemente infundada. Por tanto, el avance debe realizarse de manera razonable, anteponiendo la prudencia y la cautela, en una especie de obstinado escepticismo constructivo.

¹⁹ Ibidem.

²⁰ Boyle, citado por Carlos Solís en “La filosofía experimental”, p. 29, en Solís, *Robert Boyle, Física, Química y Filosofía Mecánica*, pp. 9-31.

Por ello es que en esta práctica prudencial Boyle no rechaza nada de manera absoluta, pero a la vez, nunca se deja persuadir por las tentaciones dogmáticas y doctrinarias de nociones metafísicas o de la autoridad.²¹ Lo que intenta es no predisponerse²² para poder actuar con razonable prudencia y sensatez. Boyle reconoce que todo conocimiento contiene elementos válidos junto a ideas que lo obstaculizan. Entonces, con el propósito de incrementar el acervo de verdades históricas, aboga por tomar en cuenta los conocimientos, observaciones y experimentos de las parteras, barberos, viejas, empíricos y otros analfabetas, aprendidos en la práctica, pero utilizados eficazmente.²³ Para lograr esta apertura es también necesario evitar los prejuicios producto de una reverencia excesiva hacia Aristóteles o las escuelas peripatéticas.²⁴

La certidumbre de Robert Boyle de que una comprensión adecuada debe tomar en consideración el contexto, la ejemplifica, desde sus primeros trabajos, cuando se refiere a la evaluación de las acciones humanas que, asegura, no pueden evaluarse adecuadamente sin tomar en cuenta las circunstancias en el tiempo y las condiciones concretas en que se toma cada decisión, so riesgo de evaluarlas de manera radicalmente distinta y

²¹ Boyle *Style, Works*, vol. 2 pp. 266-67, citado en Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p. 96.

²² "that I might not be prepossessed with any theory or principle" escribe Boyle en *Some Specimenes of an Attempt to Make Chymical Experiments Useful*, citado en Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 68.

²³ Boyle, *Usefulness*, II, sect. 1, *Works*, ii, Rose-Mary Sargent, "Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy", p. 67, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

²⁴ Boyle, "Dos Nuevos Experimentos Relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado", p. 89.

equivocada. Boyle pone énfasis en el estado condicionado del ser moral, en la dependencia de las decisiones individuales de los condicionantes sociales y temporales. Escribe Boyle en *Dayly Reflection*:²⁵

“... la disparidad tanto de personas como de tiempos: que crea una gran diferencia en los asuntos civiles, tal que la misma Acción, que una vez fue considerada Galante o Prudente, ahora puede pasar con frecuencia como totalmente contraria.”²⁶

Este reconocimiento de Robert Boyle de la interdependencia de los hechos y acciones, que ya hemos observado antes, lo lleva también a considerar que la comprensión o las interpretaciones que pueden darse a los textos escritos son igualmente dependientes del contexto y las circunstancias, y que al igual que cualquier acción depende o es relativa a las circunstancias. Así, el sentido de un texto es relativo a las circunstancias en que fue escrito y en que sea leído. Boyle está convencido de que incluso es necesario conocer las costumbres y las creencias de los tiempos y las personas de que se habla en la Biblia, por ejemplo, incluyendo sus lenguas, con el objetivo de comprenderla mejor; además de que debe estudiarse como un todo y no como una colección de pasajes individuales.²⁷

²⁵ Boyle, *The Daily Reflection*, p. 207.

²⁶ “... the Disparity both betwixt Times and Persons: which dos create so great Differece in Ciuil Affairs, that the same Action which formerly was cry'd vp for Gallantry or Prudence, now often passes vnder a quite Contrary notion.”

²⁷ Wojcik, *Robert Boyle and the Limits of Reason*, p.21

Robert Boyle reconoce las dificultades que se derivan de la distancia espacial y temporal en la interpretación y comprensión de los textos, y que cada lector tendrá sus opiniones propias y podrá otorgar diversos significados a los escritos. Pero adicionalmente, Boyle previene acerca de la importancia de distinguir entre las fuentes originales y las interpretaciones posteriores que de ellas se realizan, y que pueden ser fuentes de malentendidos. Por ejemplo, al hablar de las opiniones de Aristóteles y de los peripatéticos, no se deberían imputar a aquel todas las ideas, puesto que muchas pudieron ser de sus seguidores y no haber conservado el sentido original.²⁸

En particular Boyle se interesa por sus lectores, y al estar consciente de que el conocimiento del contexto forma parte del significado mismo de lo que se lee, a sabiendas que la mayoría de los lectores pueden no estar familiarizados con sus textos, Boyle indica al lector, en la mayoría de ellos, tanto el alcance como las circunstancias de la composición del trabajo en cuestión y las particularidades de su retórica como autor.²⁹ En las primeras líneas de *Forms and Qualities* escribe Boyle que considera necesario rendir cuentas al público acerca del caso, el alcance y algunas circunstancias del trabajo:

“Fui invitado a realizar el siguiente intento, cuyos resultados serán expuestos a ojos distintos de aquellos para los que se había escrito originalmente, será necesario proporcionar al

²⁸ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 17.

²⁹ Harwood, “Introduction”, p. lvii, *The Early essays and Ethics of Robert Boyle*.

público algo acerca del estado de la ocasión, el alcance y algunas circunstancias".³⁰

Robert Boyle no sólo ofrece afirmaciones y opiniones acerca de la dependencia contextual de las acciones y de su evaluación equivocada cuando se pretende realizarla aisladamente, sino que, de acuerdo con su costumbre, las acompaña de un buen número de ejemplos. Recordemos el caso del comerciante que se ve obligado a arrojar sus mercancías al mar para evitar el hundimiento del barco; o el del hombre que pierde un brazo con tal de salvar su cuerpo; el del príncipe que injustamente confisca los bienes de algún particular para beneficiar a la comunidad; o incluso el del hombre que bebe veneno con la esperanza de recobrar la salud.³¹

Análogamente, los resultados de los experimentos no pueden interpretarse de manera aislada, puesto que no es posible discernir "los efectos que el experimento posiblemente contribuya a producir, porque... se componen de varias partes o requieren de distintas acciones".³² La misma idea: evitar la evaluación aislada de las acciones humanas o resultados experimentales, el reconocimiento de que toda valoración o interpretación debe realizarse tomando en consideración el tiempo y las circunstancias particulares de cada caso. Sin embargo, dado que no podemos, en estricto sentido, conocer todas las interrelaciones y sus efectos, tampoco contamos entonces con todos los

³⁰ "I was invited to make the following attempt, whose productions coming to be exposed to other eyes than those for which they were first written, it will be requisite to give the public some account of the occasion, the scope, and some circumstances." *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 1.

³¹ Boyle, *The Aretology*, p. 37.

³² Ver nota 113 del capítulo III.

elementos que nos permitirían decidir con absoluta seguridad o certeza acerca del significado de esas acciones o de esos experimentos.

La evaluación de las acciones o la interpretación de los resultados experimentales en sí mismos no tienen una sola interpretación inmediata, no se trata de significados unívocos en tanto que por una parte están determinados, al menos parcialmente, por el contexto. Además, cualquier interpretación o evaluación está irremediamente condicionada o prejuiciada por nuestras ideas previas y costumbres.

En la siguiente cita de *Aretología*, Robert Boyle se refiere a los engaños de que somos presa producto de las costumbres y, en consecuencia, de cómo nuestros juicios se ven frecuentemente afectados por esos prejuicios de tal forma que lo que a veces nos parece un error puede en realidad sólo ser un producto de las circunstancias, escribe Boyle:

“Nuestros juicios son fácilmente engañados por las opiniones comunes de los tiempos y lugares en que vivimos; que con mera complicitad, prudente obediencia /sometimiento/ pasan insensiblemente, para ser no sólo creídas, sino aplaudidas”³³

³³ “Our Iudgments are easily deluded by the Currant Opinions of the Times and Places that we liue in; which from a bare Connuience at, or Prudent compliance with / Conformity to/ it insensibly passes, not only to beleue but to applaud”. *The Aretology*, p. 42.

Así como en filosofía natural la aceptación de teorías puede depender de los prejuicios que, desde la infancia, se nos han inculcado;³⁴ el concepto de lo que es correcto o de las acciones correctas es una categoría que, en todo caso, está vinculada con su utilidad, propósito o función, de tal forma que podemos decir solamente que tal acción es correcta en un cierto sentido, como en los ejemplos recién citados del comerciante, el príncipe o el hombre que bebe veneno.

Boyle generalizó la importancia del contexto más allá de las acciones humanas y considera que éste no sólo es fundamental en la valoración y ejecución de las acciones, sino también en el estudio de los fenómenos naturales y en la interpretación de los textos. Todos los hechos, sociales y naturales, están situados y sujetos a las circunstancias.

La importancia que Robert Boyle otorga al contexto, a las condiciones específicas en que se lleva a cabo el experimento, se manifiesta también en la propia redacción de los informes. Boyle nunca describe los resultados sin más, sino que, mediante una retórica que incluye con todo detalle las circunstancias y el contexto, va narrando sus prácticas experimentales, incluyendo tanto aciertos como errores, de tal manera que más bien pareciera estar instruyendo al lector para que éste realice los experimentos. Cada reporte experimental de Boyle asemeja a la bitácora de un capitán marino. Con todo detalle Boyle va describiendo cada paso del experimento y en muy diversas ocasiones señala de manera explícita que añadirá algunos detalles para que el experimento pueda comprenderse mejor, por ejemplo, escribe:

³⁴ Ver nota 52 capítulo III.

“... tomamos un cilindro de vidrio estrecho y hábilmente soplado de casi tres pies de longitud (91.5 cm.), cuyo agujero tenía un diámetro de un cuarto de pulgada (0.63 cm.) menos la anchura de un cabello... Habiendo tapado luego el tubo con el dedo, se invirtió y se abrió...”³⁵

Una vez que ha detallado el arreglo experimental, continua con la narración:

“Estando así dispuestas las cosas, se hizo descender el émbolo e inmediatamente, tras la salida de un cilindro de aire fuera de la campana, el mercurio del tubo descendió como era de esperar. Y habiendo anotado cuidadosamente (mediante una marca adherida al exterior) el lugar donde se había detenido, hicimos que quien operaba la bomba la accionase de nuevo...”³⁶

Y en su interés porque el lector comprenda mejor los experimentos, Boyle da a conocer detalles contextuales y las circunstancias en que se llevaron a cabo, pero además le advierte al lector de sus intenciones, escribe:

“En este punto, y a fin de ilustrar el experimento precedente, no estará de más mencionar algunos otros detalles relativos al mismo...”

³⁵ Boyle, “Experimento XVII”, p. 52.

³⁶ Ibidem., p. 55.

“Y a fin de ilustrar la cuestión un poco más, añadiremos que procedimos a realizar el experimento en una de nuestras pequeñas campanas ya mencionadas...”³⁷

En la parte ya mencionada de *Dos Nuevos Experimentos*, Boyle describe también en primer lugar la parte del arreglo experimental con todo detalle:

“Tomamos pues un largo tubo de vidrio que con habilidad y la ayuda de una lámpara se curvó de tal modo por abajo, que la parte doblada hacia arriba resultaba casi paralela al resto del tubo...”

“Para mejor comprensión de este experimento quizá no esté de más tener en cuenta los siguientes detalles”³⁸

Enumera además seis “detalles”, que van desde el hecho de que el tubo (doblado en U en la parte inferior) era tan alto que fue necesario usarlo sobre un par de escaleras, hasta el “detalle” de que durante el experimento las observaciones fueron realizadas por dos personas, una anotando la lectura en la parte inferior de cómo subía el mercurio en la parte más corta, y el otro vertiéndolo por el extremo superior de la parte larga.

Nuevamente señala en *Dos Nuevos Experimentos*:

³⁷ Ibidem., pp. 58 y 60.

³⁸ Boyle, “Dos Nuevos Experimentos Relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado”, pp. 72 y 78.

“Para hacer más claro el experimento de la fuerza debilitada del aire expandido, no estará de más señalar algunos detalles relativos especialmente al modo de realizar el ensayo”³⁹

Las descripción de las circunstancias aparece como parte de la retórica boyleana con el objeto de familiarizar al lector con el autor, los experimentos y las condiciones del contexto, sirve para darle confianza o ganar su confianza. Shapin y Schaffer han visto esta actitud como una manera de mostrar un testimonio confiable y a un experimentador sobrio y modesto.⁴⁰ También se presentan esos “detalles” como una manera de comunicar las dificultades de la actividad experimental y, con éstas, comunicar también la problemática asociada con una interpretación única o fácil y simple de los resultados experimentales. Adicionalmente, como ya se mencionó, Robert Boyle parece buscar una multiplicación de los testigos, e independientemente de si éste es su propósito, no cabe duda de que logra que los lectores sean partícipes de la aventura experimental.

Así, los reportes experimentales de Robert Boyle son tan elocuentes, convincentes y verosímiles que a veces asemejan narraciones novelescas, donde no hay una conclusión única, sino que se presenta un conjunto de alternativas posibles. En estos escritos Boyle ejemplifica su convicción de escribir más como un dudoso buscador de la verdad que como un hombre confiado en que la ha encontrado.⁴¹

³⁹ Ibidem., p. 83.

⁴⁰ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 65.

⁴¹ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 165.

Los textos experimentales de Robert Boyle tienen mucho de narración, quizá más que de textos teóricos, no hay conclusiones únicas en ellos. Shapin y Schaffer han observado en este sentido que los hechos experimentales son irrefutables para Boyle, en tanto que somos testigos de su ocurrencia, en cambio, las explicaciones que de éstos se derivan siempre son probables, provisionales y revisables,⁴² es decir, que Boyle reconoce la mediación que existe entre el experimento mismo y las conclusiones que de éste pueden derivarse.

La multiplicidad de variables involucradas en los experimentos no es sólo consecuencia de la práctica experimental sino que se trata de una característica derivada de nuestra posición de sujetos cognoscentes que, como las demás piezas con las que formamos parte del universo, interactuamos unas con otras.

Por tanto, no basta el estudio aislado de las piezas del mundo, como en un reloj, so riesgo de cometer desaciertos. En *Formas y Cualidades* Boyle se refiere al error de explicar el funcionamiento de un reloj recurriendo al hecho de que los engranes son de bronce y otros de hierro o hay piezas doradas, como si las cualidades y predominio de dichos metales que constituyen las piezas del reloj debieran conferirles lo que de hecho deriva de su coordinación y diseño.⁴³

Los fenómenos naturales no pueden aislarse del resto del universo, escribe Boyle:

⁴² Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 24.

“... cada porción distinta de materia... no se debe considerar como si se encontrara en el *vacío*, ni como si sólo tuviera relación con los cuerpos vecinos, sino como *colocado en el universo constituido tal como lo está*, en medio de la innumerable compañía de otros cuerpos, algunos cerca y otros muy lejos, y algunos grandes y otros pequeños... un cuerpo no debe ser considerado sólo en sí mismo, sino con respecto a su posición y como porción del universo.”⁴⁴

El contexto no sólo es fundamental para el análisis de los fenómenos, también se vuelve crucial en los procesos de comunicación, tanto oral como escrita, porque lo comunicado no es una unidad autónoma sino interrelacionada, y tan importante es en la comunicación el contenido sustantivo o principal en cuestión, como lo es el contexto y el receptor. Robert Boyle percibe que la retórica debe servir como elemento integrador, y lo expresa en *Style*, donde señala que las partes de la teoría retórica no sólo incluyen el embellecimiento de nuestros conceptos, sino además la congruencia del diseño y el método; y, como ya lo ha notado John Harwood,⁴⁵ para Boyle la retórica debe considerar también el acomodo a las circunstancias varias involucradas en la cuestión, el orador y los oyentes; escribe Boyle:

⁴³ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, pp. 129-130.

⁴⁴ “... every distinct portion of matter... is to be considered not as if it were placed in *vacuo*, nor as if it had relation only to the neighbouring bodies, but as *being placed in the universe constituted as it is*, amongst in innumerable company of other bodies, whereof some are near it and others very remote, and some are great and some small... a body is not to be considered barely in itself, but as it is placed in and is a portion of the universe.” *Introduction to Particular Qualities*, pp. 106 y 114.

⁴⁵ Harwood, “Introduction”, p. lviii, *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*.

“... En ocasiones empleo una variedad de términos y frases para expresar la misma cosa, lo hago a propósito... por el bien de Pirófilo: tanto otros como yo hemos observado que, habiendo expresado las mismas nociones no obvias de diferentes maneras, algunos lectores incluso entre aquellos de los más ingeniosos aprovecharán mejor alguna de esas expresiones, y otros de otras”⁴⁶

El modelo de comunicación que utiliza Robert Boyle es tal que no sólo toma en cuenta esas circunstancias varias consideradas en la cuestión, sino además las propias de los sujetos involucrados en el proceso: quien recibe el mensaje, el contexto y quien lo emite. Este reconocimiento de que el contenido se encuentra sujeto a la mediación lleva a Boyle a percatarse de la importancia de la persuasión y de las estrategias literarias, es decir, de la influencia de la manera de escribir en el efecto que produce en los lectores lo que se comunica, como lo ha notado también John Harwood.⁴⁷

En lo anterior encontramos la preocupación y la pretensión legítimas de intentar convencer a los demás o, por lo menos, la pretensión de lograr comunicar lo deseado reduciendo los malos entendidos. Al admitir Robert Boyle que diversos factores influyen los sentidos diversos de las

⁴⁶ “... I sometimes employ variety of terms and phrases to express the same thing, I did it on purposely... for the advantage of Pyrophilus: both I and other having observed that, the same unobvious notions being several ways expressed, some readers even among the ingenious sort of them will take up much better in one of those expressions, and some in another.” *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 6.

⁴⁷ Harwood, “Introduction”, p. lix, *The Early essays and Ethics of Robert Boyle*.

interpretaciones, existe un reconocimiento implícito de la existencia o posibilidad de varias interpretaciones y de malos entendidos y, por tanto, se reconoce la problematicidad de establecer interpretaciones absolutamente neutrales.

Lo que hace Boyle es anticipar las respuestas y dudas de sus lectores, se adelanta a las objeciones y establece entonces un diálogo virtual desde que escribe, intentando tomar en consideración los prejuicios, opiniones y costumbres de quienes leerán sus textos.

Comprensión y Explicación

En general, epistemológicamente, el concepto de comprensión juega un papel central en la historia de la filosofía, especialmente desde las posiciones hermenéuticas que ponen el énfasis en la interpretación.

Comprensión y explicación son dos conceptos muy usados por Robert Boyle, claves también en su posición epistemológica. Aparecen en muchos lugares en sus obras, desde *Aretología* hasta *Free Enquiry*.

Denomina *Comprensión* o *Entendimiento* (Vnderstanding)⁴⁸ a la facultad que es iluminada por el intelecto⁴⁹ más que por la moral (que regula la voluntad). Y

⁴⁸ Boyle utiliza la palabra *comprehension* en la discusión ya citada acerca de los límites de la razón, pero el sentido que le otorga es el de toda acción del intelecto dado que define como incomprensible lo supra-intelectual.

⁴⁹ Boyle, *The Aretología*, p. 11.

es ahí, en la *Comprensión*, donde reside radicalmente el libre albedrío,⁵⁰ lo que parece significar que se trata de una facultad íntimamente vinculada con la toma de decisiones, con el análisis o, como también apunta Boyle, una facultad que contiene a la “deliberación”⁵¹ y al “cuestionamiento”,⁵² una facultad “que juzga”.⁵³

La *Comprensión*, escribe Boyle, es instruida por “todas las definiciones, preceptos y disputas”,⁵⁴ es decir, toma en consideración todo lo posible instituyéndose en una especie de jurado prudente y cauto, cuyo interés es lo general de la cuestión.

El hombre, escribe Boyle:

“... no se guía por el instinto como las bestias, la *Comprensión* tiene que ir antes con una linterna, y después la voluntad, (que nunca se mueve, sino hacia lo que es conocido) camina según vea”.⁵⁵

La comprensión es como una guía, pero además es la capacidad de otorgar coherencia, inteligibilidad o verosimilitud al asunto en cuestión. Se trata de una especie de luz mínima que puede entonces servir de luz orientadora, sin ella no es siquiera posible preguntar algo razonable. Por tanto, lo que es

⁵⁰ Ibidem., p. 43.

⁵¹ Ibidem., p. 44.

⁵² Ibidem., p. 42.

⁵³ Ibidem., p. 57.

⁵⁴ Ibidem., p. 54.

comprensible es aquello de lo que podemos razonar, inquirir o buscar explicaciones.

La posibilidad misma del preguntar está en la comprensión, en ella está la parte plausible, crítica e inquisitiva de todo cuestionamiento, pero además, Boyle coloca también en la comprensión o entendimiento el aspecto razonable que debe establecer una especie de equilibrio con la voluntad, pero afirma que es el entendimiento la parte prudente, y como tal, debe guiar a la voluntad:

“Cuando las cosas están como deben, la Voluntad nunca hace nada sin el Consejo y Dirección del Entendimiento”⁵⁶

La comprensión es condición necesaria para cualquier conocimiento. Sólo después de tener una noción o comprensión mínima de la cuestión es posible que el raciocinio o la razón entre en juego como consultor de las acciones. Es mediante el raciocinio que, una vez obtenida una comprensión elemental, es posible establecer un discurso inquisitivo.⁵⁷

Pero hay cuestiones que Boyle coloca más allá de la comprensión, lo que denomina *lo inconcebible* (incomprensible o supra-intelectual).⁵⁸ Se trata de lo que está más allá de nuestras limitadas capacidades, aquello de lo que no

⁵⁵ “Man is not led by Instinct, like Beasts: the Vnderstanding must go before with a Lantern, and then the Will, (that neuer moues, but to what is known) treads to what it sees.” *The Aretología*, p. 55.

⁵⁶ “When things are as they shud be, the Will dos neuer any thing but according to the Counsel and Directions of the Vnderstanding”, *The Aretología*, p. 12.

⁵⁷ Boyle, *The Aretology*, p. 42.

podemos tener una clara y completa comprensión. Se trata justamente de lo que sobrepasa nuestras posibilidades de cuestionamiento y, por tanto, no nos es posible inquirir nada acerca de ello, en eso radica su incomprendibilidad. La comprensión, diríamos ahora, es la condición necesaria para otorgar sentido al asunto en cuestión.

Intimamente ligada con el concepto de comprensión está la explicación. Como pudo observarse en el capítulo anterior, es otra de las categorías importantes en la posición epistemológica de Robert Boyle. Si bien la comprensión es una condición necesaria para la explicación, ésta última es la inteligibilidad y claridad de cómo, “de manera particular, una causa general produce un efecto”.⁵⁹

Mientras que la comprensión otorga un sentido más bien general a la cuestión, la explicación es mucho más particular, se trata del conocimiento del mecanismo mediante el cual se opera el fenómeno, su *modus operandi*, e incluso, como advierte el mismo Boyle, no necesariamente su verdadero *modus operandi*, sino siquiera cualquiera inteligible.⁶⁰ La explicación parece tener entonces un valor heurístico, es un elemento vinculado con el funcionamiento probable, pero específico, de la cuestión en estudio: explicar no es necesariamente develar el mecanismo real de operación del fenómeno, sino atisbar posibilidades de éste, aportar indicios de su existencia.

⁵⁸ Boyle, *A Discourse of Things Above Reason, Enquiring whether a Philosopher should admit there are any such*, pp. 235-236.

⁵⁹ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 150.

Entre la verdad indudable y la duda absoluta.

Las explicaciones pueden ser, en principio, muy diversas, y la tarea de construirlas o encontrarlas no es fácil, puesto que la complejidad de los fenómenos indica a Boyle que hay muchas cosas a las que se podría asignar más de una causa. Afirma Boyle:

“...me he encontrado con muchas cosas a las que no he podido asignar causa probable alguna, y otras, a las pueden asignarse muchas causas distintas sin poder decidir nada a favor de alguna de ellas, sino que todas son suficientemente probables”.⁶¹

Además, una sola causa puede producir efectos distintos. Una ilustración de lo variado que pueden ser los efectos producidos por una misma causa, la ofrece Boyle con el ejemplo de dos huevos que se exponen al mismo grado de calor y mientras uno se convierte en una sustancia pútrida, el otro se convierte en pollo.⁶² No es que Boyle entienda que en la realidad de los fenómenos, una causa produzca un efecto en algunas ocasiones, pero en otras, el efecto sea distinto; sino que observa que pequeñas diferencias en las causas pueden dar lugar a grandes diferencias en los efectos.

⁶⁰ Boyle, *Discourse of Things Above Reason*, p. 224.

⁶¹ “... I have met with many things of which I could give myself no one probable cause, and some things, of which several causes may be assigned so differing, as not to agree in any thing, unless in their being all of them probable enough”. *Some Considerations Touching Experimental Philosophy*, citado en Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. 227.

⁶² Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 33.

Los problemas derivados de lo anterior y los asociados con la búsqueda de las causas verdaderas de los fenómenos hace a Boyle consciente de la diferencia fundamental entre nuestras explicaciones acerca del mundo y la manera "real" en que los fenómenos se producen, es decir entre los mecanismos que podemos inferir con la filosofía experimental y los mecanismos que actúan de manera "verdadera". Boyle ilustra en *An Essay, Containing a Requisite Digression, concerning Those that would Exclude the Deity from Intermeddling with Matter*, esa complejidad en la búsqueda de las causas verdaderas:

"Y aquí consideremos adicionalmente que, con tanta confianza que algunos atomistas y otros naturalistas presumen conocer las verdaderas y genuinas causas de las cosas que intentan explicar, y sin embargo con frecuencia lo más que pueden lograr en sus explicaciones es que el fenómeno explicado *podría* ser producido de la manera en que lo comunican, pero no que así *sea* realmente"⁶³

La concepción de Boyle acerca de la complejidad del mundo, su percepción acerca de las dificultades en la búsqueda de explicaciones, y su noción de la comprensión como la condición necesaria para que exista la posibilidad de cuestionamiento, explican su desconfianza en las soluciones doctrinarias y

⁶³ "And here let us further consider that, as confidently as many atomists and other naturalist presume to know the true and genuine causes of the things they attempt to explicate, yet very often the utmost they can attain to in their explications is that the explicated phenomena *may* be produced after such a manner as they deliver, but not that they really *are* so" *An Essay, Containing a Requisite Digression, concerning Those that would Exclude the Deity from Intermeddling with Matter*, p. 169.

teóricas, incluyendo las que pretenden otorgar al mundo una estructura matemática. Por ello, como hemos visto, para Boyle, el mundo es mucho más interesante y complicado que un mero universo matemáticamente ordenado, y aunque reconoce que las matemáticas son útiles para describir los fenómenos, no nos dan las razones por las que los cuerpos actúan de la manera en que lo hacen; es decir, no nos aportan explicaciones causales.⁶⁴ Un experimento matemático puede ser cierto sólo especulativamente (puede pensarse como perfecto), pero al llevarlo a la práctica, falla.⁶⁵

Aunque Robert Boyle reconoce que la materia está sujeta a las leyes universales inmutables de la materia y el movimiento, esta suposición no es suficiente para que sea posible describir con total precisión la realidad porque, por una parte, existe una gran cantidad de factores que intervienen en cada fenómeno y que da lugar a la gran diversidad que observamos pero, por otra parte, están las limitaciones humanas y la imprecisión propia de la práctica experimental. Para colmo, debemos añadir que Dios podría, cuando menos en potencia, modificar a su antojo el estado de cosas en cualquier momento. Todo lo anterior no lleva a Boyle a un relativismo radical o a un escepticismo absoluto sino simplemente a su concepción de prudencia epistemológica, en este mundo que hay que transitar con cautela y sin pretensiones desmedidas.

Thomas Hobbes, como Boyle, estaba consciente de los problemas de precisión asociados a los procedimientos experimentales, pero mientras que Boyle los

⁶⁴ Ver Hooykaas, *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, p. 40 y Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 66.

observaba como un obstáculo necesario en el camino del conocimiento, Hobbes mantenía que esa imprecisión constituía la razón por la que se debían abandonar las pretensiones del conocimiento experimental, puesto que nunca llevaría al grado de certidumbre requerido por la filosofía. Boyle no concibe la posibilidad de la certidumbre absoluta en filosofía natural, pero tampoco en el mundo social, su visión es que el acercamiento a la verdad es paulatino y huidizo, ni siquiera hay que confiar demasiado en las opiniones propias,⁶⁶ ni dejarse influenciar por la autoridad.

Sin embargo, recordemos que Boyle está convencido de que las verdaderas causas de los fenómenos se encontrarán con el tiempo. Para ello hay que seguir acumulando evidencia experimental con la que poco a poco se irá determinando la verdad o falsedad de las explicaciones,⁶⁷ cada nueva evidencia nos acerca paulatinamente a las verdades indudables. Cada hecho, cada evidencia contribuye a la certidumbre moral, como en los juicios legales donde, afirma Boyle, aunque el testimonio de un solo testigo no es suficiente para probar que el acusado es culpable, el testimonio de dos testigos debe ser ordinariamente suficiente para probar la culpabilidad de un hombre; porque se supone razonable pensar que, si bien cada testimonio es solamente probable, la concurrencia de sus probabilidades pueden muy bien dar certeza moral.⁶⁸

⁶⁵ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 67.

⁶⁶ Boyle, *Some Considerations Touching Experimental Philosophy*, citado por Daston, *Classical Probability in the Enlightenment*, p. 227.

⁶⁷ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 15.

⁶⁸ Boyle, "Some Considerations about Reason and Religion", p. 182, citado en Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air Pump*, p. 56.

Robert Boyle no se compromete a aportar pruebas irrefutables o verdades absolutas, sino más bien se compromete a construir certezas morales con convicciones razonables; un método que, aunque no provea de verdades inmediatas, dé lugar a criterios de razonabilidad que poco a poco nos lleven a un mejor conocimiento. Es por ello que Boyle critica a quienes pretenden construir una teoría a la que la práctica se adapte,⁶⁹ por ello busca más bien las buenas prácticas, por así decirlo, tanto en la experiencia de la comunidad como en la propia. Ya hemos observado cómo Boyle apela a la experiencia como el terreno de prueba o confirmación de hipótesis, y cómo aboga por incorporar conocimientos populares y de otras culturas, que considera que son útiles; la confirmación de su utilidad estriba en que quienes los usan han sobrevivido siempre, o por mucho tiempo, sin médicos.⁷⁰

Por una parte, Robert Boyle se presenta como un innovador, como un crítico de la tradición de su tiempo que pretende separarse de los prejuicios acumulados por la historia. Por otra parte, Boyle también está consciente de que mucho del conocimiento anterior es útil; no sólo el conocimiento práctico sino el conocimiento clásico, el problema es justamente distinguir entre lo positivo de esa herencia y lo que obstaculiza el conocimiento. Para zanjar este problema, o mejor dicho, para enfrentarlo, Robert Boyle no elige la búsqueda de sistemas a priori a través de la razón. Más bien podemos decir que elige lo razonable (entendido como la razón en una mezcla con lo empírico y el buen juicio) sobre lo meramente racional. Elige, sobre lo teórico

⁶⁹ Boyle, *The Aretología*, p. 54.

general doctrinario, lo práctico funcional. No le basta la argumentación lógica o el resultado experimental aislado, prefiere la razón contextualizada, prudencial o, como le prefiero llamar, razonable.

Robert Boyle expresa su amor por la libertad filosófica y por la verdad.⁷¹ No hay duda de que su meta es alcanzarla en lo posible, acercarse a ella paulatinamente de manera asintótica. Pero, como si su prudencia fuera siempre mayor que su confianza en haber alcanzado la verdad, la mejor garantía para alcanzarla en realidad es no desechar ni aceptar nada anticipadamente. Robert Boyle prefiere siempre colocarse entre la verdad indudable la duda absoluta en esa medianía que él mismo define como virtud y que en filosofía experimental es la certeza moral como puerto temporal, pero suficiente para anclar las hipótesis.

El Uso de la Analogía y la Metáfora

Pero Boyle está también interesado en comunicar sus ideas y, para ello, diseña una forma de comunicación y convencimiento afín con sus objetivos, que toma en consideración las particularidades de los que comunica y a quién es el receptor, una especie retórica “situada” que atiende cuidadosamente a las características de la argumentación, como las premisas que encierran hechos, verdades, presunciones, valores y jerarquías.

⁷⁰ *Usefulness*, II, sect. 1, *Works*, ii, citado por Rose-Mary Sargent en “Learning from Experience: Boyle’s construction of an experimental philosophy”, p. 67, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

⁷¹ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 76.

Aunque ya hemos abordado en varios sitios esta especial preocupación de Boyle por una comunicación adecuada, en realidad no se conforma con comunicar los hechos, las ideas o los mecanismos, sino que rodea al lector desde diversos ángulos y le ataca. Escribe en *Formas y Cualidades*:

“He escogido declarar lo que entiendo por *cualidades* más bien con ejemplos que con definiciones, en parte porque, siendo éstas objetos de sensación inmediata o reductivamente, los hombres entienden generalmente bastante bien el significado de lo que se quiere decir”⁷²

James Gerald Crowther⁷³ ha calificado el estilo de Robert Boyle como discursivo, porque siempre trata de encontrar el mayor número de ilustraciones y asociaciones para iluminar el asunto que está discutiendo. Por otra parte, Rose Mary Sargent afirma que Boyle utiliza las comparaciones o similitudes por dos razones: porque pueden servir para ilustrar las nociones que de otra manera sería difícil concebir y, porque no sólo dan luz sino refuerzan, no sólo son imágenes o resemblanzas sino una especie de argumento; prueban que algo es posible, que no es improbable.⁷⁴ Boyle concibe los ejemplos, analogías y metáforas como argumentos acerca de la verosimilitud de sus ideas o de los hechos o experimentos que presenta. La

⁷² “I have chosen to declare what I mean by qualities rather by examples than definitions, partly because, being immediately or reductively the objects of sense, men generally understand pretty well what one another mean when they are spoken” *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, pp. 28-29.

⁷³ Crowther, *Founders of British Science*, p. 57.

⁷⁴ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 136.

analogía y la metáfora permiten a Boyle presentar nuevas condiciones de posibilidad y de apertura comprensiva de lo nuevo, de lo desconocido.

Steven Shapin y Simon Schaffer, analizando los reportes de la práctica experimental escritos por Boyle encuentran tres categorías, que denominan tecnologías, y que según estos autores funcionan como argumentos o evidencias, las denominan: tecnología material, literaria y social.⁷⁵ Shapin y Schaffer afirman que el objetivo de la tecnología literaria era crear o ampliar una comunidad experimental, ligando su discurso tanto interna como externamente y creando testigos virtuales, ofreciendo una experiencia que ampliaba el espacio del laboratorio a todos los lectores.

En este mismo sentido, John Harwood identifica cuatro prácticas que Boyle utiliza como estrategias de identidad literaria: auto referencias, alentando catálogos editoriales, asegurando traducciones de sus obras y adoptando diferentes roles sociales como autor.⁷⁶

Los ejemplos del uso de analogías y metáforas en la obra de Robert Boyle son numerosos, y es evidente, como él mismo lo manifiesta, que los utiliza con el objeto de comunicar de mejor manera sus ideas, especialmente tratándose de novedades.

El uso de las metáforas le permite explicar mecanismos y construir imágenes comprensivas del mundo, es decir, dar sentido. Con la metáfora se pretende, como dice Chantall, poner en juego términos desemejantes a partir de la

⁷⁵ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p.76-77.

indicación de una semejanza. Es como una aproximación ficticia de dos términos o dos ámbitos. La metáfora es el resultado de una tensión, es un “como”, pero no es.⁷⁷

Entre las metáforas preferidas de Boyle para describir el funcionamiento del mundo están las de un raro reloj y la de un autómatas preñado. El mundo es “como” si fuera un extraño reloj⁷⁸ o “como” un autómatas preñado.⁷⁹

En su crítica a la teoría panteísta, por ejemplo, para explicar el error que se comete cuando se atribuyen cualidades o intencionalidad a la naturaleza, Boyle utiliza una analogía con el derecho. Atribuir algo a la naturaleza, explica Boyle, es como cuando decimos que la ley castiga el crimen con la muerte, que protege a los inocentes, libera al deudor de la cárcel cuando ha satisfecho a sus acreedores; pero la ley es una regla, una idea de la que no puede decirse que físicamente lleve a cabo lo que es realmente hecho por los jueces, oficiales y otros hombres de acuerdo a la norma.

Continúa Boyle con otra analogía, y explica que de igual manera, cuando nos referimos a la costumbre, sólo estamos indicando que lo que es realizado por los agentes correspondientes está en conformidad con que se realiza usualmente. Imaginen, solicita Boyle a los lectores, cuántos eventos se asignan al azar o a la fortuna a pesar de que la fortuna no es en realidad

⁷⁶ Harwood, J. T., “Science writing and writing science: Boyle and rhetorical theory, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, p. 39.

⁷⁷ Maillard, Chantall, “Metáfora”, en *Diccionario de Hermenéutica*, H. G. Gadamer y otros, Universidad de Deusto, Bilbao, 1998, pp. 516-525.

⁷⁸ Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 49.

⁷⁹ Boyle, *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 40.

ninguna causa física de nada, y sólo denota que aquellos efectos que se le asignan son producidos por los agentes correspondientes y verdaderos sin intencionalidad alguna.⁸⁰

En *Possibility of Resurrection*, Boyle expone cómo, mediante la filosofía corpuscular, es posible explicar la manera en que la materia, los corpúsculos, puede asociarse para formar diferentes mezclas. Boyle utiliza la metáfora del disfraz; supone que un cuerpo puede consistir o estar formado de corpúsculos y asociarse con otros de otros cuerpos, y quedar “disfrazado” con la mezcla, sin perder su propia naturaleza. El oro, por ejemplo, al disolverse en agua regia puede pasar por licor, y cuando se coagula con destreza se asemeja a una sal, y sin embargo, a pesar de esos “disfraces”, el oro retiene su naturaleza; y de igual manera el mercurio, que a pesar de las varias vestimentas, como vapor o agua insípida, también la mantiene.⁸¹

Los diferentes mecanismos usados en el funcionamiento de los relojes permite a Boyle utilizarles con frecuencia como metáfora del mundo. En su crítica a la excesiva confianza con que algunos presumen conocer las verdades, ilustra la manera en que un mismo efecto puede en realidad ser causado por mecanismos diferentes, y usa uno de sus metáforas favoritas, el reloj y el relojero, como si el mundo fuera un reloj:

“Porque, así como un artífice puede alistar todas las ruedas de un reloj ... tan bien con resortes como con pesas, y puede

⁸⁰ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 33.

⁸¹ Boyle, *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, p. 199.

con violencia descargar una bala del revolver no sólo mediante el uso de pólvora sino de aire comprimido y aun con un resorte, de tal forma que los mismos efectos pueden producirse con diversas causas diferentes una de otra; y será con frecuencia muy difícil, si no imposible, para nuestra oscura razón discernir de manera segura cuál de las varias maneras posibles en que la naturaleza produce los mismos fenómenos es la que ha usado para exhibirlos. Y seguramente, quien observe en el taller de un relojero diestro, de cuántas maneras los relojes pueden construirse, y que sin embargo todos ellos muestren las mismas cosas, considerará cuan apto puede ser un hombre ordinario que nunca ha visto sino el interior de un solo tipo de reloj, sería capaz de pensar que todos ellos están contruidos de la misma forma que el que él ha visto ... y ese es un error fácil que los hombres concluyen que, porque un efecto es producido por determinadas causas, tiene que ser así, o es así realmente."⁸²

⁸² "And here let us further consider that, as confidently as many atomists and other naturalist presume to know the true and genuine causes of the things they attempt to explicate, yet very often the utmost they can attain to in their explications is that the explicated phenomena may be produced after such a manner as they deliver, but not that they really are so. For, as an artificer can set all the wheels of a clock a-going as well with springs as with weights, and may with violence discharge a bullet out of the barrel of a gun no only by means of gunpowder but of compressed air and even of a spring, so the same effects may be produced by divers causes different from one another; and it will oftentimes be very difficult, if not impossible, for our dim reasons to discern surely which of those several ways whereby it is possible for nature to produce the same phenomena she has really made use of to exhibit them. And sure, he that in a skilful watchmaker's shop shall observe how many several

Free Enquiry está dedicado a atacar especialmente la doctrina panteísta, y una de las críticas más severas de Boyle, como seguramente se ha notado, es el hecho de asignarle cualidades a la naturaleza o hacerla responsable de los efectos que son causados por agentes reales. En el siguiente ejemplo Boyle no sólo utiliza una analogía sino que además ilustra cómo la costumbre nos hace dar explicaciones equivocadas:

“... como cuando un hombre dispara a un venado, y la flecha rozándole ligeramente el pecho, hiere a algún hombre que estaba escondido cerca del animal. Es claro que la flecha es un agente físico real que actúa en virtud de su construcción y de su movimiento en todos estos efectos, y sin embargo el hombre diría que la herida al venado ocurrió de manera ‘natural’ porque el arquero diseñó su disparo para herir al venado, sin embargo, la herida mortal al hombre sucedió por ‘azar’, porque el arquero no intentaba herirlo, ni a ningún otro”⁸³

ways watches and clocks may be contrived, and yet all of them show the same things, and shall consider how apt an ordinary man, that had never seen the inside but of one sort of watches, would be to think that all these are contrived after the same manner as that whose fabric he has already taken notice of ... and that it is a very easy mistake for men to conclude that, because an effect may be produced by such determinate causes, it must be so, or actually is so.” *An Essay, Containing a Requisite Digression, concerning Those that would Exclude the Deity from Intermeddling with Matter*, p. 169.

⁸³ “... when a man shoots a deer, and the arrow lightly glancing upon the beast, wounds some man that lay beyond him, unseen by the archer. It is plain that the arrow is a physical agent that acts by virtue of its fabric and motion in both these effects, and yet men will say that the slight hurt it gave the deer was brought to pall according to the course of ‘nature’ because the archer designed to shoot the beast,

Con el objeto de ilustrar la relatividad de la naturaleza de las cualidades físicas, y el hecho de que una diversidad de nombres o de definiciones no implica una diversidad de entidades físicas, sino que se trata de clasificaciones producto del intelecto humano, que realizamos con base en la función o funciones que se desempeñan; es decir que ninguna clasificación es totalmente natural sino que siempre tiene algo de arbitraria, Boyle se pregunta: ¿por qué el agua y el hielo son una misma especie de cuerpo y el huevo y el pollo dos?; dos especímenes de distinto género pueden ser más semejantes que otros dos del mismo.⁸⁴

Usando otra analogía, de la chapa y la llave, Boyle escribe:

“Podemos considerar que cuando Tubal Cain, o quien haya inventado la *cerradura* y la *llave*, hizo la primera cerradura (porque podemos razonablemente suponer que la hizo antes que la *llave*, aunque la comparación puede hacerse sin esta suposición), que sólo era un pedazo de hierro arreglado con esa forma, y cuando después fabricó la llave de esa cerradura, que también considerada en sí misma no era sino otro trozo de hierro con esa determinada figura. Pero al tener en cuenta que esas dos piezas de fierro podían entonces aplicarse una a la otra de determinada manera, y que había congruencia entre las muescas de la cerradura y las de la llave, la

but the mortal wound it gave the man happened by 'chance', because the archer intended not to shoot him or any man else." *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 33-34.

⁸⁴ Solís, *Robert Boyle: Física, Química y Filosofía Mecánica*, p. 115.

cerradura y la llave cada una de ellas adquirieron una nueva capacidad; que se convirtió en parte principal de la noción y definición de una *cerradura* que era capaz de abrirse o cerrarse mediante esa otra pieza de fierro llamada *llave*, y fue vista como una peculiaridad y como una facultad de la llave que ajustara para abrir y cerrar la cerradura: y sin embargo con estos nuevos atributos no hubo ninguna entidad real o física añadida a la cerradura o a la chapa, permaneciendo cada una de ellas ni más ni menos que como la misma pieza de fierro, moldeadas tal como antes.”⁸⁵

Vale la pena recordar la analogía de los jesuitas en China, que Boyle utiliza para ilustrar que las categorías que utilizamos para clasificar la naturaleza, o nuestras acciones mismas, no son naturales sino que dependen, al menos en parte, del intelecto humano.

⁸⁵ “We may consider, then, that when Tubal Cain, or whoever else were the smith that invented *locks* and *keys*, had made his first lock (for we may reasonably suppose him to have made that before the *key*, though the comparison may be made use of without that supposition), that was only a piece of iron contrived into such a shape; and when afterwards he made a key to that lock, that also in itself considered was nothing but a piece of iron of such a determinate figure. But in regard that these two pieces of iron might now be applied to one another after a certain manner, and that there was a congruity betwixt the wards of the lock and those of the key, the lock and the key did each of them now obtain a new capacity; and it became a main part of the notion and description of a *lock* that it was capable of being made to lock or unlock by that other piece of iron we call a *key*, and it was looked upon as a peculiar faculty and power in the key that it was fitted to open and shut the lock: and yet by these new attributes there was not added any real or physical entity either to the lock or to the key, each of them remaining indeed nothing but the same piece of iron, just so shaped as it was before.” *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 23.

“... consideremos que si los jesuitas que primero llegaron a China hubieran presentado al rey un curioso reloj, y quien estaba a cargo le hubiera dado cuerda a la alarma para que sonara un poco después de la una; si (digo) esto se hubiera hecho, y los Chinos que le miraban como una criatura viviente o como algún anima europeo, pensarían que cuando la manecilla estuviera en las dos y sonara esa hora, y así las tres, las cuatro, y sucesivamente, juzgarían que los sonidos eran producidos de manera regular, porque así los escuchaban (a intervalos de tiempo iguales), y sólo cuando la manecilla apuntara la hora y solo entonces. Pero cuando la alarma sonara de manera inesperada, haciendo un ruido mayor, confuso y más largo, difícilmente se evitaría el pensamiento de que el animal estuviera enfermo o excesivamente desordenado. Pero a pesar de todo el ruido de la alarma fue una consecuencia producto de la estructura de la pequeña máquina, y fue diseñada por el relojero tanto como los sonidos de cada hora que aparecían de manera manifiestamente regular.”⁸⁶

⁸⁶ “... let us consider that if, when the Jesuits that first came into China presented a curious striking watch to the king, he that looked to it had wound up the alarm so as to strike a little after one; if (I say) this had been done, and that these Chinese that looked upon it as a living creature or some European animal, would think that when the index pointing at two of the clock likewise struck the same hour, and so three, four and onward, they would judge that these noises were regularly produced, because they (at equal periods of time) heard them, and whensoever the index pointed at one hour, and never but then. But when the alarm came unexpectedly to

Robert Boyle observa también, con la cita anterior, que el orden es un concepto que depende de las circunstancias y del conocimiento que tengamos de los hechos. Y así como la razón humana busca e impone cierto orden, también con frecuencia lo que impone son anomalías aparentes que en realidad son solamente producto de nuestra ignorancia, y lo que en ocasiones nos parecen irregularidades o rompimientos abruptos e inesperados, son parte del orden de este gran autómeta, el mundo, aunque los observemos como irregularidades.

El recurso metafórico más frecuente en los textos de Boyle es un reloj, puesto que se trata de la máquina más maravillosa de la época, la analogía de una caja negra para todos, a excepción del relojero, diríamos ahora. Boyle observa el mundo justamente como una máquina que puede tener diversos mecanismos y, sin embargo, producir los mismos efectos. El reloj le permite a Boyle contar con un ejemplo paradigmático de lo fantástico desentrañado, explicado, hecho realidad o de lo increíble vuelto verosímil.

El uso metafórico no constituye un adorno en el discurso de Robert Boyle, tiene un valor adicional, otorga mayor verosimilitud a sus argumentos y ofrece más información. Como afirma Ricoeur:

“Una metáfora memorable tiene el poder de poner a dos dominios separados en una relación cognoscitiva y

make a loud, confused and more lasting noise, they could scarce avoid thinking that the animal was sick or exceedingly disordered. And yet the alarming noise did as properly flow from the structure of the little engine, and was as much designed by the manager of it, as those sounds of the clock that appeared manifestly regular.” *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, pp. 102-103.

emocional, al emplear el lenguaje que es directamente apropiado para uno, como lente para ver el otro, gracias a esta desviación, por medio de la ficción heurística percibimos nuevas relaciones entre las cosas. Este isomorfismo permite que la metáfora funcione como un modelo y revele nuevas relaciones"⁸⁷

Robert Boyle entabla, a través de sus metáforas y analogías, un diálogo con lo conocido para explicar lo desconocido, su retórica usa lo cotidiano o conocido para proyectar lo posible. La historia natural es la que permite a Boyle ensanchar el horizonte de lo posible; cada nuevo hecho enriquece el presente, pero sobre todo, incrementa el acervo de combinaciones verosímiles que permiten explicar lo novedoso e inventar o descubrir lo oculto.

Modernidad y Hermenéutica en Robert Boyle

He intentado mostrar, a lo largo del trabajo, que Robert Boyle es un autor sumamente lúcido y talentoso que percibió claramente los elementos que estaban siendo puestos en juego, en su época, para tratar de construir una especie de nueva racionalidad y hacer una crítica (por así decirlo) desde un punto de vista diferente, y en cierto modo privilegiado.

Si bien Boyle compartía la idea de progreso científico, acumulativo, y su visión del mundo puede no ser muy distinta a la de Newton o Descartes, su

⁸⁷ Ricoeur, *Teoría de la Interpretación*, p. 80.

posición epistemológica es muy distinta porque tiene la pretensión de que, en general, sea válida tanto para el mundo social como natural. Pero por otra parte, su proyecto es menos ambicioso, el conocimiento que pretende obtener Robert Boyle es más modesto. El proyecto filosófico boyleano es coherente pero complejo, acorde a la realidad natural y social que percibe, un proyecto que elimina la tensión entre lo natural y lo religioso, entre los hechos y los argumentos, entre lo empírico y lo racional.

El mundo de Boyle es tal que la exactitud y certidumbre de las matemáticas no le son aplicables, lo real es heterogéneo, cambiante y complejo; las condiciones físicas específicas dependen tanto del tiempo como del lugar.

La tarea de estudiar un mundo así no puede ser fácil, y menos aun considerando las limitaciones humanas. Aunque admitamos con Boyle que la estructura básica del mundo es muy simple porque todos los cuerpos están formados por corpúsculos, es decir, contienen la misma materia prima, y que todas las diferencias que se producen en los cuerpos y sus variaciones no pueden proceder de la naturaleza de la materia, de la que tenemos una concepción uniforme, sino de ciertos atributos como el *movimiento, tamaño, posición*, que Boyle denomina *afecciones mecánicas*,⁸⁸ esta simplicidad microscópica no implica simplicidad en los efectos *mesoscópicos*; la diversidad de efectos producidos es la condición que da lugar al complejo universo del que formamos parte.

⁸⁸ Boyle, *Some Physico Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, p. 203.

También Boyle entendía el mundo como una máquina, un mundo mecánico y, sin embargo, no se interesa tanto por este modelo como lo hace Descartes. Para Boyle el mundo máquina es casi una analogía, lo importante para él, de ese modelo, es su valor heurístico.

Edna Suárez ha notado que casi siempre se ha buscado explicar la estructura y el funcionamiento de un organismo con base en un modelo de máquina; en cambio, ha sido raro intentar comprender la construcción misma de la máquina a partir del funcionamiento del organismo,⁸⁹ y eso es precisamente lo que hace Robert Boyle: intenta comprender y explicar el funcionamiento del mundo-máquina a partir de su modelo ejemplar del cuerpo humano.

Mientras que la simplificación introducida en la ciencia newtoniana da lugar a una concepción del mundo donde la naturaleza debe obedecer leyes sencillas y matematizables que la convierte en una naturaleza automática predecible y controlable, la ciencia de Boyle observa también una naturaleza máquina, pero lejana a un ser obediente y matematizable. Se trata de una máquina compuesta por muchas máquinas más pequeñas pero a cual más compleja, tanto como la máquina "hidraulicopneumática" del cuerpo humano. La referencia al cuerpo humano no es, por supuesto, casual, puesto que la medicina fue para Boyle el modelo de la filosofía natural como complejidad causal y descriptiva.⁹⁰ Pero mientras que para Descartes el cuerpo es como una máquina, es decir, el cuerpo humano debe ser explicado como máquina,

⁸⁹ Suárez, "El organismo como máquina: Descartes y las explicaciones biológicas" p. 143.

⁹⁰ Sargent, "Learning from Experience", pp. 64-65, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

para Boyle es el mundo el que debe ser explicado como un cuerpo porque es el cuerpo humano el modelo de máquina.

Lo que observamos en la historia tradicional de la ciencia es que se dio casi una fusión de lo experimental con lo matemático. Boyle tomó una ruta distinta: por una parte impulsa la filosofía experimental con características que hoy calificaríamos, sin duda, como modernas, pero a la vez se opone a lo que se ha considerado un complemento indispensable de la filosofía experimental, su matematización. A Robert Boyle le parecía que el mundo era demasiado complicado para que la historia completa de un sistema pudiera ser determinada totalmente.

Robert Boyle advierte que algunos supuestos de la razón dan lugar a errores, entre otros la falta de conciencia acerca de qué tanto una ligera circunstancia o pequeña variación puede tener efectos considerables,⁹¹ (recordemos su ejemplo de los dos huevos que se exponen al mismo grado de calor y mientras uno se convierte en una sustancia pútrida el otro se convierte en pollo).⁹² Es por ello, como ya indicamos, que Boyle pone en duda o rechaza lo que hoy denominaríamos la doctrina de la causalidad⁹³ adoptada por la ciencia moderna, consistente en suponer que la misma situación produce siempre las mismas consecuencias, es decir, que la misma causa produce los mismos efectos, y que esto ocurre en todos los fenómenos naturales; y en consecuencia, los fenómenos naturales son reproducibles en la medida en que

⁹¹ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 146.

⁹² Boyle, *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, p. 33.

⁹³ D'Abro, *The Rise of the New Physics*, pp. 45-46.

sea posible reproducir las mismas condiciones. En esta doctrina existen dos supuestos esenciales: que es posible la determinación de las condiciones iniciales (lo que Boyle refutaría con su experiencia experimental, argumentando esa conocida falta de exactitud difícilmente evitable en los experimentos delicados⁹⁴); y que si hay algún pequeño error en la determinación de las condiciones iniciales (causas) entonces se prevee un error igualmente pequeño en las predicciones (efectos).

La cautela epistemológica de Robert Boyle le atrajo tanto elogios como críticas. En el sermón de su funeral, Gilbert Burnet aplaudió su conocimiento tan vasto y extenso, sus aptitudes en el estudio de la Geometría, Geografía, la Física y sus habilidades para la disección anatómica de animales vivos; y le reconoció como quien había realizado más experimentos que cualquier otro hombre.⁹⁵ En contraste, otros (en especial los matemáticos) pensaban en Robert Boyle como alguien poco capaz de develar los verdaderos misterios de la naturaleza: Huygens escribió a Leibnitz, un año después de la muerte de Boyle:

“parece suficientemente extraño que él (Boyle) no haya construido nada después de realizar tantos experimentos con los que llenó sus libros; pero la cuestión es complicada, en

⁹⁴ Boyle, “Dos nuevos experimentos relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado”, p. 79.

⁹⁵ Hunter, *Robert Boyle by Himself and His Friends*, p. 54.

realidad nunca lo consideré capaz de aplicar lo necesario para establecer principios adecuados".⁹⁶

La experiencia de los experimentos que realiza Robert Boyle difiere notablemente de lo cotidiano, ya no se trata de nada parecido a las categorías medievales. Boyle construye hechos, los fabrica con una nueva máquina, su bomba de vacío, crea conscientemente una artificialidad experimental de hechos controlados. El nuevo orden boyleano intenta dejar de lado toda interpretación o explicación de los hechos, simplemente busca establecer, en primer lugar, un inventario de éstos y los asume como los únicos elementos confiables disponibles para construir conocimiento. En realidad no es que Boyle niegue del todo la utilidad de las interpretaciones sino que las considera siempre dudosas, como objeto de controversia permanente; piensa que las interpretaciones siempre están presentes pero su confiabilidad depende de la base fáctica con que se cuente. Por ejemplo al referirse a la existencia del vacío dice que lo entiende como un espacio en el que no hay aire o casi nada de aire, pero no como un espacio donde hay absolutamente nada, y observa que su máquina de vacío no puede decidir nada al respecto.⁹⁷ Boyle también asegura que su intención principal no es la de establecer teorías y principios, sino realizar experimentos y observaciones fieles.⁹⁸

⁹⁶ "it seems strange enough that he built nothing on the basis of the many experiments with which his books are filled; but the thing is difficult, and I never thought him capable of the application required to establish likely principles". Citado en Crowther, *Founders of British Science*, p. 53.

⁹⁷ Shapin y Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, p. 46.

⁹⁸ *Ibidem.*, p. 166.

Boyle no coloca como un objetivo fundamental la búsqueda de la verdad, la búsqueda de una certidumbre absoluta; si bien reconoce su deseo y confianza en que esa verdad se encontrará, consistente con su modelo de un ser humano con limitaciones y de un mundo por demás complicado, concibe que la filosofía natural es, en primer lugar, una actitud inquisitiva, se trata de un proceso que si bien requiere de un inventario de hechos, su parte medular es la búsqueda o postulación de los mecanismos que hacen que esos hechos y fenómenos se presenten de la manera en que lo hacen, y aunque en principio sean postulados como herramientas más bien heurísticas, gradualmente, con ayuda de los experimentos, esos mecanismos podrán acercarse a la forma verdadera de actuar de las cosas.

Los hechos por sí mismos no nos otorgan el conocimiento de los mecanismos que producen los fenómenos, como tampoco constituyen en sí mismos una evidencia suficiente acerca de la veracidad de los mecanismos propuestos o postulados. Boyle considera que una sola prueba, habitualmente, no es suficiente para demostrar una gran conclusión sino que es necesario un conjunto de pruebas,⁹⁹ una concurrencia de pruebas tomadas en conjunto,¹⁰⁰ como en los problemas propios del derecho. Así como en los juicios el testimonio de un solo testigo no es suficiente para probar que el acusado es culpable y, en cambio, el testimonio de dos testigos, aunque de igual crédito cada uno por separado, juntos pueden ser ordinariamente suficientes para

⁹⁹ Boyle, *Usefulness*, citado por Rose-Mary Sargent, "Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy", p. 68, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

¹⁰⁰ Boyle, "Some Considerations about Reason and Religion" 1675, p. 182, citado en *Leviatán and the Air-Pump*, p. 56.

probar la culpabilidad del acusado;¹⁰¹ de igual manera, en el caso de los hechos o de los fenómenos naturales, probar cualquier afirmación no es un argumento suficiente para asegurar la veracidad de lo que se intenta probar. Boyle nos ofrece el ejemplo de la moneda de la que no estamos seguros si es de oro, aunque pueda alegarse que es dorada, o más pesada que el latón; la prueba de cada uno de esos particulares es de mucha utilidad, pero sólo hacia el acopio de la demostración de la gran conclusión, siendo ésta el resultado de todas esas pruebas tomadas en conjunto.¹⁰²

Robert Boyle supone razonable pensar que, si bien cada testimonio o prueba son solamente probables, la concurrencia de sus probabilidades bien pueden dar certidumbre moral. En todo caso cada hecho o testimonio aislados contribuyen a esa certidumbre, como una concurrencia de pruebas, testimonios o evidencias circunstanciales.

Boyle se percató de que la validez de una teoría no puede determinarse absolutamente mediante la prueba experimental, porque en la misma interpretación del experimento se requiere una teoría previa, es decir, Boyle supone la dependencia teórica de las interpretaciones experimentales.

El hecho de que los experimentos por sí mismos puedan resultar insuficientes para decidir entre dos teorías lo ejemplifica con su negativa a comprometerse con cualquiera de las posturas en boga acerca de la existencia del vacío. Asegura Boyle que la respuesta a esa polémica depende de cómo de defina la

¹⁰¹ Ibidem.

noción de cuerpo, es decir, de la teoría. Si se sigue la noción cartesiana, deberá reconocerse que cualquier espacio pretendidamente vacío tendrá las tres dimensiones, y consecuentemente todo lo necesario para constituir un cuerpo; de tal forma que todos los experimentos que se realicen con la máquina de vacío u otros instrumentos diseñados para ese uso, serán eludidos por los cartesianos, quienes alegarían que el espacio que deja el mercurio o el aire no está vacío, puesto que tiene longitud, ancho y profundidad. Así, independientemente de que se realizaran muchos experimentos con la máquina boyleana, siempre podría decirse que el espacio que deja el mercurio contiene esa materia sutil que los cartesianos consideran suficientemente fina como para moverse libremente hacia dentro y hacia fuera de los poros del vidrio, como los efluvios del imán.¹⁰³

Los hechos no pueden ser interpretados por sí mismos, sino que existe una dependencia teórica necesaria que vincula y hace coherente su interpretación con esa teoría: hay una necesaria mediación entre el sujeto y el hecho objetivo. No es lo mismo referirse al experimento que a sus conclusiones, porque los hechos son el resultado de conjunciones en las que se involucra el contexto, y en su interpretación están presentes los prejuicios de un sujeto cognoscente que es quien otorga a cada afirmación un sentido determinado a partir de su mundo.

¹⁰² Boyle, *Usefulness*, citado por Rose-Mary Sargent, "Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy", p. 68, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

¹⁰³ Boyle, *A Free Enquiry into de Vulgarly Received Notion of Nature*, p. 120.

Adicionalmente, en los experimentos, Boyle reconoce que sus resultados son producto de un tejido más amplio y, debido a esa conjunción es que, quienes no conocen la naturaleza o las propiedades del contexto experimental difícilmente pueden discernir cuáles, de todos los efectos observados, son los que la parte principal del experimento contribuye a producir.¹⁰⁴

En las acciones humanas, es también debido al reconocimiento de la mediación necesaria del sujeto, que Robert Boyle puede afirmar que las vidas de héroes de antaño nos ilustran mucho menos que la propia, porque la disparidad tanto de personas como de tiempos crea una diferencia tal que la misma acción, que pudo haberse considerado antaño como galante o prudente, en el presente pueda pasar como totalmente contraria.¹⁰⁵

Boyle concibe la diversidad como una consecuencia de las múltiples posibilidades que se dan a partir de sus modelos corpusculares, similares tanto en la filosofía natural como en sus modelos de las pasiones humanas. Para Boyle las combinaciones de pasiones elementales dan lugar a la complejidad de las conductas humanas, tantas, que resulta inútil e interminable particularizar¹⁰⁶ y, de igual forma, una partícula de materia, debido sólo a las dos propiedades mecánicas se diversifica de múltiples maneras, dando lugar a innumerables diversificaciones.¹⁰⁷

¹⁰⁴ Boyle, "Use of Experiment", citado por Rose-Mary Sargent, "Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy", p. 69, en Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, pp. 57-78.

¹⁰⁵ Boyl, *The Daily Reflection*, p. 207.

¹⁰⁶ Boyle, *The Aretología*, p. 21.

¹⁰⁷ Boyle, *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, pp. 141-142.

Hay, en la posición epistemológica de Robert Boyle, una unidad tal que se da una extrapolación de su concepción de las acciones humanas hacia la filosofía natural. Su posición epistemológica incluye tanto su idea de hombre y de la ética, como su concepción del mundo natural. Su pensamiento "relativista" sobre las acciones humanas suaviza o flexibiliza, por así decirlo, su posición en filosofía natural.

Boyle presenta a la filosofía experimental como un proceso que rebasa con mucho a un instrumento metodológico de la ciencia, se trata de una forma de ser cuyos fundamentos la colocan como un instrumento ético, con el que Robert Boyle se compromete y busca comprometer a sus lectores con una búsqueda prudente, pero también permanente, de la verdad.

Después de Boyle, se acrecentó la confianza en la física newtoniana como ejemplo de ciencia exitosa. Una de las consecuencias fue casi dos siglos de reduccionismo metodológico y fisicalismo. Epistemológicamente la dialéctica racionalismo - empirismo coincide en que los valores y los contextos no eran centrales en la evaluación del conocimiento. Sólo con la ruptura post-khuniiana podemos distinguir las sutilezas de la cautela epistemológica de Robert Boyle.

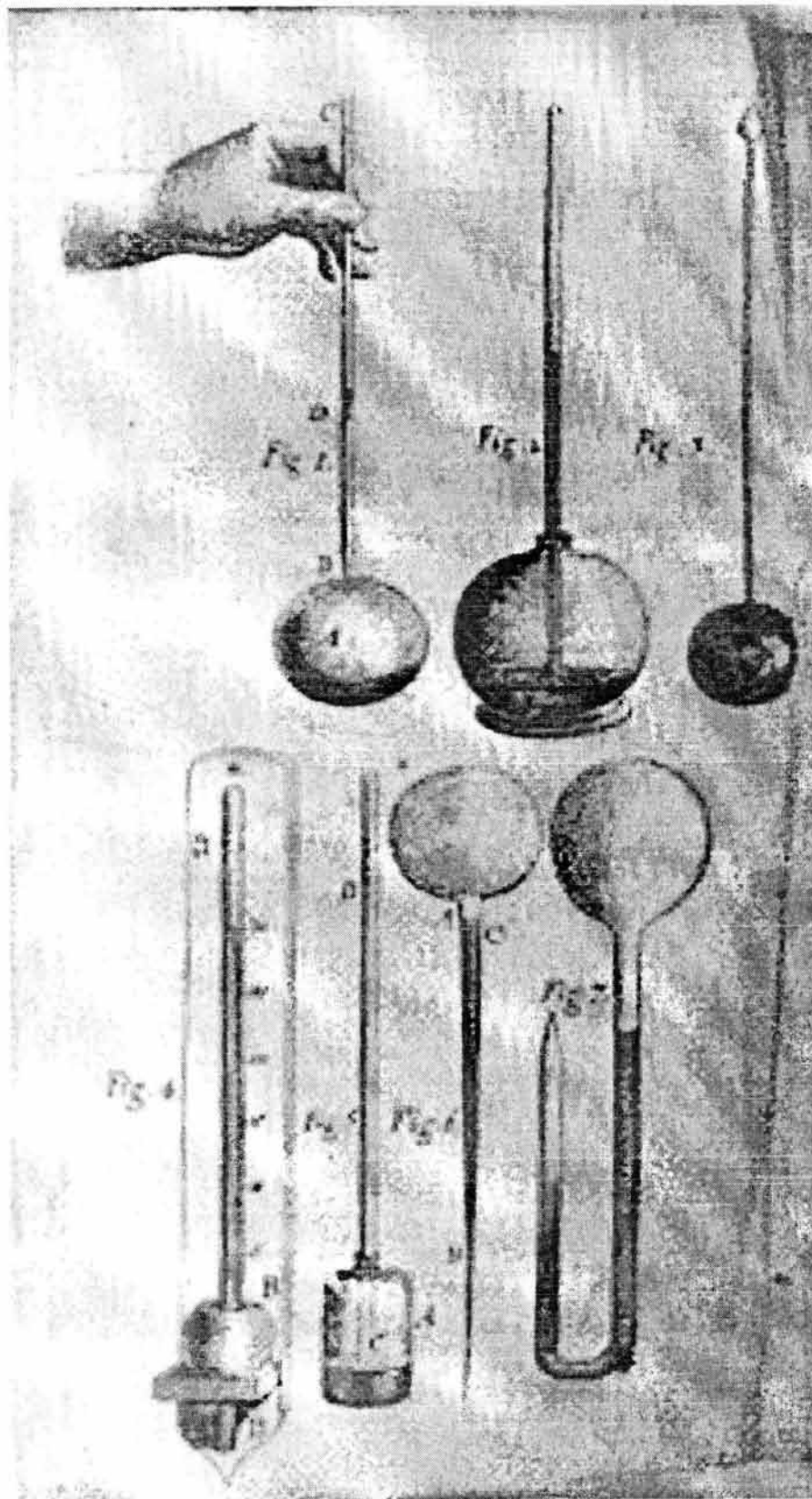
La posición epistemológica de Robert Boyle era muy distinta a ese fisicalismo. Boyle realizaba una especie de "hermeneutización" de la filosofía natural, que hoy podemos ver como una flexibilización de las posiciones racionalistas de Newton y Descartes.

Observando así a Robert Boyle, desde nuestra época, y desde las reflexiones contemporáneas de los historiadores de la ciencia, autores como Rose Mary Sargent han calificado a Boyle como “posmoderno”,¹⁰⁸ por su oposición a los ideales modernos tales como la búsqueda de certidumbre deductiva y a los fundamentos metacientíficos y porque Boyle buscó, en su lugar, desarrollar criterios para una aceptación racional basada en el reconocimiento de la naturaleza constructivista y falible de nuestros pretendidos conocimientos. Michael Hunter también encuentra que Boyle se acerca a la denominada posmodernidad, que según él se caracteriza por el reconocimiento de que la comprensión adecuada de las ideas requiere de un conocimiento completo de su contexto.¹⁰⁹

Estas opiniones no hacen sino reflejar ese espíritu y personalidad tan complejas de Robert Boyle, tanto como el mundo social y natural que percibía. Pero el centro del pensamiento boyleano se encuentra en el hombre, por una parte, como sujeto social y moral (en sus concepciones sobre ética); y por otra, como mecanismo, como máquina hidraulicopneumática (en sus concepciones sobre filosofía natural). En ambos casos, el hombre no está solo, interactúa con el mundo y está condicionado en gran medida por éste y por sus propias limitaciones. El universo social y natural es entonces un símil del cuerpo humano, más simple pero con la complejidad suficiente para que no pueda ser explicado con principios a priori o formalismos matemáticos exactos.

¹⁰⁸ Sargent, *The Diffident Naturalist*, p. 13.

¹⁰⁹ Hunter, *Robert Boyle Reconsidered*, p. 5.



CAPÍTULO VI

REVOLUCIONES CIENTÍFICAS, CONFUSIONES SOCIALES Y PRUDENCIA EPISTEMOLÓGICA

Con la sola denominación de Revolución Científica¹ se ha asumido que la ciencia moderna surgió gracias a un cambio radical, a una discontinuidad en la racionalidad y en las prácticas de ver e intervenir el mundo. Se ha considerado además a ese acontecimiento como el momento del triunfo de la razón y de la derrota de las supersticiones. Como si en un periodo de tiempo relativamente corto se abandonara de modo abrupto el pensamiento medieval y la filosofía natural aristotélica, y se hubieran sustituido por otra forma de pensar y de ver el mundo. Sin embargo, visto con mayor cuidado, el tránsito hacia la modernidad científica aparece más bien como un proceso lento, unas veces parece continuo, y otras lleno de pequeñas rupturas, pero al

¹ Según Steven Shapin, la frase “Revolución Científica” fue probablemente acuñada por Koyré en 1939 y se convirtió en título de libro con Rupert Hall en 1954 aunque en los 30’s, Gaston Bachelard ya se refería a grandes discontinuidades como “mutaciones”, ver Shapin, *The Scientific Revolution*, p.2.

fin y al cabo un proceso donde no todo cambia de tajo sino que se van sucediendo cambios siempre paulatinos y parciales que sólo a la larga se observan como grandes transformaciones. La radicalidad del cambio que se observa pudiera ser más bien producto de la acumulación, en el tiempo, de muchos pequeños cambios.

Muchos hombres de los siglos XVI y XVII se sentían los fundadores de una nueva era, y emancipados de sus antepasados medievales, pero otros tantos no veían ese cambio drástico sino una restauración de los mejores cánones antiguos. Por una parte las maravillas, los libros y los viajes contribuyen, como ya hemos observado, a esa impresión y espíritu de éxito y de novedad; y sin embargo las nuevas prácticas se mantienen coexistiendo con su herencia medieval. Aun la figura del naciente científico se asemeja más en varios aspectos a un mago que a un académico, como quien es capaz de ver más allá que otros hombres en los misterios de la naturaleza.² El auge de la química no estaba dissociado de la alquimia y las ciencias ocultas. El estudio de la naturaleza estaba asociado a una gran experiencia religiosa y los signos estaban presentes en el cielo y en las sustancias terrestres.³

Varios acontecimientos que pudieron ser esenciales para el nacimiento de la ciencia moderna, o que indican ya su gestación, pueden ubicarse desde el siglo XII, Edward Grant señala tres acontecimientos que pudieron ser fundamentales para el surgimiento de la ciencia moderna.⁴ Por una parte, el

² Boas Hall, *The Scientific Renaissance 1450-1630*, p. 166.

³ Debus, *Science and Education in the Seventeenth Century. The Webster-Ward Debate*, pp. 33, 39 y 59.

⁴ Grant, "When Did Modern Science Begin?". *The American Scholar*, pp. 105-113.

rescate de la ciencia griega, gracias a las traducciones de los trabajos griegos desde Italia, y árabicos, desde España, al latín, a partir de los siglos XI y XII. En segundo lugar, la formación de las universidades medievales que se constituyeron en centros de estudio y de divulgación filosófica. De hecho, las traducciones formaban parte esencial del curriculum, lo que constituía una preservación y reinterpretación continua de los textos traducidos. Y en tercer lugar, la emergencia de filósofos naturales-teólogos, quienes fueron los primeros en utilizar, interpretar y analizar las traducciones de los trabajos de Aristóteles.

No es fácil identificar a la modernidad plenamente, intentar la calificación de moderno para Harvey, Boyle o cualquier otro personaje de la época es ocioso, la polémica entre Webster y Ward acerca de la educación moderna y las interpretaciones de ese debate constituye un excelente ejemplo de esas dificultades, en algún sentido ambos parecen modernos, dependiendo de la perspectiva con que se les analice.⁵

Lo cierto es que el siglo XVII es una época en la que confluyen intereses y disputas muy complejos y diversos. Viajes y aventuras peligrosas, viajeros que traen consigo tanto la evidencia física de plantas y animales desconocidos como narraciones acerca de climas inverosímiles, seres fantásticos, desde sirenas y cuadrúpedos voladores hasta unicornios, e increíbles historias de mundos nuevos y sus habitantes. A esta complejidad se añaden las guerras, las tensiones religiosas y políticas, polémicas entre vacuismo y plenismo, libre albedrío y predestinación, catolicismo y protestantismo, puritanismo y

⁵ Debus, *Science and Education in the Seventeenth Century. The Webster-Ward Debate*.

anglicanismo, monarquía y república, y entre empirismo y racionalidad. Por una parte, la cultura del siglo XVII se abre a lo desconocido y promueve la credibilidad de lo increíble pero por la otra, debe exigir cierta plausibilidad, lo extraño se vuelve cotidiano, las maravillas se convierten en algo natural y hay también una tendencia hacia el abandono de los sistemas seguros que da a la vez lugar a un sentimiento de inseguridad que algunos han definido como desencanto.⁶

La complejidad del siglo XVII que se extiende al problema de la evaluación de los testimonios y a los problemas políticos sociales y religiosos, facilita la emergencia de grupos de personas, entre quienes destaca Robert Boyle, que fomentan la tolerancia, abogan por medios de discusión civil para la solución de los conflictos y desconfían de los sistemas absolutos.

En un mundo complicado y diverso, tanto en lo social como en lo político y en lo natural, la actitud de Robert Boyle y su propuesta epistemológica se presentaban como una alternativa a las múltiples diferencias y debates. De hecho, su escepticismo está tan vinculado a la complejidad que observa como al gran número de ideas y fenómenos en que estaba interesado.

Boyle toma como modelo de complejidad y, a la vez, del mundo como mecanismo, al cuerpo humano. Ese modelo le permite que su propuesta epistemológica se ubique como un puente entre el racionalismo y el empirismo, y que a la vez se constituya en una propuesta ontológica sencilla e inteligible.

⁶ Ibid., p. 7.

Las tradiciones médicas del siglo XVI tienen grandes continuidades con las del medioevo. Paracelso y sus seguidores defendían una teoría de la similitud para la medicina, la doctrina de las señales, cada cosa tiene una señal y la labor del médico es dominar las señales.⁷ Por otra parte, Boyle aceptaba las influencias celestes naturales en la salud, aunque mostraba escepticismo sobre formas específicas de astrología predictiva.⁸ La razón de lo anterior es que, para Boyle, todo en el mundo está interrelacionado, de alguna manera los astros deben inducir cambios a nuestro alrededor y, en consecuencia, en la salud.

Y ante la diversidad natural, Boyle considera que ningún cuerpo puede ser estudiado aisladamente, debe tomarse en consideración el lugar donde se encuentra como parte del universo, con relaciones con otros cuerpos. Estas relaciones entre los objetos son extremadamente difíciles de entender si no se comprenden también muchas otras,⁹ la verdad no la conocemos totalmente, la vamos construyendo al ir conociendo todas las interrelaciones.¹⁰ La filosofía de Robert Boyle se presenta como un camino medio entre muchas de las disputas perennes de la época, Boyle tiende puentes y observa que en lo aparentemente simple se esconde siempre lo complejo, la naturaleza es una

⁷ Hacking, *El Surgimiento de la Probabilidad*, p. 60.

⁸ Shapin, *The Scientific Revolution*, pp. 42-43.

⁹ Boyle, "Consideraciones y experimentos sobre el origen de las formas y cualidades", pp. 214-215.

¹⁰ Boyle, *Royal Society, Boyle Papers*, 25:297.

tela complicada, hilos entrelazados.¹¹ Todo saber es, por tanto, parcial, tentativo y modificable.

Boyle justifica la existencia de la diversidad de acciones y puntos de vista argumentando que la única igualdad debe ser ante Dios. Todos, a pesar de las diferencias, debemos ser iguales ante los ojos de Dios. Todos los puntos de vista deben ser válidos ante el Señor. Igualmente el mundo está formado por corpúsculos (todos iguales ontológicamente) que, sin embargo, con sus movimientos e interacciones dan lugar a la diversidad de la naturaleza.

El universo es una gran máquina formada por máquinas más pequeñas, interactuando unas con otras. El hombre es otra máquina, el mecanismo modelo donde se ilustra de la mejor manera la interacción del todo con las partes y con el entorno.

Boyle no distingue entre la *physics* aristotélica (estado de la naturaleza) y *mechanics* (el arte o habilidad mecánica, mecanismo, artificialidad). Para la filosofía natural de Boyle todo es mecanismo, esto le proporciona una especie de heurística comprensiva para la explicación de todos los fenómenos. En términos actuales, valga el anacronismo, se trata de la heurística mecanicista como base de un modelo de argumentación retórica que permite juzgar prudencialmente cuál de las teorías o tradiciones en competencia es preferible, no sólo en función de su adecuación empírica, sino también en

¹¹ Ver por ejemplo Boyle, *Experiments on the Mechanical Origin of Qualities*, "Imperfection of Chemist's Doctrine of Qualities," su crítica a la doctrina de la *tria prima*.

función de su fertilidad para resolver anomalías, plantear nuevos problemas, sugerir nuevas hipótesis y descubrir nuevos elementos de crítica.¹²

Boyle mantiene, además, la firme convicción de que a través de la metodología experimental es posible conocer los modos de operar de la naturaleza y que mediante los experimentos se pueden estudiar los fenómenos de manera más simple que la forma en que se nos presentan cotidianamente. Los experimentos no son para Boyle sólo descubrimientos o confirmaciones sino fuentes de dudas y de curiosidad; los hechos son sólo el inicio de toda reflexión.

La contribución evidente de Robert Boyle a la práctica científica moderna es su experimentalismo y su concepción de las hipótesis. La máquina de vacío de Robert Boyle, se puede comparar con el telescopio o el microscopio en esa época, y es comparable a la tecnología científica de punta actual, tanto por la sofisticación de su fabricación y reproducción como porque se trataba, en la época, de un aparato único en su tipo en el mundo. Aún más, a diferencia del microscopio y el telescopio, la máquina boyleana producía nuevos fenómenos, era distinta como objeto epistémico.

Boyle, sin embargo, no llega a postular ningún principio general como lo señalara Chistian Huygens, pero no, como éste pensaba, por falta de capacidad, sino por convicción. No es que Robert Boyle no fuera capaz de aplicar lo necesario para establecer principios generales, sino que no creía en ellos.

¹² Velasco Gómez Ambrosio, "Heurística y Progreso de las Tradiciones", p. 232, en Velasco, *El Concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*, , pp. 222-237.

En contraposición, Boyle buscaba una manera distinta de comprender los fenómenos. Un método acorde con la complejidad y diversidad del mundo. Dado que pueden existir y coexistir diferentes hipótesis explicativas, y dado que todas ellas son, a fin de cuentas, interpretaciones plausibles o verosímiles acerca de los fenómenos, lo que Boyle propone es, expresándolo con terminología contemporánea, una especie de hermenéutica o proto-hermenéutica. Tanto por la importancia que siempre otorga al contexto y a las interrelaciones, como por su concepción de la comprensión y la interpretación que siempre están presentes en la evaluación de acciones humanas o resultados experimentales. Pero además, por su convicción de que todas las propuestas, hipótesis o explicaciones son útiles en alguna medida. Boyle busca un método que le permita elegir paulatinamente alguna de ellas o ir desechándolas poco a poco, pero sin descartar ninguna de manera precipitada o anticipada.

La unidad en el pensamiento físico, químico, alquímico, teológico y ético de Robert Boyle, así como su continuidad y congruencia se observan a través de sus preocupaciones, casi cotidianas, íntimamente vinculadas a problemas epistemológicos.

La prudencia epistemológica que Boyle pregona y practica puede verse como un ideal ético, y como fundamento de su pensamiento. Este ideal es, en gran medida, producto de sus vivencias y observaciones, de su práctica de vida en general.

Además, Robert Boyle es un ejemplo de una historia intelectual diferente del siglo XVII, seguramente complementaria de las historias más tradicionales. Y

aunque es difícil saber cuál fue la influencia específica de Robert Boyle en el movimiento intelectual de la época, tomando en consideración a pensadores como él nuestra visión de la evolución intelectual se modifica, haciendo justicia, por una parte, a las complejas interrelaciones existentes en la época, y por otra, a un proceso de innovación intelectual que refleja un pluralismo mayor que el que la historia tradicional nos había mostrado. Dando con esto lugar a una visión o modelo diferente de la Revolución Científica, estudiándola más bien como un todo, que como la selección de la elite de quienes contribuyeron a la modernidad.

Hemos ya mencionado además que el estudio de la obra de Robert Boyle nos invita a reflexionar sobre el presente. Hoy en día pareciera haber un resurgimiento de las visiones del mundo desde una perspectiva quizá menos determinista y menos simple (en el sentido que Boyle daba a lo matemático), más cualitativa, que busca reconocer una nueva complejidad e interdependencia mayor de la que se asumía con los modelos racionalistas científicos.

Un valor adicional de los estudios acerca de Robert Boyle, además de la mejor comprensión que nos pueden otorgar de la revolución científica, es la reflexión acerca del valor de la cautela, la tolerancia y la prudencia en épocas convulsivas; problemática que también prevalece hasta nuestros días.

NEW
EXPERIMENTS
AND
OBSERVATIONS
TOUCHING
COLD,

OR,
An Experimental History of Cold, begun.

To which are added
An *EXAMEN* of *ANTIPERISTASIS*,
And an *EXAMEN* of Mr. *Hobbs's* Doctrine about *Cold*.

Whereunto is annexed *An Account of Freezing*,
brought in to the *Royal Society*, by the learned
Dr. C. Merret, a *Fellow* of it.

Together with an *Appendix*, containing some
promiscuous *Experiments* and *Observations* rela-
ting to the precedent *History of Cold*.

Non fingendum, aut excogitandum, sed invenendum, quid natura faciat, aut ferat, Bacon.

By the Honourable *ROBERT BOYLE*,
Fellow of the *ROYAL SOCIETY*.

LONDON.

Printed for *Richard Davis*, Bookfeller in *Oxford*, 1683.

BIBLIOGRAFIA

- Agassi, Joseph, (1977), "Robert Boyle's Anonymous Writings", *Isis*, 68: 184-287.
- , (1977), "Who Discovered Boyle's Law?", *Studies in History and Philosophy of Science* 8: 189-250.
- Alexander, Peter, (1974a), "Boyle and Locke on Primary and Secondary Qualities", *Ratio* 15: 51-67.
- , (1974b), "Curley and Locke and Boyle", *Philosophical Review* 83: 229-137.
- , (1977), "The Names of Secondary Qualities", *Proceedings of the Aristotelian Society* 72: 203-220.
- , (1985), *Ideas, Qualities and Corpuscles*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Alpers, Svetlana, (1983), *The Art of Describing*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Anstey, Peter, (1999), "Robert Boyle on occasionalism: an unexamined source", *Journal of the History of Ideas* 60: 57-81.
- , (2000), *The Philosophy of Robert Boyle*, London and New York: Routledge.

- Applebaum, W., (1964), "Boyle and Hobbes: A Reconsideration", *Journal of the History of Ideas* 25: 117-119.
- Aries, Phillippe y Duby, Georges, (Directores), (1991), *Historia de la Vida Privada*, (10 Tomos), Madrid: Taurus.
- Baldwin, Marthe, (1999), "Assaying Robert Boyle", *Isis* 90: 772-774.
- Beck, Daniel A., (1986), "Miracle and the Mechanical Philosophy: The Theology of Robert Boyle in its Historical Context", *Tesis Doctoral*, Indiana: Departament of Theology, University of Notre Dame.
- Ben-Chaim, Michael, (2000), "The value of facts in Boyle's experimental philosophy" *History of Science* 38: 57-77.
- Benjamin, A. E., G. N. Cantor y J. R. R. Christie, (1987), *The Figural and the Literal: Problems of Language in the History of Science and Philosophy 1630-1800*, Manchester: Manchester University Press.
- Boas Hall, Marie, (1994), *The Scientific Renaissance 1450-1630*, New York: Dover Publications.
- Boyle, Robert, (1661), *The Sceptical Chymist*, (Reprint), Montana,USA: Kessinger Publishing Co.
- , (1985), *Robert Boyle: Física, Química y Filosofía Mecánica*, (Ed. Carlos Solís Santos), Madrid: Alianza Editorial (Col. El Libro de Bolsillo No. 1076).
- , "Experimento XVII", pp. 51-70.
- , "Dos nuevos experimentos relativos a la medida de la fuerza del resorte del aire comprimido y dilatado", pp. 71-90.
- , "Una explicación de la rarefacción", pp. 91-103.
- , "Reflexiones sobre los experimentos vulgarmente propuestos para probar los 4 elementos peripatéticos o los 3 principios químicos de los cuerpos mixtos", pp. 119-148.

- , "De la imperfección de la doctrina del químico sobre las cualidades", pp. 149-167.
- , "Notas experimentales sobre la producción u origen mecánico de la fijeza", pp. 168-179.
- , "La filosofía corpuscular: Coincidencia entre la filosofía atomista y la cartesiana", (fragmento del prefacio a *Algunos especímenes de un intento para tornar útiles los experimentos químicos para ejemplificar nociones de la filosofía corpuscular*), pp. 190-192.
- , "Consideraciones y experimentos sobre el origen de las formas y cualidades" (parte teórica), pp. 193-244.
- , (1998), *Seraphic Love*, Montana: Kensinger Publishing Company.
- , (1991a), *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, (Ed. M.A. Stewart), New York: Barnes and Noble.
- , *The Origin of Forms and Qualities According to the Corpuscular Philosophy*, pp. 1-96.
- , *An Introduction to the History of Particular Qualities*, pp. 97-118.
- , *MS Notes on a Good and an Excellent hypothesis*, p. 119.
- , *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities*, pp. 120-137.
- , *About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis*, pp. 138-154.
- , *An Essay Containing a requisite Digression, concerning Those that would Exclude the Deity from Intermeddling with Matter*, pp. 155-175.
- , *Some Physico-Theological Considerations about the Possibility of the Resurrection*, pp. 192-208.

- , *A Discourse of Things above Reason, Enquiring whether a Philosopher should Admit there are Any Such*, pp. 209-242.
- , (1991b), *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, (Ed. John T. Harwood) Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- , *The Aretology*, pp. 3-142.
- , *Of Sin*, pp. 143-168.
- , *Of Piety*, pp. 169-184.
- , *The Doctrine of Thinking*, pp. 185-202.
- , *The Daily Reflection*, pp. 203, 236.
- , *Of Time and Idleness*, 237-248.
- , (1994), *An Account of Philaretus during his Minority*, en Hunter, Michael (ed.), *Robert Boyle by Himself and His Friends*, London: William Pickering & Chatto, pp. 1-23.
- , (1996), *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*, (Ed. Edward B. Davis y Michael Hunter), Cambridge: Cambridge University Press.
- , (1999/2000), *The Works of Robert Boyle*, (14 vols.), ed. By Michael Hunter and Edward B. Davis, London: Pickering & Chatto.
- , (2001), *The Correspondence of Robert Boyle*, (Ed. Michael Hunter, Antonio Crerucuzio y Lawrence M. Principe, 6 Volúmenes) London: Pickering and Chato.
- Boas [Hall], Marie, (1950), "Boyle as a theoretical scientist", *Isis* 41: 261-268.
- , (1952), "The establishment of the mechanical philosophy", *Osiris* 10: 412-541.

- , (1954), "An early version of Boyle's Sceptical Chymist", *Isis* 45: 153-168.
- ,(1956), "La méthode scientifique de Robert Boyle", *Revue d' Histoire des Sciences* 9: 105-125.
- , (1964), 'Introduction' to facsimile edition of Boyle's *Experiments and Considerations touching Colours*, New York: Johnson Reprint Corporation, 1964.
- , (ed.), (1965), *Robert Boyle on Natural Philosophy*, Bloomington: Indiana University Press.
- , (1967), "Robert Boyle", *Scientific American* 217: 96-102.
- , (1970-80), "Boyle, Robert", en C.C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, 16 vols., New York: Scribners, II: 377-82.
- , (1976), *Robert Boyle and Seventeenth-Century Chemistry*, Millwood, N.Y.: Kraus Reprint, Co.
- , (1987), "Boyle's method of work: promoting his corpuscular philosophy", *Notes and Records of the Royal Society* 41: 111-142.
- , (1991), *Promoting Experimental Learning*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Briggs, Asa, (1994), *Historia Social de Inglaterra*, Madrid: Alianza Editorial.
- Brooke, John Hedley, (1998), *Science and Religion. Some Historical Perspectives*, New York: Cambridge University Press.
- Buchanan, P.D., J.F. Gibson y M.B. Hall, (1978), "Experimental history of science: Boyle's colour changes", *Ambix* 25: 208-210.
- Bud, Robert y Deborah Jean Warner (eds.), (1998), *Instruments of Science*, New York & London: Garland Publishing, Inc.

- Campodonico, Angelo, (1978), *Filosofia dell' Esperienza ed Epistemología della FEDE in Robert Boyle*, Firenze: Felice le Monnier.
- Carré, M.H., (1957), "Robert Boyle and English thought", *History Today* 7:322-327
- Chalmers, Alan, (1985), "The lack of excellency of Boyle's mechanical philosophy", *Studies and the History and Philosophy of Science* 24: 541-564.
- Clericuzio, Antonio, (1985), "Le transmutazioni in Bacon e Boyle" en M.Fattori (ed.) *Francis Bacon. Terminología e Fortuna nel XVII Secolo*, Roma: Edizioni dell' Ateneo, pp. 29-42.
- , (1988), "Spiritus vitalis: studio sulle teoria fisiológica da Fernel a Boyle", *Nouvelles de la République des Lettres* 2 : 33-84.
- , (1990a), "Robert Boyle and the English Helmontians" en Z.R. W.M. von Martels (ed.), *Alchemy Revisited*, Leiden: E. J. Brill, pp. 192-199.
- , (1990b), "A redefinition of Boyle's chemistry and corpuscular theory", *Annals of Science* a 47: 561-589.
- , (1993), "From van Helmont to Boyle: a study of the transmission of Helmontian chemical and medical theories in seventeenth-century England", *British Journal for the History of Science* 26: 303-334.
- , (1997), "L'atomisme de Gassendi et la philosophie corpusculaire de Boyle" en Sylvia Murr (ed.), *Gassendi et l' Europe (1592-1792)*, Paris : Vrin, pp. 227-235.
- , (1998), "The mechanical philosophy and the spring of the air. New light on Robert Boyle and Robert Hooke", *Nuncius* 13: 69-75.
- , (2001), *Element, Principles and Corpuscles*, Dordrecht: Kluwer Academia Publishers.
- Cohen, I.J.B., (1964), "Newton, Hooke, and 'Boyle's Law' (discovered by Power and Towneley)", *Nature* 204: 618-621.

- , (1956), "An evaluation of the classical candle-mouse experiment", *Journal of the History of Medicine* 11: 127-132.
- Conant, J.B. (ed.) (1957), "Robert Boyle's experiments in pneumatics" en *Harvard Case Histories in Experimental Science* (2 vols.), Cambridge, Mass.: Harvard University Press, en I: 1-63.
- Conry, Yves, (1980), "Robert Boyle et la doctrine cartésienne des animaux-machines", *Revue d' Histoire des Sciences* 33 : 69-74.
- Cope, J.L., (1959), "Evelyn Boyle and Dr. Wilkinson's 'Mathematico-Chymico-Mechanical School'", *Isis* 50: 30-32.
- Crinó, A. M., (1960), "Robert Boyle visto da due contemporanei". *Phyics* 2:318-320
- Collins, H.M., (1985), *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, London: Sage.
- Cook, Margaret G., (2001), *Divine Artifice and Natural Mechanism: Robert Boyle's Mechanical Philosophy of Nature*, *Osiris*, 16: 133-150.
- Crosland, Maurice, (ed.), (1976), *The Emergence of Science in Western Europe*, New Cork: Science History Publications.
- Crowther, James Gerard, (1982), *Founders of British Science*, Connecticut: Greenwood Press.
- Curley, E.M., (1972), "Locke, Boyle, and the distinction between primary and secondary qualities", *Philosophical Review* 81: 438-464.
- D'Abro, A., (1951), *The Rise of the New Physics*, (Dos Volúmenes), New York: Dover Publications.
- Daston, Lorraine, (1988), *Classical Probability in the Enlightenment*, Princeton: Princeton University Press.
- y Park, Katharine, (1998), *Wonders and the Order of Nature*, New York: Zone Books.

- Daudin, H., (1948), "Spinoza et la science experimentale: sa discussion de l' experience de Boyle », *Revue d' Historie des Sciences* 2 : 179-190.
- Davis, Edward B., (2000), « Robert Boyle » en Applebaum, Wilbur, (ed.), *Encyclopedia of the Scientific Revolution. From Copernicus to Newton*, New York & London: Garland Publishing, Inc.
- Dear, Peter, (1990), "Miracles, experiments and the ordinary course of nature", *Isis* 81: 663-683.
- , (Ed), (1991), *The Literary Structure of Scientific Argument*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- , (1995), *Discipline and Experience*, Chicago and London: The University of Chicago Press.
- , (ed.), (1997a), *The Scientific Enterprise in Early Modern Europe*, (Readings from *Isis*), Chicago and London: The University of Chicago Press.
- , (1997b), Totius in verba: Rhtoric and Authority in Early Royal Society, en Dear, 1997: 255-272.
- Debus, A. G., (1949), "Robert Boyle and his Sceptical Chymist", *Indiana Quarterly for Bookmen* 5: 39-47.
- , (1970), *Science and Education in the Seventeenth Century, The Webster-Ward Debate*, London: McDonald and Elsevier.
- , (1987), *Chemistry, Alchemy and the New Philosophy 1550-1700*, London: Variorum Reprints.
- y R.P. Multhauf, (1966), *Alchemy and Chemistry in the Seventeenth Century*, Los Angeles: William Andrews Clark Library.
- Descartes, René, (1987), *Discurso del Método, Dióptrica, Meteoros y Geometría*, Madrid: Ed. Alfaguara.

- Dewhurst, Kenneth, (1962), "Locke's contribution to Boyle's researches on the air and on human blood", *Notes and Records of the Royal Society* 17: 198-206.
- Dilworth, C., (1985), "Boyle, Hooke and Newton: some aspects of scientific collaboration", *Rend. Accad. Naz. Sci. XL Mem. Sci. Fis. Matur.* (5) 9: 329-331.
- Dijksterhuis, E.J., (1969), *The Mechanization of the World*, Oxford: Oxford University Press.
- Duby, Georges y Perrot, Michelle (Directores), (1993), *Historia de las Mujeres*, (10 Tomos), Madrid: Taurus.
- Eamon, William, (1980), "New light on Robert Boyle and the discovery of colour indicators", *Ambix* 27: 204-209.
- , (1994), *Science and the Secrets of Nature*, Princeton: Princeton University Press.
- Eco, Umberto, (1993), *Los Límites de la Interpretación*, Barcelona: Lumen.
- , (1995), *Interpretación y sobreinterpretación*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Edwards, J.G., (1999), "Robert Boyle's unsociable truths", *Research in Philosophy and Technology* 18: 289-293.
- Emerton, Norma, (1984), *The Scientific Reinterpretation of Form*, Ithaca: Cornell University Press.
- Feisenberger, H.A., (1965), "The libraries of Newton, Hooke and Boyle", *Notes and Records of the Royal Society* 21: 42-55.
- Field, J.V. y Frank A.J.L. James, (eds.), (1997), *Renaissance and Revolution. Humanists, scholars, craftsmen and natural philosophers in early modern Europe*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Fisch, Arnold, (1953), "The scientist as priest: a note on Robert Boyle's natural theology", *Isis* 44: 252-265.
- Fisher, M. S., (1945), *Robert Boyle, Devout Naturalist*, Philadelphia: Oshiver Studio Press.
- Fulton, J.F., (1948), "Robert Boyle: a reappraisal", en *Aviation Medicine in its Preventive Aspects*, London: University of London, pp. 4-22.
- , (1959), "Boyle and Sydenham", *Journal of the History of Medicine* 11:351-352.
- Gabbey, Alan, (1997), *Between Ars and Philosophia Naturalis: Reflections on the Historiography of Early Modern Mechanics* en Field y James 1997: 133-145.
- Gadamer, Hans-Georg, (1991-92), *Verdad y Método* (Dos Tomos), Salamanca: Ediciones Sígueme.
- , (1998) *Diccionario de Hermenéutica*, Universidad de Deusto, Bilbao.
- Galilei, Galileo, (2000), *Two New Sciences*, (Tr. Stillman Drake), Toronto, Ontario-Dayton, Ohio: Wall & Emerson.
- Gamow, George, (1983), *Biografía de la Física*, (Tr. Fernando Vela), Madrid: Alianza Editorial (El libro de bolsillo No. 743).
- Garber, Daniel, (1997), *Experiment, Community, and the Constitution of Nature in the Seventeenth Century* en Earman, John y John D.Norton (eds.), *The Cosmos of Science. Essays of Exploration*, Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, pp. 24-54.
- Generales, C. D. J., (1967), "Notes on Robert Boyle contributory to space medicine", *New York State Journal of Medicine* 67:1193-1204.
- Gigliani, Guido, (1995), "Automata compared: Boyle, Leibniz and the debate on the notion of life and mind", *British Journal for the History of Philosophy* 3:249-278.

- Gillespie, N. C.,(1987), "Natural history, natural theology and social order: John Ray and the 'Newtonian ideology'", *Journal of the History of Biology* 20: 1-49.
- Giua, Michele, (1945), *Storia della Scienza ed Epistemologia: Galileo-Boyle-Planck*, Torino: Chiantore.
- Golinski, Jan, (1997), "Essay review: Robert Boyle's coat of many colours", *Studies in the History of Philosophy of Science* 28: 209-217.
- , (1998), *Making Natural Knowledge. Constructivism and the History of Science*, New York: Cambridge University Press.
- Gooding, David, T. Pinch y S. Schaffer (eds.), (1989), *The Uses of Experiment*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Gooti, Maurizio, (1996), *Robert Boyle and the Language of Science*, Milano: Guerini Scintifica.
- Gould, Stephen Jay, (1998), *Leonardos's Mountain of Clams and The Diet of Worms*, New York: Three Rivers Press.
- Grant, Edward, (1997), "When Did Modern Science Begin?". *The American Scholar*, Winter, 105-113.
- Green, W. J., (1978), "Models and metaphysics in the chemical theories of Boyle and Newton", *Journal of Chemical Education* 55: 434-436.
- Greene, R.A., (1962), "Henry More and Robert Boyle on the spirit of nature", *Journal of the History of Ideas* 23: 451-474.
- Grell. O.P. y Andrew Cunningham (eds.), (1996), *Religio Medici: Medicine and Religion in Seventeenth Century England*, Aldershot: Scholar Press.
- Grilli, M., (1982), "Robert Boyle: contribute alla fisica del calore", *Physis* 24: 489-517.
- Hackett, E., (1950), "Robert Boyle and the human blood", *Irish Journal of Medical Science* 6: 528-533.

- Hacking, Ian, (1995), *El Surgimiento de la Probabilidad*, Barcelona: Gedisa.
- , (1996), *Representar e Intervenir*, México: Paidós-UNAM.
- Hanson, N. R. 1989. "Observación", en Olivé León y Pérez-Ranzaz, Ana Rosa, *Filosofía de la Ciencia*, Siglo XXI-UNAM, México, pp. 216-252.
- Harré, Rom, (1981), "Robert Boyle: The measurement of the spring of the air", en Rom Harré, *Great Scientific Experiments*, Oxford: Phaidon, pp. 83-91.
- Hartley, H., (1960), *The Royal Society: Its Origins and Founders*, London: Royal Society.
- Harwood, John T., (ed.), (1991), *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*, Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- Hawthorne, R. M., (1979), "Boyle's/Hooke's/Towneley and Power's/Mariotte's Law", *Journal of Chemical Education* 56: 741-742.
- Henry, John, (1986), "Occult qualities and the experimental philosophy: active principles in the pre-Newtonian matter theory", *History of Science* 24: 335-381.
- , (1990), "Henry More versus Robert Boyle: the Spirit of Nature and the nature of providence", en Sarah Hutton, (ed.), *Henry More (1614-1687): Tercentenary Studies*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 55-76.
- Hooykaas, Reijer, (1949), "The experimental origin of the chemical atomic and molecular theory before Boyle", *Chymia* 2: 65-80.
- , (1997), *Robert Boyle: A Study of Science and Christian Belief*, Lanham, Md.: University Press of America.
- Hooke, Robert, (1967), *Philosophical Experiments and Observations*, London: Frank Cas & Co. Ltd.
- Hunter, Michael., (1955), *The Place of Religion in the Science of Robert Boyle*, Pittsburgh: University of Pittsburg Press.

- , (1982), *The Royal Society and its Fellows 1660-1700: The Morphology of an Early Scientific Institution*, Chalfont St. Giles, Bucks.: British Society for the History of Science.
- , (1990a), "Robert Boyle and the epistemology of the novel", *Eighteenth-century Fiction* 2: 275-281.
- , (1990b), "Alchemy, magic and moralism in the thought of Robert Boyle", *British Journal for the History of Science* 23: 387-410.
- , (1992), *Letters and Papers of Robert Boyle: A Guide to the Manuscripts and Microfilm*, Bethesda, Md.: University Publications of America.
- , (1993a), "Casuistry in action: Robert Boyle's confessional Interviews with Gilbert Buemo and Edward Stillingfleet", *Journal of Ecclesiastical History* 44: 80-98.
- , (ed.), (1994a), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press.
- , (ed.), (1994b), *Robert Boyle by Himself and His Friends*, London: William Pickering & Chatto.
- , (1995), "How Boyle became a scientist", *History of Science* 33: 59-103.
- , (1997), "Boyle versus the Galenists: a suppressed critique of seventeenth-century medical practice and its significance", *Medical History* 47: 322-361.
- , (ed.), (1998), *Archives of the Scientific Revolution: the Formation and Exchange of Ideas in 17th-century Europe*, Woodbridge: The Boydell Press.
- (ed.), (1999), "Psychoanalysing Robert Boyle" – *Special Issue of British Journal for the History of Science*, September, Vol. 32: 257-324.
- , (2000), *Robert Boyle (1627-91): Scrupulosity and Science*, Woodbridge: The Boydell Press.

- y Edward B. Davis, (1996), "The making of Robert Boyle's Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature (1686)", *Early Science and Medicine* 1:204-271.
- Hunter, R. A. e Ida Macalpine, (1957), "Robert Boyle – poet", *Journal of the History of Medicine* 12: 390-392.
- , (1958), "William Harvey and Robert Boyle", *Notes and Records of the Royal Society* 13: 115-127.
- , (1972), "Robert Boyle's poem – an addendum", *Journal of the History of Medicine* 27: 85-88.
- Hunter, R.A. y R.A. Rose, (1958), "Robert Boyle's 'Uncommon observations about vitiated sight' (London, 1688)", *British Journal of Ophthalmology* 41: 726-731.
- Hutchings, D., (1969), *Late Seventeenth-Century Scientists*, Oxford: Pergamon Press.
- Hutchison, Keith, (1983), "Supernaturalism and the mechanical philosophy", *History of Science* 21: 297-333.
- Iggers, Georg G., (1997), *Historiography in the Twentieth Century*, Hanover: Wesleyan University Press.
- Ihde, A. J., (1956), "Antecedents to the Boyle concept of the element", *Journal of Chemical Education* 33: 548-551.
- , (1964), "Alchemy in reverse: Robert Boyle and the degradation of gold", *Chymia* 9: 47-57.
- Jacob, James R., (1972), "The Ideological Origins of Robert Boyle's Natural Philosophy", *Journal of European Studies*, 2: 1-22.
- , (1974), "Robert Boyle and subversive religion in the early Restoration", *Albion* 6: 275-293.
- , (1975), "Restoration, reformation and the origins of the Royal Society", *History of Science* 13: 155-176.

- , (1977a), "Boyle's circle in the Protectorate: revelation, politics and the millennium", *Journal of the History of Ideas* 38: 131-140.
- , (1977b), *Robert Boyle and the English Revolution: A Study in Social and Intellectual Change*, New York: Bur Franklin.
- , (1978), "Boyle's atomism and the Restoration assault on pagan naturalism", *Social Studies of Science*, 8: 211-233.
- , (1980), "Restauration Ideologies and the Royal Society", *Hist. Sci.*, xviii: 25-27.
- y Jacob, Margaret C., (1980), "The Anglican Origins of Modern Science", *Isis*, No. 71: 251-67.
- Jacob, Margaret C., (1988), *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*, New York: KNOFF.
- Jacobs, Struan, (1994), "Laws of nature, corpuscles and concourse: non-occasionalists tendencies in the natural philosophy or Robert Boyle", *Journal of Philosophical Research* 19: 373-393.
- Jardine, Lisa, (1999), *Ingenious Pursuits*, New York: Nan A. Talese, Doubleday.
- Jones, G.W., (1989), *Robert Boyle: Lord of the Manor of Stalbridge 1643-1691*, Sturminster Newton Museum.
- Kalugay, J., (1959), "Boyle the chemist", *Koroth* 2: 129-132.
- Kaplan, Barbara Beigun, (1993), *Divulging of Useful Truths in Physick. The Medical Agenda of Robert Boyle*, Baltimore: John Hopkins University Press.
- Kargon, R.H., (1964), "Walter Charleton, Robert Boyle and the acceptance of Epicurean atomism in England", *Isis* 55: 184-192.
- , (1966), *Atomism in England from Hariot to Newton*, Oxford: Clarendon Press.

- , (1971), "The testimony of nature: Boyle, Hooke and the experimental philosophy", *Albion* 3: 72-81.
- Keele, K. D., (1974), "The Sydenham-Boyle theory of morbidic particles", *Medical History* 18: 240-248.
- Kuhn, Thomas, (1982), *La Tensión Esencial*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Kim, Yung Sik, (1991), "Another look at Robert Boyle's acceptance of the mechanical philosophy: its limits and its chemical and social contexts", *Ambis* 38: 1-10.
- Klareen, E. M., (1977), *Religious Origins of Modern Science: Belief in Creation in Seventeenth-Century Thought*, Grand Rapids, Mich: Williams B. Eerdmans.
- Knight, David, (1992), *Ideas in Chemistry. A History of the Science*, New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press.
- Krips, Henry, (1994), "Ideology, rhetoric, and Boyle's New Experiments", *Science in Context* 7: 53-64.
- Kroll, Richard, R. Ashcraft and P.Zagorin, (eds.), (1992), *Philosophy, Science and Religion in England 1640-1700*, Cambridge University Press.
- Krook, Dorotea, (1955), "Two Baconians: Robert Boyle and Joseph Gkianvill", *Huntington Library Quarterly* 18: 261-278.
- Kultgen, J. H., (1956), "Robert Boyle's metaphysics of science", *Philosophy of Science* 23: 136-141.
- Kuslan, L.I. y A.H. Stone, (1970), *Robert Boyle, the Great Experimenter*, Engewood, Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Latham, Robert y Matthews, William, (Ed.), (1995), *The Diary of Samuel Pepys*, (XI Volumes), Musselburgh: Harper Collins Publishers.
- Laudan, Larry, (1981), *Science and Hypothesis*, Dordrecht: Reidel.

- Laudan, Rachel, (2000), "Birth of Modern Diet", *Scientific American*, August 2000: 62-67.
- Lawrence, Christopher y Steve Shapin (eds.), (1998), *Science Incarnate: Historical Embodiments of Natural Knowledge*, Chicago: Chicago University Press.
- Leicester, H.M., (1967), "Boyle, Lomonosov, Lavoisier and the corpuscular theory of matter", *Isis* 58: 240-244.
- Lennox, J.G., (1983), "Robert Boyle's defense of theological interference in experimental science", *Isis* 74: 38-52.
- Lindberg, D.C. y R.S. Westman, (eds.) (1990), *Reappraisals of the Scientific Revolution*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Loemeker, L.E., (1955), "La polemica tra Hobbes and Boyle", *Acme* [Milano] 29: 309-354.
- Machamer, Peter, (2000), "The concept of the Individual and the idea (I) of method in seventeenth-century natural philosophy en Machamer, Peer, Marcello Pera y Arstudies Baltas (eds.), *Scientific Controversies*, New York: Oxford University Press. Pp. 81-99.
- Macintosh, J. J., (1976), "Primary and secondary qualities", *Studia Leibnitiana* 8: 88-104.
- , (1983), "Perception and imaginations in Descartes, Boyle and Hooke", *Canadian Journal of Philosophy* 13: 327-352.
- , (1991), "Robert Boyle on Epicurean atheism and atomism" en M. J. Osler (ed.), *Atoms, Pnewuma and Tranquility: Epiculrean and Stoic Themes in European Thought*, Cambrdige: Cambridge University Press, pp. 197-219.
- , (1992), "Robert Boyle's epistemology: the interaction between scientific and religious knowledge", *Internacional Studies in the Philosophy of Science* 6: 91-121.

- Maddison, R.E.W., (1950), "Robert Boyle's library", *Nature* 165: 981.
- (1951), "Studies in the life of Robert Boyle, 1: Robert Boyle and some of his foreign visitors", *Notes and Records of the Royal Society* 9: 1-35.
- , (1952a), "Studies in the life of Robert Boyle, 2: salt water freshened", *Notes and Records of the Royal Society* 9: 196-216.
- , (1952b), "Studies in the life of Robert Boyle, 3: the charitable disposal of Robert Boyle's residuary estate", *Notes and Records of the Royal Society* 10: 15-27.
- , (1954), "Studies in the life of Robert Boyle, 4: Robert Boyle and some of his foreign visitors", *Notes and Records of the Royal Society* 11: 38-53.
- , (1955a), "Studies in the life of Robert Boyle, 4: Robert Boyle and some of his foreign visitors", *Notes and Records of the Royal Society* 11: 38-53.
- , (1955b), "Notes on some members of the Hanckwitz family in England", *Annals of Science* 11: 64-73.
- , (1957), "A summary of former accounts of the life and work of Robert Boyle", *Annals of Science* 13: 90-108
- , (1958a), "A tentative index of the correspondence of the honourable Robert Boyle", *Notes and Records of the Royal Society* 13: 128-201.
- , (1958b), "Robert Boyle and the Irish Bible", *Bulletin of the John Rylands Library* 41: 81-101.
- , (1959), "The portrait of the honourable Robert Boyle", *Annals of Science* 15: 141-214.
- , (1961a), "The plagiarism of Francis Boyle", *Annals of Science* 17: 111-120.
- , (1961b), "The earliest published writing of Robert Boyle", *Annals of Science* 17: 165-173.

- , (1962), "The first edition of Robert Boyle's Medical Experiments", *Annals of Science* 18: 43-47.
- , (1963), "Studies in the life of Robert Boyle, 6: the Stalbridge period, 1645-55, and the invisible college", *Notes and Records of the Royal Society* 18: 43-47.
- , (1964), Boyle's hell", *Annals of Science* 20: 101-110.
- , (1965), "Studies in the life of Robert Boyle, 7: the grand tour", *Notes and Records of the Royal Society* 20: 51-77.
- , (1969), *The Life of the Honourable Robert Boyle, F.R.S.*, London: Taylor & Francis.
- Markley, Robert, (1983), "Objectivity as ideology: Boyle, Newton and the languages science", *Genre* 16: 355-171.
- , (1985), "Robert Boyle on language: Some Considerations Touching the Style of the Holy Scriptures", *Studies in Eighteenth-century Culture* 14: 159-171.
- , (1993), *Fallen Languages: Crises of Representation in Newtonian England, 1660-1740*, Ithaca: Cornell University Press.
- , (1994), "Robert Boyle in and out of his time", *The Eighteenth Century* 35: 280-286.
- Martínez, Sergio F., (1997), *De los Efectos a las Causas*, México: Paidós-UNAM.
- McCann, E, (1965), "Was Boyle an occasionalist?" en A.J. Holland (ed.), *Philosophy, its History and Historiography*, Dordrecht: D. Reidel, pp. 229-231.
- McGuire, J. E., (1972) "Boyle's Conception of Nature", *Journal of the History of Ideas*, vol xxxiii, n. 4: 523-542.
- Mckie, Douglas, (1948), "Boyle's law", *Endeavour* 7: 148-151.

- , (1949), "Boyle's library", *Nature* 163: 627-628.
- , (1953), "Fire and the flamma vitalis: Boyle, Hooke and Mayow" en E.A. Underwood (ed.), *Science, Medicine and History*, 2 vols., London: Oxford University Press, I: 469-488.
- , (1961), "Robert Boyle, F.R.S.- a 'scepticla chymist' » , *Pharmaceutical Journal* 187 : 183-186.
- , (1965), "Introduction" to Thomas Birch (ed.), *The Works of Robert Boyle* (reprint ed.), Hildesheim: G. Olms.
- Metzger, Hélène, (1991), *Chemistry*, (Tr. and annotated by C.V. Michael), West Cornwall, Ct.: Locust Hill Press.
- Maynel, Guy (1995) "Locke, Boyle and Peter Stahl", *Notes and Records of the Royal Society*, 49:185-192.
- Milton, John, (1997), *El Paraiso Perdido*, México: Porrúa.
- More, Louis T., (1941), "Boyle as Alchemist", *Journal of the History of Ideas*, 2:61-76.
- (1944), *The Life and Works of the Honourable Robert Boyle*, New York: Oxford University Press.
- Moulton, F. R., (1941), "Robert Boyle, 1627-1691", *Scientific Monthly*, 53:380-382
- Mulligan, Lotte,(1994), "Robert Boyle, 'right reason' and the meaning of metaphor", *Journal of the History of Ideas*, 55:235-257
- Neville, R.G., (1961) "'The Sceptical Chymist', 1661; a tercentenary tribute", *Journal of Chemical Education*, 38:106-109
- (1962) "The Discovery of Boyle's Law, 1661-62" *Journal of Chemical Education*, 39:356-359.
- Newman, William (1987), "Newton's Clavis as Starkey's Key" *Isis*, 78:567-74

- (1996) "The Alchemical Sources of Robert Boyle's Corpuscular Philosophy", *Annals of Science*, 53:567-585.
- O'Brien, J.J. (1965), "Samuel Hartlib's Influence of Robert Boyle's Scientific Development" *Annals of Science*, 21: 1-14, 257-276.
- Osler, Margaret J. (1994), *Divine Will and the Mechanical Philosophy: Gassendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World*, Cambridge: Cambridge University Press.
- (1996) "Triangulating Divine Will: Henry More, Robert Boyle and Rene Descartes on God's relationship to the creation" en Marialuisa Baldi (ed.) *Stoicismo e Origenismo nella Filosofia del Seicento Inglese*, Milano: Franco Angeli, 75-87.
- (Ed.) (2000) *Rethinking the Scientific Revolution*, New York: Cambridge University Press.
- Oster, Malcolm (1992), "The Scholar and the Craftsman Revisited: Robert Boyle as aristocrat and artisan" *Annals of Science*, 49:255-276
- (1993) "Biography, Culture and Science; the formative years of Robert Boyle" *History of Science*, 31:177-226
- O'Toole, R.J., (1974), "Qualities and powers in the corpuscular philosophy of Robert Boyle", *Journal of the History of Philosophy* 12: 295-315.
- Pacchi, Arrigo, (1973), *Cartesio in Inghilterra: da More a Boyle*, Roma/Bari: Editori Laterza.
- Palmer, D., (1976), "Boyle's corpuscular hipótesis and Locke's primary-secondary quality distinction", *Philosophical Studies* 29: 181-189.
- Paolinelli, Marco, (1971), *Fisico-teologia e Principio di Ragion Suficiente: Boyle, Maupertius, Wolf, Kant*, Milano: Vita e Pensiero.
- Paracelso, (1997), *Manual de la Piedra Filosofal y otros Textos Alquímicos*, Barcelona: MIRA.

- Paradis, James, (1987), "Montaigne, Boyle and the essay of experience", en Geroge Levine (ed.), *One Culture: Essayy in Science and Literature*, Madison: University of Wisconsin Press: 59-91.
- Pascal, Blaise, (1992), "Robert Boyle- a shoulder for Newton", *Chemistry in Britain*, Octubre 1992: 906-908.
- Pepys, Samuel, (1985), *The Shorter Pepys*, (Ed. Robert Latham), London: The University of California Press.
- , (1995), *The Diary of Samuel Pepys*, (Ed. Robert Laham y William Mathews, XI Volumes), London: Harper Collins Publishers.
- Pighetti, Clelia, (1967), "Aspetti della metodologia storica Americana in una recente interpretazione dell ' opera di Boyle", en *Atti del Convengo sui Problemi Metodologici di Storia della Scienza*, Torino 29-31 de Marzo 1967, Firenze, pp. 116-123.
- , (1968), "Boyle, il virtuoso cristiano", *Cultura e Scuola* 25: 231-235.
- , (1971), "Boyle e il corpuscularismo inglese del seicento", *Cultura e Scuola* 10: 213-219.
- , (1974), "Robert Boyle e la Scienza Virtuosa", *Quaderni di Storia della Scienza e della Medicina* 13, Ferrara.
- , (1977), *Opere di Robert Boyle*, Torino: Utet.
- , (1978), *Boyle: La Vita, il Pensiero, le Opere*, Milano: Academia.
- , (1981), "L'opera pneumatica di Robert Boyle", *Cultura e Scuola* 20: 244-251.
- , (1988), *L'Influsso Scinetifico di Robert Boyle del Tardo '600 Italiano*, Milano: Franco Angeli.
- Pilkington, Roger, (1959), *Robert Boyle: Father of Chemistry*, London: John Murria.

- Principe, Lawrence M., (1992), "Robert Boyle's alchemical secrecy: codes, ciphers, and concealments", *Ambix* 39: 63-74.
- , (1998), *The Aspiring Adept. Robert Boyle and His Alchemycal Quest*, Princeton, J.J.: Princeton University Press.
- Rattansi, Piyo y Antonio Clericuzio (eds.), (1994), *Alchemy and Chemistry in the Sixteenth and Seventeenth Centuries*, Dordrecht: Kluwer.
- Reale, Giovanni y Antiseri, Darío, (1995), *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico*, (3 Vols.), Barcelona: Herder.
- Reily, D., (1951), "Robert Boyle and his background", *Journal of Chemical Education* 28: 178-183.
- Renaldo, J.J., (1976), "Bacon's empiricism, Boyle's science, and the Jesuit response in Italy", *Journal of the History of Ideas* 37: 689-195.
- Reti, L., (1969), "Van Helmont, Boyle and the alkahest" en L. Reti y W.C.Gibson, *Some Aspects of Seventeenth-century Medicine and Science*, Los Angeles: William Andres Clark Library, pp. 1-19.
- Ricoeur, Paul, (1995), *Teoría de la Interpretación*, México: Siglo XXI.
- Rogers, G.A.J., (1966), "Boyle, Locke and reason", *Journal of the History of Ideas* 27: 205-216.
- , (1972), "Descartes and the method of English science", *Annals of Science* 29: 237-255.
- Rowbottom, M.E., (1950), "The earliest published writing of Robert Boyle", *Annals of Science* 6: 376: 389.
- Sargent, Rose-Mary, (1986), "Robert Boyle's Baconian Inheritance: A Response to Laudan's Cartesian Thesis" en *Stud. Hist. Phil. Sci* Vol. 17, No. 4, pp. 469-486.

- , (1989), "Scientific Experiment and Legal Expertise: The Way of Experience in Seventeenth-Century England" en *Stud. Hist. Phil. Sci.* Vol. 20, Nr. 1: 19-45.
- , (1995), *The Diffident Naturalist*, Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Sarton, George, (1950), "Boyle and Bayle: the skeptical chemist and the skeptical historian", *Chymia* 3: 155-189.
- Schaffer, Simon, (1987), "Godly men and mechanical philosophers: soyls and spirits in Restoration natural philosophy", *Science in Context* 1: 55-85.
- Schofield, M., (1940), "Robert Boyle, scientist", *Chemistry and Industry* 59:615-619.
- Shanahan, Timothy, (1988), "God and Nature in the Thought of Robert Boyle", *Journal of the History of Philosophy* 26:4, October, pp. 547-569.
- Shapin, Steven, (1984), "Pump and circumstance: Robert Boyle's literary technology", *Social Studies of Science* 14: 481-520.
- , (1988), "Robert Boyle and mathematics: reality, representation and experimental practice", *Science in Context* 2: 23-58.
- , (1993), "Personal development and intellectual biography: the case of Robert Boyle", *British Journal for the History of Science* 26: 335-345.
- , (1995), *A Social History of Truth*, Chicago & London: The University of Chicago Press.
- , (1996), *The Scientific Revolution*, Chicago: The University of Chicago Press.
- y Schaffer, Simon, (1989), *Leviathan and the Air-Pump*, Princeton: Princeton University Press.
- Shapiro, Barbara J., (1968), "Latitudinarianism and Science en Seventeenth-Century England", *Past and Present*, 40:16-41.

- , (1991), *Beyond Reasonable Doubt and Probable Cause. Historical Perspectives on the Anglo-American Law of Evidence*, Berkeley: University of California Press.
- , (2000), *A Culture of Fact: England, 1550-1720*, Ithaca and London: Cornell University Press.
- Solís, Carlos, (Ed.), (1985), *Robert Boyle: Física, Química y Filosofía Mecánica*, Madrid: Alianza Editorial (Col. El Libro de Bolsillo No. 1076).
- , (1994), *Razones e Intereses*, Buenos Aires: Paidós.
- Sootin, Harry, (1963), *Robert Boyle, Founder of modern Chemistry*, London: Chatton & Windus.
- Stewart, Larry, (1992), *The Rise of Public Science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Stewart, M.A., (1978-82), "Locke's professional contacts with Robert Boyle", *Locke Newsletter* 12: 19-44.
- , (Ed.), (1991), *Selected Philosophical Papers of Robert Boyle*, New York: Barnes and Noble.
- Strube, I., (1967), "The role of ancient atomism in the revolution of chemical research in the second half of the seventeenth century", *Organon* 4: 127-132.
- Suárez, Edna, (2000), "El Organismo como Máquina: Descartes y las explicaciones biológicas", en Carlos Álvarez y Rafael Martínez (Coordinadores), *Descartes y la Ciencia del Siglo XVII*, México: Siglo XXI-UNAM: 138-159
- Tiner, John Hudson, (1989), *Robert Boyle*, Michigan: Mott Media Inc.
- Todd, Margo, (1995), *Reformation to Revolution*, London: Routledge.
- Turner, H.D., (1959), "Robert Hooke and Boyle's air pump", *Nature* 184: 395-397.

- Van Helden, Anne C., (1998), "Air Pump" en Bud, Robert y Deborah Jean Warner, (eds.), *Instruments of Science. An Historical Encyclopedia*, New York & London: Garland Publishing, Inc.
- , (2000), "Air Pump", en Applebaum, Wilbur, (ed.), *Encyclopedia of the Scientific Revolution. From Copernicus to Newton*, New York & London: Garland Publishing, Inc.
- Velasco Gómez, Ambrosio (Coordinador), (2000a), *El Concepto de Heurística en las Ciencias y las Humanidades*, México: Siglo XXI-UNAM.
- , (2000b), *Tradiciones Naturalistas y Hermenéuticas en la Filosofía de las Ciencias Sociales*, México: UNAM Campus Acatlán.
- Vna Leeuwen, Henry G., (1970), *The Problem of Certianty in English Thought, 1630-1690*, The Hague: Martinus Nijhoff (International Archives of the History of Ideas No.3).
- Walton, M.T., (1980), "Boyle and Newton on the transmutation of water and air from the root of Helmont's tree", *Ambix* 27: 11-18.
- Webster, John, (1970), *Academiarum Exam*, en Debus, *Science and Education in the Seventeenth Century, The Webster-Ward Debate*, London: McDonald and Elsevier, pp. 67-192.
- Webster, Charles, (1963), "Richard Towneley and Boyle's law", *Nature* 197: 226-228.
- , (1965a), "The discovery of Boyle's law and the concept of the elasticity of the air in the seventeenth century", *Archives for History of Exact Sciences* 2: 441-502.
- , (1965b), "Water as the ultimate principle of nature: the background to Boyle's skeptical Chymist", *Ambix* 13: 96-107.
- , (1967), "English Medical Reformers of the Puritan Revolution: A Background to the 'Society of Chymical Physitians'", *Ambix*, 14: 16-41.

- , (1975), *The Great Instauration: Science, Medicine and Reform, 1626-1660*, London: Duckworth.
- West, Muriel, (1961), "Notes on the importance of alchemy to modern science in the writing of Francis Bacon and Robert Boyle", *Ambix* 9: 102-114.
- West, N., (1992), "Robert Boyle (1627-91) and the vacuum pump", *Vacuum* 43: 281-286.
- Westafall, Richard S., (1956), "Unpublished Boyle papers relating to scientific method" *Annals of Science* 12: 63-73, 103-117.
- , (1973), *Science and Religion in Seventeenth-Century England*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- , (1998), *The Construction of Modern Science*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Wilkins., John y Ward, John, (1970), *Vindiciae Academiarum*, en Debus, *Science and Education in the Seventeenth Century, The Webster-Ward Debate*, London: McDonald and Elsevier, pp. 193-260.
- Wintroub, Michale, (1997), "The looking glass of facts: collecting, rhetoric, and citing the self in the experimental natural philosophy of Robert Boyle", *History of Science* 35: 189-217.
- Wojcik, Jan W., (1997), *Robert Boyle and the Limits of Reason*, New York: Cambridge University Press.
- Wood, P. B., (1988), "Behemoth v. the Sceptical Chymist", *History of Science* 26: 103-109.
- Yates, Frances A., (1983), *Giordano Bruno y la Tradición Hermética*, Barcelona, Ariel Filosofía.