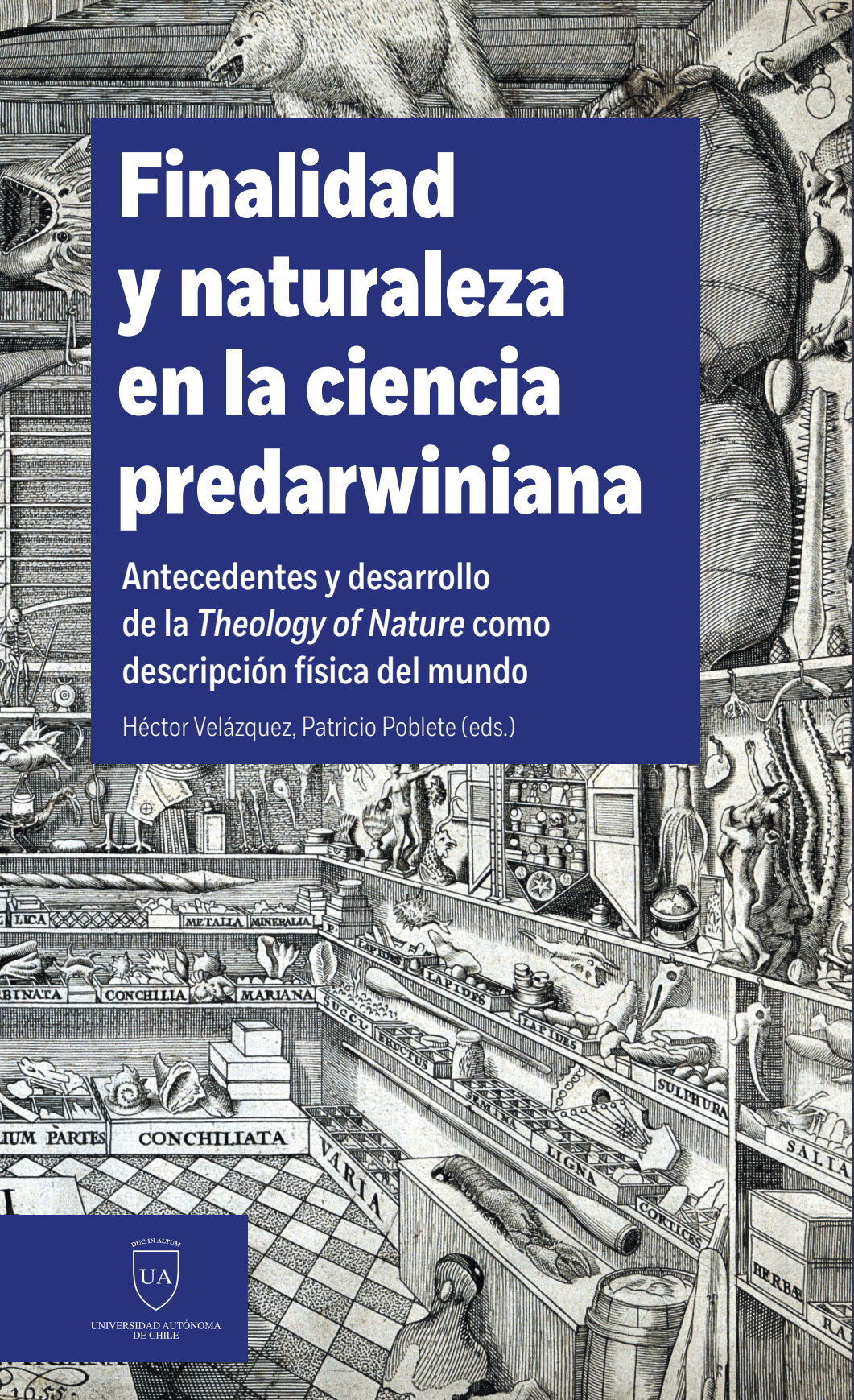


Finalidad y naturaleza en la ciencia predarwiniana

Antecedentes y desarrollo de la *Theology of Nature* como descripción física del mundo

Héctor Velázquez, Patricio Poblete (eds.)

DUC IN ALTUM
UA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHILE

Finalidad y naturaleza en la ciencia predarwiniana

Antecedentes y desarrollo de la *Theology of Nature* como descripción física del mundo

Finalidad y naturaleza en la ciencia predarwiniana. Antecedentes y desarrollo de la **Theology of Nature** *como descripción física del mundo*
Héctor Velázquez, Patricio Poblete (eds.)

Primera edición: noviembre, 2026
Santiago, Chile
Ediciones Universidad Autónoma de Chile
https://ediciones.uautonoma.cl

© Universidad Autónoma de Chile
Avenida Pedro de Valdivia 425
Providencia, Santiago, Chile

Edición: Isidora Sesnic
Diseño: Antonia Sabatini
Corrección: Gonzalo Muñoz

ISBN digital: 978-956-417-216-3
ISBN impreso: 978-956-417-215-6

Este material puede ser copiado y redistribuido por cualquier medio o formato, además se puede remezclar, transformar y crear a partir del material siempre y cuando se reconozca adecuadamente la autoría y las contribuciones se difundan bajo la misma licencia del material original.

El libro fue sometido a evaluación externa.

Publicación desarrollada dentro del proyecto Fondecyt Regular 1231823 «La explicación teleológica de la naturaleza en el pensamiento científico predarwinista (de Robert Boyle a William Paley)»

EDICIONES
Universidad Autónoma de Chile

Finalidad y naturaleza en la ciencia predarwiniana

Antecedentes y desarrollo de la *Theology of Nature* como descripción física del mundo

Héctor Velázquez, Patricio Poblete
(eds.)

DUC IN ALTUM
UA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CHILE

Contenido

11 **Introducción: Finalidad y naturaleza. El contexto epistemológico de la *Natural Theology***
Héctor Velázquez, Patricio Poblete

29 **La finalidad en la biología de Aristóteles**
Alfredo Marcos

61 **Las influencias de Francis Bacon y Pierre Gassendi en la filosofía de las ciencias de Robert Boyle**
Patricio Poblete

97 **La físico-teología: rasgos de la interacción entre ciencia y religión en la Europa predarwiniana**
Héctor Velázquez

119 **Teleología y mecanicismo en la filosofía natural de Robert Boyle: una síntesis entre el diseño divino y la causalidad corpuscular**
Hernán Severgnini

139 **The Philosophy of David Hume: A transitional bridge between natural theology and the scientific understanding of the design argument**
J. Rolando Islas

157 **Finalismo y mecanicismo en la filosofía de Kant**
Juan Arana

185 **Cosmología y finalidad en el pensamiento de Immanuel Kant**
Juan Carlos Mansur

199 **Charles Darwin, Alfred R. Wallace y la finalidad de la evolución: una reevaluación desde su contexto**
Juan Manuel Rodríguez

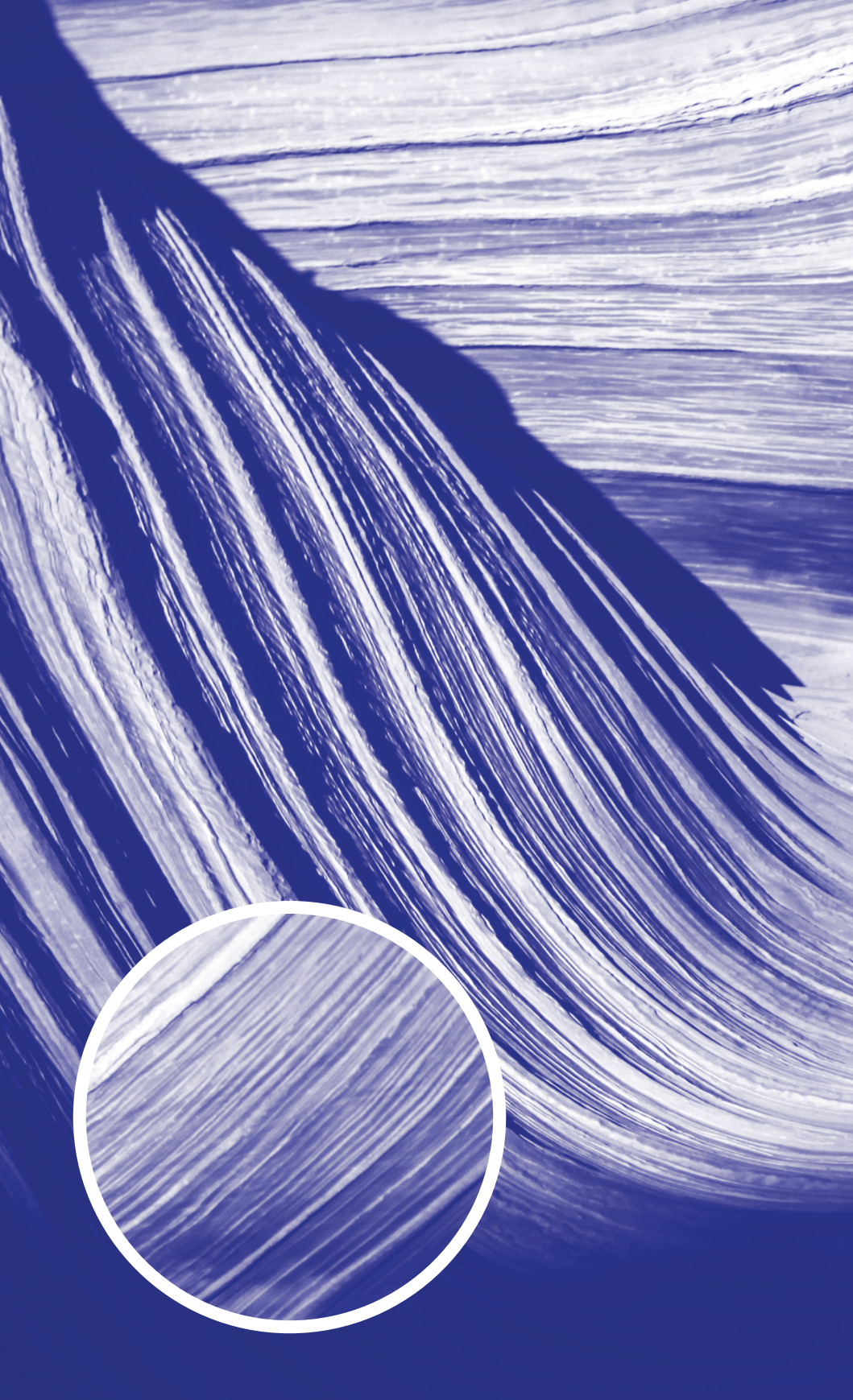
235 **Sobre los autores**

«Una ley presupone un agente, pues es solo el modo según el cual procede un agente; implica un poder, pues es el orden según el cual actúa ese poder. Sin este agente, sin este poder, la ley no hace nada, no es nada».

William Paley
(*Teología Natural*, cap. 1, VII)

Con agradecimiento a nuestras familias y a quienes
han hecho posible la aparición de este volumen.

Los editores



Introducción

Finalidad y naturaleza. El contexto epistemológico de la *Natural Theology*

Héctor Velázquez (Universidad del Desarrollo, Chile)
Patricio Poblete (Universidad Autónoma de Chile)

La interpretación teleológica de la realidad. Una presencia milenaria

Fue Christian Wolff quien popularizó el término *teleología* para designar la parte de la filosofía natural que se ocupaba del fin al que tienden las cosas, aunque es posible rastrear la presencia de este concepto mucho antes del pensamiento moderno. Desde la antigüedad clásica el vocablo griego *télos*, y posteriormente el latino *finis*, reflejaron cierta idea de *fijación*, *sujeción* o *dirección* de una realidad hacia estados preferentes que encauzaban los acontecimientos como si tuvieran un destino común hacia un punto determinado. De ahí que en sus formas griega y latina remitan a sustantivos que designan *forzamiento* o *restricción*, como *télos* refiriera a una suerte de «cinta» o «venda», o bien a verbos que expresan fijación o sujeción, en el caso de *finis*. Este último sentido parece haber aportado la idea de *límite, término* o *frontera*, al concepto de finalidad, porque alude a una condición o estado más allá del cual no tendría sentido seguir dirigiéndose; como si se llegara a un resultado cumplido, concreto, determinado y firme.

Para el pensamiento griego de Platón y Aristóteles se puede decir que el fin es una causa ordenadora, un estado o condición óptima, excelente o plena, que contrasta con el estado inacabado o incompleto de lo que aún no alcanza su fin. Para el pensamiento aristotélico cada realidad posee un *télos* que responde a su *forma* o esencia, por lo que todo ente en el universo y él en su conjunto (dado que posee forma) están subordinados a un fin propio. De tal modo que los procesos naturales, ya sean necesarios (que no pueden ocurrir de otra manera) o simplemente regulares (que ocurren de manera estable cuando se dan ciertas

circunstancias) dependen de la forma que se tenga. En contraste, de acuerdo con esta visión, los fenómenos azarosos ocurren cuando la finalidad originalmente intentada se ve frustrada.

A diferencia de la postura de Aristóteles, el helenismo epicúreo rechazó la existencia de la finalidad, porque la concebía como un estado situado por delante del presente, lo que sugería algo así como que la visión existiera antes que el ojo. Siglos más tarde, la escolástica medieval asoció el estudio de la causa final con el de la Causa de las causas, explicación última y global de toda finalidad presente en el cosmos; y fue prolija en distinguir diversos sentidos de *fin*: espacial y temporal; intención, propósito y objetivo; interno y externo; inmanente y trascendente; principal y secundario; relativo y absoluto; natural y sobrenatural, etc. Pero de cualquier modo todos ellos aludían a algo acabado, completo e ideal.

De todo ese elenco, hacia la decadencia de la escolástica la idea de fin fue considerada paulatinamente más bien como una construcción metafórica. Sobre todo cuando al nacimiento de la ciencia moderna se priorizó una física de enfoque cuantitativo a la física cualitativa de cuño aristotélico, con la correspondiente transición hacia la matematicidad del cosmos como forma del universo. Aunque Leibniz insistió en considerar los procesos naturales dentro de una gran finalidad universal, la teleología recibió una de sus más duras críticas de la pluma de Kant, quien la consideró un modo subjetivo por el que el hombre intentaba representarse realidades incognoscibles a la razón; un concepto regulador del entendimiento humano imposible de ser empleado en explicación fenoménica válida alguna.

Las posturas de los filósofos y pensadores de los siglos XIX y XX acerca de la finalidad fueron muy variopintas. Hegel la consideraba una determinación inmanente a la naturaleza y no el resultado de un entendimiento extrahumano que hubiera impreso desde fuera la teleología al mundo. Mientras que Schopenhauer aceptaba una finalidad externa puesta por una mente fuera de la naturaleza, adicional a la finalidad interna que él creía fácilmente reconocible a partir del análisis de la estructura biológica de las especies.

Henri Bergson objetaba que el finalismo pretendía contener al futuro en el presente, como si un estado aún no existente condicionara al ya existente; lo que anularía la capacidad creadora de la naturaleza tal y como lo hacía el mecanicismo a ultranza.

Con el conductismo y el existencialismo del siglo xx se fue haciendo más fuerte la idea de que, en caso de existir, la finalidad estaría especialmente reservada al ámbito de la acción humana. Y sin embargo, hacia finales del siglo pasado volvieron a plantearse problemáticas que de algún modo involucraban al finalismo en el ámbito de la cosmología, la evolución y los fenómenos de autoorganización.

Este breve repaso muestra que el admirable orden que presenta la naturaleza en todas sus dimensiones ha impulsado a la inteligencia humana desde la antigüedad a preguntarse si la armonía natural tiene algún origen o es fruto de la simple casualidad, y si ese origen responde a algún propósito. De ahí que se haya mantenido viva la discusión sobre la existencia de un Ordenador o Diseñador que originara tales causas. Han surgido también otros discursos sobre la finalidad en la naturaleza que no necesariamente concluyen un Ordenador, como en el caso del movimiento llamado «Diseño inteligente», más centrado en las constantes cosmológicas que han ajustado finamente el despliegue del universo desde su origen y constitución.

Finalidad, finalismo y explicación teleológica

Por *finalidad* se suele entender la presencia de cualquier ajuste, orden o proporción según el cual se conduce un acontecimiento particular o un conjunto de acontecimientos en el tiempo. Mientras que *finalismo* refiere a una suerte de causa ordenadora global que explicaría todos y cada uno de los acontecimientos coordinados en la naturaleza. De tal manera que finalidad alude a fenómenos particulares tendenciales que siguen en su desarrollo determinados caminos en función de ciertos ajustes que guían su despliegue en el tiempo; mientras que de alguna manera *finalismo* sería sinónimo de *teleología*.

Solemos buscar una explicación cuando deseamos encontrar una compatibilidad entre un hecho determinado y el conjunto de creencias, principios o convicciones que conforman nuestro conocimiento personal. Por ello encontramos como elementos indispensables en toda explicación: (a) motivaciones especulativas que nos llevan a preguntarnos sobre el sentido de un hecho que percibimos en primera instancia como inexplicable o sin sentido, (b) que la explicación genere en nosotros la comprensión del hecho anteriormente incomprendido, (c) que la explicación clarifique nuestros contenidos intelectuales previamente aceptados, (d) que la explicación se haga por medio del uso de proposiciones o enunciados que describan correctamente y de modo intersubjetivo el hecho a explicar, y (e) que el hecho a explicar sea verdadero y real.

De tal modo que explicar consistiría en expresar una argumentación que busca justificar la existencia de lo que el interlocutor no reconoce o desconoce, y ante lo que pide una explicación. Por ello *explicar* significa, en el fondo, *explicar causalmente*, pues son esas interacciones las que explican la existencia de un hecho, es decir las causas, las razones que pretenden justificar la existencia de aquello ante lo que se pide una explicación. Cuando la explicación intenta ser *teleológica* surgen ciertas complicaciones debidas a su particular contenido causal.

Así que explicar causalmente (expresión prácticamente redundante) supondría buscar la conexión real entre ciertos fenómenos (causa y efecto). Y como la argumentación teleológica parece atribuir causalidad a fenómenos futuros aún no existentes que justificarían los fenómenos presentes ya existentes, es que para algunos la finalidad es intrínsecamente contradictoria e inválida.

Por ello los objetores de la finalidad han preferido sustituir las nociones de *fin*, *finalidad* o *teleología* por otros conceptos causalmente menos problemáticos, como *función* o *explicación funcional*; pues la función designa un estado que se desprende del análisis del estado previo de un sistema, cuya aparición se registra sólo *a posteriori*, en lugar de la complicación que repre-

sentaría plantear un estado futuro como tendencia futura de un estado presente.

Para esos objetores, el beneficio de explicar la naturaleza con base en *funciones* en lugar de recurrir a *fines*, se reflejaría en comprender que de un animal con alas, por ejemplo, se *espera* que vuele aunque el vuelo todavía no exista, ya que las adaptaciones funcionales permitirían aventurar un futuro concreto a partir de un presente concreto: *tiene* alas, *volará*. En cambio, según este discurso, quien apelara a la finalidad consideraría el hecho de volar al poseer alas como el *estado-fin* del no volar teniéndolas, como si fuera *mejor* volar que no hacerlo cuando se poseen alas. Y para los críticos de la finalidad, la naturaleza en su conjunto no puede tender hacia estados *mejores*, como si la naturaleza *decidiera* lo mejor.

Más allá de la discusión sobre el cambio de *finalidad* por *función,* en el pensamiento contemporáneo se ha dado una cierta rehabilitación del concepto de finalidad dentro de lo que algunos llaman la *cosmovisión contemporánea* (Artigas, 1999), que analiza los componentes básicos del mundo material de los que surgen en las estructuras y niveles más organizados, como lo micro físico y lo físico-químico, que explican a su vez el nivel astrofísico de la materia o el nivel geológico que da cuenta de las peculiaridades de la Tierra; y el nivel biológico que fundamenta los procesos que mantienen a los seres vivos y al ser humano.

De acuerdo con esta lectura de la naturaleza, los diversos niveles de la materia se relacionan como una gran red global de interacciones en la que todos los componentes de la materia se desarrollaron a partir de unos primeros elementos. Las teorías morfogenéticas, el estudio de la termodinámica alejada del equilibrio y las estructuras disipativas, la sinergética de fenómenos cooperativos (que explica el funcionamiento coordinado de todos los niveles naturales), la teoría de catástrofes o la teoría del caos (que abordan las singularidades y los sistemas sensibles a cambios iniciales), muestran cómo surgen en el cosmos fenómenos cada vez más complejos a través del tiempo, en un sentido que nada tiene que ver con la lectura fijista del universo de los siglos XVIII y XIX.

Según esta cosmovisión contemporánea, la referencia a meras funciones sería insuficiente para justificar los fenómenos altamente direccionados o tendenciales en virtud de los cuales la naturaleza opera. Y por ello habrían de distinguirse al menos tres tipos de fenómenos teleológicos en la explicación de la naturaleza: la *direccionalidad*, la *cooperatividad* y la *funcionalidad*.

La *direccionalidad,* referida a la presencia de modelos o pautas dinámicas que articulan los procesos en todos los niveles de la naturaleza. En efecto, ningún proceso natural se da sin pauta aunque no todo comportamiento natural es una pauta (pues no todo fenómeno se da con la suficiente regularidad estable que nos permita deducir ritmos o comportamientos constantes). Si no hubiera pautas o comportamientos modelo estables en la naturaleza la ciencia misma no tendría sentido, pues supone en su búsqueda metodológica la presencia de una serie de regularidades a describir.

Pero la mera presencia de pautas no basta para establecer que en la naturaleza existan metas concretas a modo de fines que guíen sus procesos. Una cosa es que los fenómenos naturales se desplieguen hacia metas determinadas, y otra que se pueda postular una meta necesaria para el conjunto de los despliegues naturales; sobre todo porque las potencialidades en la naturaleza en ocasiones son sólo posibles, mientras que en otras son probables, y en otras prácticamente necesarias. Por eso la comprensión cabal de la direccionalidad (como dinamismo orientado a fines determinados, pero contextuales) supone la presencia de un segundo elemento finalístico: la *cooperatividad* o *coordinación*.

De acuerdo con la direccionalidad, hay ciertas potencialidades a desplegarse en la naturaleza que no lo hacen al margen del desarrollo de otras potencialidades, sino en conjunto con ellas. Es decir, una verdadera concatenación natural que integra las estructuras emergentes con las ya existentes, no como simple yuxtaposición de partes independientes, sino como interacciones naturales bajo restricciones muy concretas.

La *cooperatividad* o *coordinación* hace que unas partes mantengan la estructura que hace posible el funcionamiento del

todo en el cual se encuentran; de lo que se deriva en un elemento finalístico explicativo más: la *funcionalidad*.

Ésta no es la mera *función* mencionada arriba, que pretendía suplantar a la finalidad, sino que se refiere al modo por el que la naturaleza organiza sus potencialidades restringidas como una parte dentro de un todo. Como no todos los conjuntos de realidades son iguales, no es la misma funcionalidad la de los entes biológicos que la de los físico-químicos; pero unos y otros se coordinan de modo que sin el funcionamiento de unos el de los demás es imposible. Esas funcionalidades a veces son *internas* (como la que existen en la coordinación de los elementos en un compuesto), y en ocasiones son *externas* (como las que permiten el sostenimiento del medioambiente), lo cual supone leer la naturaleza como un gran sistema complejo donde necesariamente opera una funcionalidad interna que se da en el entorno de sistemas globales o de funcionalidad externa. Tal y como el ciclo del agua supone una serie de condiciones estelares y planetarias que hacen posible la condensación en la Tierra; o como la permanencia del hombre en la Tierra supone el mantenimiento de los ecosistemas en los que vive. La funcionalidad muestra el aspecto dinámico de la naturaleza, en virtud del cual unos seres son condición de posibilidad para la existencia de otros seres naturales.

Si distinguimos entre una *finalidad débil* (patrones en función de los cuales se articulan los procesos) y una *finalidad fuerte* (procesos globales que se dirigen hacia metas determinadas y estables), podemos afirmar que las objeciones contra la finalidad se dirigirían más bien hacia la modalidad fuerte, cuya relación con la direccionalidad, cooperatividad y funcionalidad está presente en diversos problemas de interés de la actual *cosmología*, la *evolución* y los *fenómenos de autoorganización*.

En la *cosmología*, por ejemplo, la postulación del llamado *Principio Antrópico* (al margen del abuso que se hace al deducir de él conclusiones filosóficas sin respaldo en la ciencia) propone analizar las peculiares condiciones y constantes que tuvieron que mantenerse en el universo desde su origen para que fuera posible un cosmos donde existiera vida consciente. Mientras que la

evolución sería muy difícil de entender sin aludir a las tendencias de los entes vivos y a la cooperatividad inter e intra específica.

Por su parte, en los fenómenos de *autoorganización* se despliegan de modo espontáneo estructuras que llegan a ser más complejas a partir de otras más simples. Esa espontaneidad no es ciega, pues la autoorganización se desarrolla a partir de tendencias, cooperatividad e información. Para que ocurra la autoorganización se requiere de instrucciones que se codifican, decodifican, transcriben, traducen e integran, como lo que Mariano Artigas llamaba una *racionalidad materializada* que ordena, coordina, dirige y controla las estructuras espacio temporales que van surgiendo.

En diversos órdenes y niveles de la naturaleza es posible identificar comportamientos teleológicos donde se cumplen las características aquí descritas: en la anticipación consciente de un agente cuando actúa; en los fenómenos *teleonómicos* que permiten a las especies alcanzar determinados estados definidos no obstante las fluctuaciones del entorno (como la conservación de la temperatura corporal o las reacciones homeostáticas en general); en las estructuras funcionales anatómica y fisiológicamente aptas para desarrollar alguna tarea; en fenómenos migratorios, de búsqueda de alimento, de cortejo o reproducción, que parecen obedecer a instrucciones dirigidas hacia objetivos muy concretos, etc. Y en el mundo no biológico, el nivel físico-químico presenta una tendente sintonía entre las estructuras inorgánicas y orgánicas, átomos, moléculas y macromoléculas, que es difícil de explicar sin identificar en ella patrones de *racionalidad materializada* como los ya mencionados.

La finalidad se dice de muchas maneras

Entre quienes han intentado distinguir diversos sentidos de finalidad, la enumeración de Mariano Artigas destaca por su amplitud y precisión. Según él, no es lo mismo entender el fin al modo de *final de un proceso* (como cuando sabemos que el nacimiento de un ser vivo es el final del proceso del desarrollo

de un embrión); a considerar el fin como *meta de una tendencia* (cuando un animal consigue reproducirse después del cortejo) o entenderlo como *valor para un sujeto* (cuando hacemos de nuestras razones los *fines* de nuestra acción consciente) o como *objetivo de un plan* (cuando la invasión planeada por un ejército logra su cometido programado).

De entre estos modos de entender la finalidad, parece que la revaloración contemporánea de la teleología correspondería al modo de *meta de una tendencia*, pues explica cómo los valores físicos iniciales del universo despliegan la materia en autoorganización de modo que reacciona a la influencia del entorno en función del paso evolutivo del tiempo y de instrucciones restrictivas, como ocurre análogamente en los fenómenos tendenciales biológicos.

Si la finalidad natural se entendiera al modo de *final de un proceso*, se supondría que el cosmos se encontraría en un estado definitivo e invariable, y que la situación actual del mismo ya no seguiría evolucionando; lo cual es absolutamente falso a la luz de la ciencia experimental y la cosmovisión contemporánea. Pretender, en cambio, que la finalidad natural se entienda al modo de *valor para un sujeto*, implicaría suponer que la naturaleza es un sujeto dotado de voluntad y racionalidad consciente y que dirige sus dinamismos hacia estados elegidos; pretensión insostenible fuera de mitos organicistas, y muy lejos de las conquistas actuales de la ciencia y la filosofía. Y entender la finalidad natural al modo de *objetivo de un plan*, implicaría suponer que existe un plan para el cosmos entero, que sólo podría ser revelado por quien lo hubiera trazado (con lo que se cometería la sinrazón epistémica de asumir la existencia de un Diseñador del objetivo del plan que pretendidamente sigue la naturaleza, antes de estudiar los fenómenos teleológicos).

De qué sirve la teleología

La teleología se muestra como el proceso por el que la naturaleza despliega su información en función de pautas muy concretas y

que permiten la interacción con el medio y la incorporación de estructuras ya existentes con las que se va desarrollando en novedad. A pesar de que en los inicios del siglo XX la teleología era considerada una explicación *inválida* (porque se le juzgaba una extrapolación antropocéntrica en la interpretación de la naturaleza), *inútil* (porque retrasaría el verdadero conocimiento del cosmos), *imposible* o *incognoscible* (porque no habría fenómenos naturales que la respaldaran ni métodos que la pudieran registrar) e *ilegítima* (porque sería un aparente intromisión de argumentos más pertenecientes al mundo de la conducta que de la naturaleza física), la revaloración contemporánea de que ha sido objeto en las últimas décadas muestra que la naturaleza posee continuidad entre las potencialidades de los estados actuales y los eventuales estados futuros, que incorporan la novedad del entorno a la riqueza de la estructura inicial.

En una visión teleológica de este tipo no cabe ni el determinismo ni el azar ciego, sino el reconocimiento de la integración entre novedad y permanencia dinámica del orden material, que permite hablar de una finalidad en el cosmos. Pero el que hoy podamos argumentar en cierto modo que cierta interpretación teleológica de los fenómenos naturales puede ser válida, útil y legítima, ha implicado un difícil proceso histórico conceptual. Diversos autores se han ocupado de las diversas etapas de ese tránsito.

Pero si bien es desafiante concluir en virtud de una articulación de argumentos que es posible identificar tendencias o comportamientos o fenómenos teleológicos en la naturaleza, hacer compatible la finalidad con las descripciones que la ciencia va aportando sobre el mundo natural es doblemente controversial. En este proceso de paulatina separación entre la interpretación filosófica y la madurez del pensamiento científico, tuvo un lugar especial la especulación que la llamada físico-teología tuvo en la reflexión sobre qué papel podía jugar en una comprensión global de la realidad material el discurso filosófico y el científico.

El que la ciencia haya nacido al amparo de un concepto tan peculiar como el de filosofía natural parecía hacer transitar con

naturalidad los criterios filosóficos hacia los fundamentos de las interpretaciones científicas y las conclusiones de la experimentación hacia los planteamientos formales y especulativos de la filosofía.

La sincera profesión de fe cristiana que manifestaban los principales iniciadores de la ciencia moderna funcionaba como un marco natural de confianza en la inteligibilidad de la naturaleza que investigaban, y les hacía pensar, muchas veces, que el modo de confirmar la intervención directa de Dios en cada uno de los fenómenos naturales estaba a cargo del avance de los hallazgos de la ciencia. De tal modo que la ciencia se convertía en el garante de la religión y la religión en el marco de referencia de la ciencia.

Desde el siglo XVII el triángulo entre pensamiento, realidad y lenguaje se vio adicionado por dos filtros que completaban el esquema de comprensión de la naturaleza ofrecido por la ciencia: la realidad pensable era especialmente aquella que pasaba por el tamiz de la experimentación; y por su parte, el único lenguaje objetivo para expresar lo que se comprendía de la realidad que la experimentación filtraba era el físico matemático. Da tal manera que la descripción de la realidad experimental ofrecía una garantía de seguridad, certeza e intersubjetividad que solo podía aportar esa epistemología del rigor nacida de la experimentación científica. Pero una seguridad de tal tipo solo era posible si el mundo a describir por la ciencia reflejaba una legalidad perenne, una funcionalidad inamovible, que no podía venir sino de las manos divinas.

Por ello la unión intrínseca entre la naciente ciencia moderna y la religiosidad cristiana confluyó con facilidad en el discurso de la físico-teología, hasta que el quiebre del darwinismo mostró la innecesaria presencia divina detrás de todos y cada uno de los fenómenos funcionales de la naturaleza y se propuso eliminar lo que hasta entonces se había ofrecido como una continuidad natural entre la acción divina y la estructura de la naturaleza descriptible por la experimentación científica.

Las vicisitudes de la comprensión teleológica de la realidad y su relación con la interpretación científica, tuvo, pues varias

etapas; algunas de las cuales son exploradas a lo largo de este trabajo que ahora introducimos.

-o-

El presente libro nació en el seno del proyecto de investigación Fondecyt Regular 1231823: «La explicación teleológica de la naturaleza en el pensamiento científico predarwinista (de Robert Boyle a William Paley)», y que tuvo como antecedente varios seminarios con la participación de los profesionales que han contribuido con sus textos a esta obra.

Aunque como se sugiere en algunos de los capítulos, no parece haber una sinonimia estricta entre *Natural Theology* y *Physico-theology*, hemos preferido mantener como parte del título de este texto el concepto de *Natural Theology* como idea global que arropa dentro de sí, primero en el pensamiento británico del siglo XVII y posteriormente en sus replicadores continentales, la pretensión de que el dinamismo y estructura de la naturaleza, accesibles a la investigación científica moderna, son una señal inequívoca de la intervención directa de Dios en cada uno de los fenómenos del mundo. Una tesis verdaderamente radical difícilmente defendible sin la postulación de la causa final como motor de la realidad material.

Es por ello que en el primer capítulo, el profesor Alfredo Marcos, de la Universidad de Valladolid, España, presenta la argumentación fundamental sobre la finalidad en el pensamiento aristotélico, especialmente referida a la explicación de los seres vivos, que constituirá la base y sustento de las principales discusiones que sobre los límites y alcances de la explicación teleológica se suscitarán en buena parte del pensamiento occidental.

Posteriormente, el profesor Patricio Poblete, de la Universidad Autónoma de Chile, ofrece enseguida en su texto una reflexión sobre la recepción renacentista de algunos de los planteamientos de Aristóteles, con la intención de mostrar cómo la restitución del pensamiento helenista ocurrida entonces influyó en el paulatino distanciamiento respecto de la interpretación

cualitativa de la naturaleza, que devendrían en la propuesta de superación del aristotelismo.

Para una comprensión global del movimiento que hizo de la finalidad y el diseño el puente entre la comprensión científica de la naturaleza y el marco providencial cristiano, el capítulo del profesor Héctor Velázquez, de la Universidad del Desarrollo, Chile, aborda las principales tesis y referentes de la llamada físico-teología, base de la propuesta de armonía entre el estudio científico de la naturaleza y la intervención de Dios en el cosmos.

Es en ese marco en el que el pertinente capítulo del profesor Hernán Severgnini, de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, enmarca la aportación que realizó a la comprensión de la finalidad y su incidencia causal una de las más importantes figuras del inicio del pensamiento científico moderno, Robert Boyle.

Como es sabido, la crítica agreste a la presencia de la finalidad en la naturaleza tuvo entre sus protagonistas, entre otros muchos, a dos autores de particular atención: David Hume e Immanuel Kant. El pensamiento de cada uno de ellos es abordado, en primera instancia, por el profesor Rolando Islas, de la University Canada West, quien expone en su capítulo las duras observaciones de Hume a la teoría del diseño; y es complementada por los sendos capítulos sobre la visión de Kant en torno a la finalidad, redactados por los profesores Juan Arana (miembro de la Real Academia de Ciencias Sociales y Políticas de Madrid y quizá una de las voces más autorizadas en el estudio de la separación entre filosofía y ciencia moderna en general, y sobre el pensamiento kantiano, en particular), y el profesor Juan Carlos Mansur, del Instituto Tecnológico Autónomo de México, destacado especialista en la concepción kantiana de la finalidad.

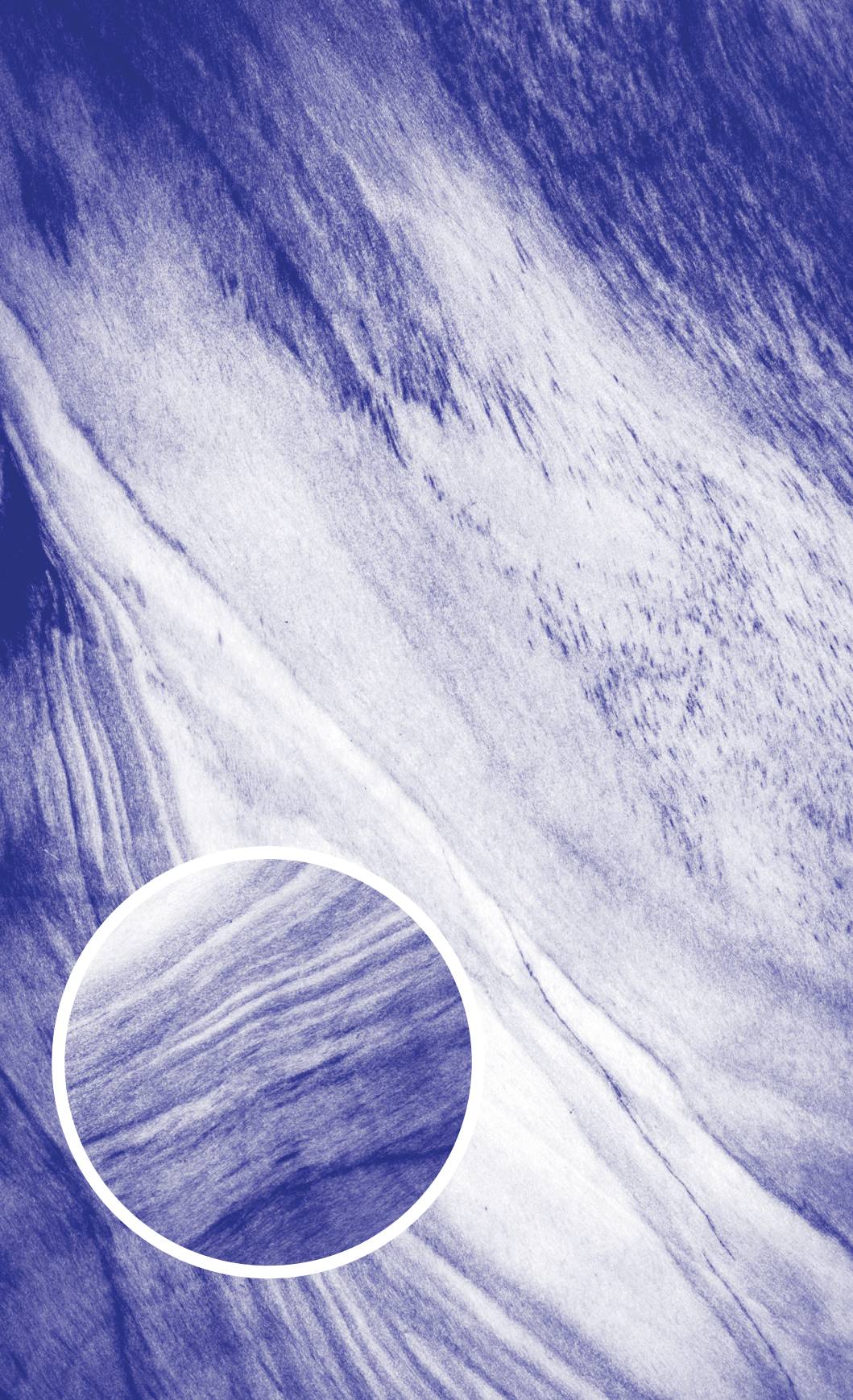
Cierra la revisión histórico conceptual de la relación entre la finalidad y la naturaleza en el discurso predarwiniano, el capítulo del profesor Juan Manuel Rodríguez, de la Universidad Autónoma Metropolitana, de México, quien aborda las principales coordenadas de lo que sería la discusión sobre la finalidad tanto en Charles Darwin como en Alfred Wallace, a la sazón

postulantes del mecanismo de selección natural, que se convertiría en el gran argumento en contra de la interpretación de la presencia de la finalidad en la naturaleza de acuerdo a los postulados de la *Natural Theology*.

La intención principal de este trabajo, y del proyecto de investigación que le sirvió de marco de referencia, es presentar algunas bases para la comprensión y revaloración del papel que ha jugado y puede seguir jugando la reflexión sobre la articulación tendencial de los fenómenos naturales para la comprensión del dinamismo material. La presente introducción ha pretendido señalar algunas líneas generales sobre la discusión que ha traído consigo la causa final desde sus formulaciones más tempranas y particularmente desde la irrupción de la ciencia moderna.

Es nuestro deseo que los materiales aquí contenidos aporten algunos elementos para el análisis y reflexión de lo que el pensamiento finalista del mundo sostenía en el en el contexto de la ciencia predarwiniana. Después de las ideas difundidas por Charles Darwin, la pretensión de una relación entre finalidad y naturaleza deberá replantearse seriamente en sus términos, límites y alcances. Lo cual merece una consideración, investigación y publicaciones que complementen el presente trabajo sobre la explicación del mundo natural y su admirable orden y articulación funcional.

Mayo de 2026, Santiago de Chile



La finalidad en la biología de Aristóteles

Alfredo Marcos (Universidad de Valladolid, España)

Introducción: una mirada histórica

Según el *Diccionario de Filosofía* de J. Ferrater Mora, el empleo del término *teleología* se remonta a la *Philosophia Rationalis sive Logica* (III, 85) de Wolff; allí queda acuñado como tecnicismo filosófico que viene a nombrar la parte de la filosofía natural que investiga los fines de las cosas. Sin embargo, el concepto tiene más larga historia que el término. Las explicaciones en clave finalística se remontan a la primera filosofía, al menos hasta Anaxágoras. Aparecen también en Platón. Desde el momento en que se introduce el término *teleología*, empieza a emplearse retrospectivamente, para designar todo tipo de explicación en función de causas finales.

En líneas generales, podemos decir que la finalidad fue aceptada y tematizada por algunos filósofos antiguos y medievales. Pero, durante los tiempos modernos la finalidad sufrió una devaluación constante, casi hasta su abolición, primero en el territorio de la ontología y posteriormente en el de epistemología. Se fue diluyendo como causa, posteriormente como explicación, para concluir con la práctica negación posmoderna del sentido. No obstante, y en contra de lo que se podría esperar, la finalidad no ha muerto. Ha pasado por una fase de letargo, sí, de ocultación, de eclipse. Pero se está recuperando. Esta recuperación llega desde las propias ciencias naturales y sociales, y muy especialmente desde las ciencias de la vida.

Tan es así, que la finalidad se ha instalado de nuevo entre nosotros a través de varios debates científicos y filosóficos.[1] Por ejemplo, el debate sobre el *principio antrópico*. En dicha

1 Puede verse al respecto Marcos (2012).

discusión nos preguntamos si el universo tiene una orientación, si las constantes y leyes físicas del mismo apuntan en una determinada dirección, a saber, la del surgimiento de la vida y de la inteligencia en el seno del cosmos. En términos más locales, escrutamos aún hoy si la evolución adaptativa de los vivientes está también guiada u orientada por alguna suerte de *diseño inteligente*, o si por el contrario es un mero resultado del juego que se da entre el azar y la necesidad. El debate sobre la *morfogénesis* constituye otra de las figuras contemporáneas de la finalidad, dado que la causa formal y la causa final están muy próximas la una de la otra. El universo exhibe por doquier pautas formales, desde las galaxias hasta las entrañas de los átomos, y muy especialmente en el mundo de lo vivo. La cuestión en este caso consiste en dirimir si tales pautas responden o no a alguna causa final, si ejercen como fines o atractores, si tienen realidad objetiva o resultan meramente de nuestras proyecciones. También hemos visto emerger en los últimos tiempos el *debate sobre las funciones*.[2] Lo que se discute aquí es si las funciones que atribuimos a las distintas partes de los seres naturales, de los artefactos o de las sociedades son o no entidades reales. Tal vez sean meras ficciones que la mente humana crea con fines explicativos. Pero aun así, podríamos preguntarnos por qué necesitamos explicaciones funcionales en tantos campos del saber. Añadamos, como último ejemplo, una nueva figura de la finalidad que nos llega a través del debate sobre el reduccionismo biológico y los *distintos tipos de causalidad*. Para algunos autores, los fenómenos biológicos requieren explicaciones en términos de causación ascendente (*bottom-up*), es decir, una causación que va siempre desde los niveles más básicos, físico-químicos, hacia los niveles de mayor complejidad, como pueden ser el celular, el tisular u otros superiores. Si las cosas fuesen así, entonces, cualquier fenómeno biológico, en cualquier nivel, desde el gen hasta el ecosistema, sería reductible a los niveles más básicos. La otra parte en este debate sostiene

2 Puede verse al respecto Marcos (2009).

que los fenómenos biológicos responden en ciertas ocasiones a una línea de causación descendente (*top-down*), que va desde el ecosistema, la población o el organismo hacia los niveles más básicos. Así, la causa de una cierta reacción molecular podría encontrarse, por ejemplo, en el comportamiento del organismo como un todo o en su estructura tisular. Hay que reconocer que este tipo de causalidad descendente se aproxima mucho a la teleología, pues el organismo en su conjunto parece ejercer como causa final del funcionamiento de sus partes.

Esta actualidad de la teleología contrasta con su antigüedad. Las explicaciones en clave finalística, decíamos, se remontan a la primera filosofía, al menos hasta Anaxágoras. De hecho, la suerte de la teleología comienza a fraguarse ya con el venerable poema de Parménides. Recordemos: «El ser es, el no ser no es». Hasta aquí nos trae la vía de la verdad. Quien frecuenta la vía de la apariencia puede llegar a pensar que en el mundo hay movimiento, devenir, que hay sustancias que pasan del ser al no ser y viceversa. Pero es tan solo apariencia. Ahora bien, ¿cómo se produce esta apariencia de cambio?

Algunos de los *physiologoi* presocráticos resolvieron el enigma a su manera, mediante la reducción de todo lo aparente a una única realidad básica, los átomos. Cada uno de estos es inmutable, ni ha llegado al ser ni dejará de ser. Los átomos eternos se reúnen y separan, se combinan y recombinan. Cualquier apariencia de devenir se resuelve en pura combinatoria de átomos inmutables. De aquí se sigue que las entidades de nuestro mundo cotidiano, del mundo de nuestra experiencia, como los astros, los animales, las plantas, las personas y el resto de los objetos naturales y artificiales con los que convivimos, no son más que pasajeras combinaciones de átomos. Ninguna de estas entidades tiene capacidad de causar nada. Cada una de ellas es un mero resultado transitorio de la dinámica combinatoria de los átomos. La explicación tiene, pues, un único camino, que va desde la realidad de los átomos hasta la apariencia de las entidades cotidianas, y nunca a la inversa. Ningún animal, ninguna planta, tendrá fuerza causal para modificar la disposición de sus partes, que son tan solo el resultado transitorio de una

danza de átomos. En verdad, no hay sustancias a la vista, tan solo sombras de una realidad eterna: los átomos.

El mundo de estos *physiologoi* carece de *para qué*. ¿Para qué desarrolla alas un pájaro? No, desde luego, para volar, ni para vivir como un pájaro, ni para sobrevivir al menos. No, porque realmente no hay pájaro. Cada uno de ellos es un racimo de átomos, mera apariencia, mera sombra carente de todo poder causal. «¿Para qué?», absurda pregunta que habría que reemplazar por otra más verdadera: ¿Cómo se forma el ala del pájaro?, ¿cómo ha llegado a formarse?, ¿qué atómica coincidencia ha dado lugar a la misma? Habitamos, así, un mundo sin causas finales, sin sentido, sin posible explicación teleológica. Puro *factum*, puro efecto, puro resultado.

Contra este fondo se perfila la teleología de Aristóteles. Según él: «Observamos más de una causa[3] en el devenir natural: la causa 'con vistas a la cual' y la causa 'a partir de la cual' se origina el movimiento […] Parece que la primera es la que llamamos causa final, pues esta es la razón y la razón es principio tanto en las creaciones del arte como en las de la naturaleza. Es decir, una vez que el médico ha definido conceptualmente la salud y el constructor, sensiblemente, la casa, explican las razones y las causas de lo que cada uno hace y por qué deben hacerlo así. Sin embargo hay más belleza y finalidad en las obras de la naturaleza que en las del arte» (*PA* 639b 10-16).[4] Ahora bien, resulta de crucial importancia comprender la finalidad aristotélica, ya que esta perspectiva estuvo presente de modo dominante en buena parte de la filosofía antigua y medieval. Además, en gran medida la filosofía y la ciencia modernas parecen surgir precisamente en liza contra la finalidad aristotélica, o por lo menos

3 Aristóteles hace intervenir en la explicación de los fenómenos naturales cuatro causas: la forma, el fin, la materia y el motor (o causa eficiente). Suele distribuirlas en dos grupos. En algunos textos, la causa final y formal se oponen a materia y motor. Esta es la distribución que sugiere el presente pasaje (también *PA* 642a 25 y *GA* 715a 4-8). Esto le permite proyectar este esquema de cuatro causas sobre la dicotomía acto/potencia.

4 La misma idea puede verse en *EN* 1106b 15.

contra alguna interpretación de la misma. De la finalidad aristotélica se han hecho muchas interpretaciones, y no todas ellas afortunadas. Este hecho afecta de modo determinante al debate contemporáneo. Tal vez descubramos que los modernos se distanciaron, no tanto de la finalidad aristotélica, como de alguna interpretación errónea de la misma.

Por otro lado, el pensamiento de Aristóteles está siendo sometido en nuestros días a una profunda reconsideración que afecta de modo muy directo a la interpretación que hacemos de su noción de causa final. Esta reconsideración contemporánea de Aristóteles parte precisamente de la reactivación del interés por su obra biológica. Durante el último tercio del siglo pasado se produjo un movimiento de traducción, lectura y reinterpretación de estos textos llevado a cabo por unos pocos estudiosos europeos y americanos, como David Balme, Marjorie Grene, Geoffrey Lloyd, Martha Nussbaum, James Lennox, Allan Gotthelf, Pierre Pellegrin, Wolfgang Kuhlman... Dado que para Aristóteles las sustancias por antonomasia son los seres vivos, esta nueva lectura de la obra biológica, en realidad, ha acabado afectando a toda la obra aristotélica, en terrenos como la metafísica, la ética y la filosofía de la ciencia. «La biología de Aristóteles —nos dice M. Grene— puede haber proporcionado la piedra angular de su metafísica y de su lógica, de hecho, de toda su filosofía» (Grene, 1963, p. 32).

Se puede afirmar, pues, que estamos ahora en una buena situación para rescatar conceptos aristotélicos, entendidos bajo una nueva perspectiva, para ponerlos en juego en los debates contemporáneos. Respecto a los conceptos teleológicos, que son los que aquí nos interesan, también se ha producido un cambio interpretativo. En palabras de James Lennox, para Aristóteles «los animales son unidades de materia y forma, las almas son simplemente formas (entiéndase 'capacidades funcionales') de los cuerpos animados. La teleología de Aristóteles se basa en el reconocimiento de que los cuerpos animados están estructurados como lo están y se desarrollan como lo hacen para llevar a cabo las funciones que constituyen la vida del animal. Así, él da prioridad explicativa a la función, al tiempo que insiste en

que una explicación biológica completa debe tomar en cuenta detalladamente la base material de la función» (Lennox, 2001, pp. xx-xxi). Bajo esta interpretación que propone Lennox, la teleología aristotélica queda realmente cerca de los términos actuales del debate.

Los textos de Aristóteles más pertinentes para el tópico de la causa final los encontramos en: *i*) *De Partibus Animalium (PA)*, especialmente libro I; *ii*) libro II, capítulo 8 de la *Física (Phy)*; *iii*) tratado *De motu animalium (MA)*; *iv*) tratado *De Generatione Animalium (GA)*, con especial interés en el capítulo 3 del libro IV, porque allí trata precisamente de los rasgos de los animales que *no* responden a una causa final; *v*) libro I de la *Ética a Nicómaco (EN)*; vi) libros I y V de la *Metaphyisica (Meta)*.

En lo que sigue, hablaremos de la finalidad en Aristóteles, pero haciendo especial énfasis en los pasajes de su obra biológica. De hecho, la explicación teleológica o explicación por la causa final es un elemento central en la biología de Aristóteles. La emplea básicamente en los siguientes ámbitos: para explicar el proceso ontogenético de formación del viviente, también para explicar su organización morfológica y fisiológica, así como para dar cuenta de su comportamiento. A pesar de ello, no encontramos en los escritos del pensador griego un análisis completo ni una definición explícita de este tipo de causa. Los pasajes que más directamente se refieren a la cuestión se encuentran en *Phy* II 8 y *PA* I 1. Quizá por ello, en torno al asunto de la finalidad se han planteado históricamente muchas lecturas erróneas, tanto reduccionistas, como no reduccionistas. Merece, pues, la pena dedicar atención al comentario de estas lecturas (secciones 2 y 3), sobre todo para deshacer equívocos. A partir de ahí, resulta necesario determinar cuál es para Aristóteles la genuina naturaleza y el modo de actuar de la causa final (sección 4). Por último, trazaré un resumen conclusivo (sección 5).

La lectura reduccionista

La primera tentación para quien mira la obra biológica de Aristóteles desde la perspectiva de la ciencia contemporánea podría consistir en atribuir naturaleza instrumental a la explicación teleológica. Así, las partes de los animales, su generación y comportamiento, estarían organizados *como si* hubiesen sido dispuestos con vistas a un fin. Las explicaciones en términos de causa eficiente y material que podía ofrecer Aristóteles no siempre eran satisfactorias ni plenas, por lo que se habría visto obligado a mantener, aunque fuese con vocación de provisionalidad, estas otras *explicaciones como si*. Esta interpretación suele ir acompañada del convencimiento de que toda explicación teleológica podrá, en un momento u otro, ser reducida a explicación por causa eficiente y material.

Si fuese cierto que solo existen realmente los elementos y las potencias elementales, entonces la explicación teleológica solamente podría añadir fuerza retórica o heurística, pero no nos diría nada sustantivo acerca del mundo que no nos hubiese dicho ya la explicación en términos de causa eficiente y material. La necesidad de completar la explicación eficiente con otra finalista o funcional respondería únicamente a nuestras peculiaridades psicológicas o epistémicas, pero no a la naturaleza de las cosas. Sin embargo, el mundo de Aristóteles es plural; además de elementos y de potencias elementales, está habitado irreductiblemente por múltiples sustancias, en particular por vivientes individuales concretos, organismos que, en su sustancialidad, son anteriores al aspecto material o potencial bajo el que pueden ser vistos.

El desarrollo de un organismo es, para Aristóteles, la actualización de su forma, lo cual implica la actuación de los elementos y la actualización de las potencias elementales, pero no es reductible a esto. El organismo, realmente existente, tiene su potencial de desarrollo propio, no reductible a las capacidades de sus partes. Es más, este potencial de desarrollo propio es el que organiza o controla los movimientos elementales para que culmine el proceso ontogenético. Los elementos, por

sí mismos, serían incapaces de organizar el desarrollo del ser vivo y su acción: «Otros opinan —escribe Aristóteles— que la naturaleza del fuego es, sin más, la causa de la nutrición y del crecimiento puesto que, a lo que se observa, es el único entre todos los cuerpos o elementos que se nutre y crece. De ahí que alguien pueda opinar que también es él el que realiza tal función en las plantas y animales. Sin embargo, es en cierto sentido *concausa*, pero no causa sin más: ésta es más bien el alma. Pues el crecimiento del fuego no tiene límite, en tanto que dura el combustible, mientras que todos los seres naturalmente constituidos tienen un límite y una proporción en cuanto a su tamaño y crecimiento. Ahora bien, esta configuración corresponde al alma y no al fuego, a la forma más que a la materia» (*De Anima (DA)* 416a 10-19).[5]

En *GA* se puede leer una observación similar referida a la insuficiencia del fuego para la cabal explicación de la génesis (*GA* 736b 27 y ss.). El concepto clave en este texto es el de *concausa*. La causa final no es reductible a la acción de los elementos, sino que ambos son causas de la generación, de la nutrición, del crecimiento, del comportamiento y, en general, de las funciones y estructuras de los organismos. Según Aristóteles, se requiere la conjunción de los aspectos final/formal y eficiente/material del ser vivo para que éste pueda ser explicado, porque la causa, la auténtica causa, es la sustancia, que incluye indisociablemente todos estos aspectos.

Las lecturas no reduccionistas

Ante la irreductibilidad de la causa final a la materia se puede entender que Aristóteles apuesta por alguna forma de teleología *vitalista*, *psicologista*, *externalista* o *esencialista*. No obstante, Allan Gotthelf afirma que «la teleología aristotélica, de hecho, no es ni vitalista y mística, ni 'como si' y mecánica» (1987a, p. 228). Repasemos, ahora, las lecturas no reduccionistas.

5 Cursiva añadida.

La lectura *vitalista* entiende la causa final como un nuevo y extraño elemento no material, añadido a los otros, que regiría el desarrollo del ser vivo y de sus operaciones.[6] Sin embargo, Aristóteles no acude en ningún punto a partes no materiales ni a «fluidos» o «fuerzas» especiales. Los seres vivos están compuestos por agua, fuego, aire y tierra; en ellos opera el calor y el frío, la sequedad y la humedad. El alma no es un elemento añadido, es el propio ser vivo,[7] y lo que más podría recordar a un principio de este tipo, el *pneuma*, no es sino aire caliente (*GA* 736a 1). Habrá que descartar, pues, cualquier interpretación vitalista de la teleología aristotélica.

La interpretación *psicologista*, por su parte, afirma que la organización teleológica de los seres vivos exige la presencia de una mente que organice sus partes y su conducta.[8] Esta mente contemplaría, como la de un artesano, los fines buscados y, como un artesano, dispondría los medios. La mente podría estar presente en cada ser vivo, o bien en la naturaleza en general, o bien fuera de ella. Se abren así distintas versiones de este tipo de lectura. Criticaré aquí lo que hay de común en ellas, a saber, la supuesta necesidad de una conciencia de los fines para que estos actúen como causa final.

Como se ha sugerido, la analogía del arte y la naturaleza, tantas veces empleada por Aristóteles, da pie a esta suerte de interpretación. Pero la analogía no pretende trasladar a un ámbito todos los rasgos e ingredientes de otro, sino solo algunos, obrando mediante una especie de filtro interpretativo. En la acción humana y, en especial, en la fabricación de artefactos, se da esta previsión del fin buscado, así como la deliberación acerca de los medios. Pero precisamente lo que Aristóteles trata de poner de manifiesto es que los seres vivos, aun sin esta conciencia

6 Una crítica a las lecturas vitalistas puede leerse en Balme (1987a, p. 279). Este mismo autor remite a Sorabji (1980, p. 170).

7 Véase *DA* II 1.

8 Referencias a este tipo de interpretación pueden verse en Gotthelf (1987a, p. 227, n. 52).

de los fines, e incluso sin necesidad de deliberación, se componen y comportan conforme a fines. Si las casas se hiciesen de modo natural, Aristóteles supone que seguirían en su formación el mismo proceso que sigue el arquitecto al construirlas, mas sin prever ni deliberar, claro está.

Un atractivo de este tipo de análisis psicologista es que resuelve la objeción de la futureidad del fin. El fin no puede actuar como causa —vendría a decir esta objeción— ya que no existe antes de que se dé el efecto, sino que existirá en un futuro o bien no llegará a existir nunca. Nada puede tener fuerza causal antes de existir, pero, si el fin buscado es contemplado por una mente, entonces ya es, bajo este modo de existencia mental, algo presente. La objeción habría obtenido respuesta.

El problema puede, no obstante, abordarse sin considerar necesaria la conciencia de los fines por parte de una mente. En el caso de los seres vivos, la sustancia que se desarrolla tendiendo hacia su realización plena está presente, con sus potencialidades propias, precisamente desde el principio de su desarrollo, mientras que en el caso del artefacto, este no se hace presente hasta que no concluye el proceso de construcción. Por eso, en este segundo caso, el fin tiene que hacerse presente en la mente del artesano, mientras que en el primero está presente en el propio viviente que se desarrolla.

Desde luego, no creo que esto cierre definitivamente la cuestión, pues en la generación se suceden, o quizá en algún momento se conjugan, el fin de la acción de cada progenitor y el del desarrollo del nuevo ser vivo. Si el fin de la acción de los progenitores fuese conseguir el ser vivo concreto que de hecho resulta, entonces habría que preguntarse dónde está ese fin antes de que de hecho el descendiente exista. Si el fin de la acción de cada progenitor fuese la perpetuación de su propia forma individual, entonces sería casi siempre, y al menos en parte, un fin fallido. Finalmente, tenemos la tradicional interpretación según la cual lo que se busca en la generación es la continuidad de la especie. Pero esta última está sujeta a problemas ontológicos insuperables, pues no se ve cómo algo abstracto, como es la especie, pueda ser físicamente causante. De la tres opciones

señaladas, parece ser la segunda la más aceptable y menos sujeta a objeciones. En ella el proceso de generación puede llegar a buen fin aunque el de *re-producción* de cualquiera de los progenitores no siempre se consiga plenamente. Por otra parte, el propio Aristóteles parece contemplar la posibilidad de la aparición progresiva de nuevas capacidades y funciones durante la epigénesis (*GA* 736a 35 y ss), lo cual complica aún más al cuadro. El asunto es complejo y no puedo abordarlo aquí por extenso, pero en conjunto cabe decir que la lectura psicologista de la finalidad no hace justicia al pensamiento de Aristóteles. Habría de ser también descartada.

La idea de que la generación está al servicio de la especie conecta ya con la lectura *externalista*, que pone el fin fuera del individuo vivo, de modo que su organización y comportamiento servirían al bien de la especie. Pero la visión externalista puede apuntar también hacia finalidades diferentes de la especie. Podríamos entender que la génesis, desarrollo y acción de un ser vivo están orientadas hacia el bien de algún otro viviente. La presa está para el predador, por ejemplo. O quizás que cada organismo deba servir al buen funcionamiento de la naturaleza en su conjunto, en una sumisión del viviente al ecosistema, o incluso a alguna entidad ajena a la naturaleza.

Pero en Aristóteles no existe base textual para una interpretación platonizante que pondría el bien de los organismos fuera de la naturaleza. El Dios aristotélico, el motor inmóvil, no tiene conocimiento del universo y solo mueve por atracción, como fin, las esferas celestes, en ningún caso las entidades del mundo sublunar. Tampoco cabe atribuir a la naturaleza en su conjunto el control de los vivientes. La naturaleza en Aristóteles no es una entidad hipostasiada, sino simplemente el conjunto de todos los seres naturales, es decir, de los seres que tienen en sí mismos el principio del cambio. No se puede pensar que todo movimiento esté al servicio de una cadena de fines cuyo objetivo último sería el funcionamiento de la naturaleza en su conjunto. Los elementos del ámbito sublunar, que es el de la teleología natural, según afirma Balme, «solo actúan teleológicamente cuando forman parte de un cuerpo vivo; fuera de esto

(en la ocurrencia de lluvias, por ejemplo) no hay causa final actuando sobre ellos» (1987a, p. 277). Aristóteles afirma que solo hay finalidad natural en los animales y, «aunque menos articulada» (*Phy* 199b 9), en las plantas. La «lluvia de Zeus», en cambio, «no cae para que crezca el trigo, sino por necesidad» (*Phy* 198b 18). Los eclipses, según se apunta en *Metafísica*, tampoco responden a ningún fin (*Meta*, 1044b 12), y el movimiento local de graves o leves se explica solo por su composición material y fuerzas que los desplazan (*Phy* 200a 1-5). Solo hay teleología natural en los seres vivos y, en éstos, su desarrollo, organización y comportamiento, se explican porque «es mejor así (mejor no absolutamente, sino con respecto a la sustancia de cada cosa)» (*Phy* 198b 7-9). La razón es que solo los seres vivos son sustancias individuales organizadas con vistas al mantenimiento de esta unidad e individualidad. La vida no se presenta en un continuo, sino en unidades discretas. Cada león puede ser una unidad teleológicamente estructurada pero no, por ejemplo, cada fuego. No puede ser visto cada animal simplemente como una región de la vida o de su especie, no son todos los leones el león, aunque sí todos los fuegos el fuego.

Existen, no obstante, algunos textos conflictivos. Concretamente, en *PA*, Aristóteles parece explicar la peculiar disposición de la boca de algunos selacios y delfines por la protección que pueda ofrecer a otros animales, limitando el número de presas capturadas: «Parece que la naturaleza lo ha hecho así [por ejemplo al tiburón] no solo para la protección de otros animales (como tardan en darse la vuelta, los otros animales se salvan; todo este tipo de peces son carnívoros) sino también, para que no se deje llevar por su glotonería respecto a la comida» (*PA* 696b 26 y ss.). La presentación de estas líneas que hace Balme (1987a, p. 278-9) salva la objeción. Balme entiende que aquí se está sustituyendo una explicación teleológica incorrecta, expuesta irónicamente, por otra correcta: la posición de la boca sirve para prevenir la sobrealimentación del propio animal, más que para proteger a otros.

Un segundo texto problemático lo encontramos en *De Incessu Animalium (IA)*. Aquí aduce como principio que «la na-

turaleza no hace nada en vano» (*IA* 704b 15). Esta expresión aparece también en otros varios lugares.[9] En la mayor parte de ellos se propone para explicar la ausencia de rasgos que serían superfluos. En alguno de estos pasajes se señalan excepciones a este principio (*DA* 432b 21), y en otro se distingue entre «seres ordenados a un fin» y «acontecimientos vinculados a seres ordenados a un fin» (*DA* 434a 32 y ss). Aun desde el punto de vista de la selección natural, se puede admitir que los rasgos de los seres vivos o cumplen una función, o están vinculados genéticamente a algún rasgo que cumple una función, o bien tienden a perderse, como sucede con la pigmentación o la vista en seres que habitan lugares sin luz.

Pero el pasaje de *IA* nos interesa de modo especial, dado que allí se explica con claridad el ámbito de aplicación del mencionado principio. No se trata del bien general de la naturaleza, ni siquiera de un enfoque panglossiano de la teleología. Recuérdese que el doctor Pangloss es la caricatura ridícula de Leibniz imaginada por Voltaire. Pangloss navega, junto con su discípulo Cándido, en un mar de crueldades, y ello sin renunciar a su convicción de estar viviendo en el mejor de los mundos posibles, donde todo está para un fin y nada es en vano. En la actual filosofía de la biología y de la mente se usa el término «panglossiano» para designar el adaptacionismo extremo. En la antigüedad, Galeno adoptó puntos de vista semejantes.[10] Sin embargo, Aristóteles claramente pensó en rasgos no adaptativos[11] y en la necesidad de observar la forma de vida del animal antes de decidir qué rasgos considerar adaptativos y cuáles no; su biología, por tanto, no puede ser tenida por panglossiana.

9 *De Caelo* 271a 33, 291b 13; *DA* 432b 21 (donde señala excepciones), 434a 31; *Parva Naturalia (PN)* 476a 14; *PA* 658a 8, 661b 23, 691b 4, 694a 15, 695b 19; *GA* 739b 19, 741b 4, 744a 36, 788b 21; *IA* 708a 9; 711a 18; *Política (Pol)* 1253a 9, 1256b 20.

10 Véase Hankinson (1988).

11 Véase *GA* V.

De hecho, tras enunciar que la naturaleza no obra en vano, Aristóteles aclara: «sino que realiza siempre lo mejor entre lo posible en correspondencia con la esencia de cada animal. Cuando algo es mejor en este sentido, también es conforme a la naturaleza» (*IA* 704b 16-18). Luego, es conforme a naturaleza lo que es para el bien de cada animal y dentro de lo posible, es decir, en las circunstancias en que se desarrolla su vida.

Otro pasaje que se suele aducir en el mismo sentido figura en *Pol*. Allí se asegura que «las plantas existen para los animales, y los demás animales, para el beneficio del hombre» (*Pol* 1256b 16 y ss.). Es más, «si la naturaleza no hace nada imperfecto y en vano, es necesario que todos esos seres existan naturalmente para beneficio del hombre» (*Pol* 1256b 20 y ss.). Pero Balme (1987a, p. 279) degrada la importancia del texto para el estudio de la teleología natural, ya que aparece en un contexto ajeno a la biología. En este pasaje, Aristóteles está tratando de justificar la utilización, por parte del hombre, de los animales. Se inscribe en el contexto de la política, no de la biología. Martha Nussbaum (1978, p. 95-6) argumenta en un sentido muy similar al de Balme, y añade que se trata de un pasaje introductorio donde no se formulan afirmaciones teóricas, sino que se expone el punto de vista antropocéntrico según las apariencias. Aun así, no cabe duda de que el texto es claro en su contenido. Si bien existen otros igualmente claros en sentido contrario y dentro de los tratados sobre la naturaleza (*Phy* 198b 7 y ss.). Creo sinceramente que, en este caso, como lectores de Aristóteles, solo nos cabe confrontar los textos, tomar nota de su incompatibilidad y tratar de establecer cuál es la opinión más representativa en cada contexto de estudio.

En cuarto lugar aludiré a un pasaje de *Metafísica* que parece indicar la subordinación de las entidades particulares al funcionamiento global del cosmos: «Todas las cosas terminan necesariamente por destruirse, e igualmente hay otras maneras de contribuir al Todo de las cuales todas las cosas participan» (*Meta*, 1075a 23-24). La traducción de Tomás Calvo enfatiza incluso con la mayúscula esa entidad supraindividual, el Todo. Anota el traductor que la disolución es «la contribución *mínima*

de los seres corruptibles al orden universal» (1994, p. 498).[12] Las traducciones de Ross y de Tricot se fundamentan en la misma interpretación de las palabras de Aristóteles.[13] Sin embargo, en este caso el texto admite una traducción que no lleva aparejado problema interpretativo, tal y como ha sido defendido por G. Reale (1993). Su texto, en italiano, dice así: «Tutte le cose, necessariamente, tendono a distinguersi; per altri aspetti, invece, avviene que tutte tendono all'intero».[14]

Si aceptamos la versión de Reale, el problema interpretativo se desvanece. Además, esta versión coincide mejor con la doctrina general de Aristóteles, que no se refiere en más lugares al universo como una entidad sustantiva con su propio bien. De la misma opinión es Nussbaum, quien asevera que las interdependencias entre los seres «no implican que el universo como un todo sea un organismo con su propio *logos* y su propio bien» (Nussbaum, 1978, p. 97). En resumen, y con todas las dificultades interpretativas que hemos visto, lo más sensato parece descartar también la lectura externalista de la teleología aristotélica.

Por fin, la interpretación quizá más extendida de la teleología aristotélica sea la que hemos llamado *esencialista*. Según esta, la causa final de la generación y del desarrollo de los animales es la forma específica que se identifica con la esencia. Bajo esta perspectiva, vemos a los seres vivos individuales actuando y desarrollándose en pro del bien de la especie más que del suyo propio. Nuestro principal argumento contra este punto de vista ya ha sido expuesto. Conforme a la posición que hemos defendido, que es básicamente la de David Balme, la generación

12 Cursiva en el original.

13 «All must at least come to be dissolved into their elements, and there are other functions similarly in which all share for the good of the whole» (Ross, 1924). «Tous les êtres doivent du moins en venir á se dissoudre dans leurs éléments, et il est ainsi pour d'autres caractères par lesquels tous conspirent á l'harmonie de l'ensamble» (Tricot, 1953).

14 «Todas las cosas, necesariamente, tienden a disgregarse; por otro lado, sin embargo, ocurre que todas tienden a la integridad».

no se produce para la preservación de la especie, sino que tal preservación es un mero resultado de la búsqueda de la perpetuación de la forma individual. La especie no constituye ninguna esencia, sino que es una generalización cuya base real no es sino el resultado de que los procesos de generación se dan en circunstancias genéticas y ambientales parecidas, de modo que difícilmente puede tener ningún poder causal, ni como causa eficiente ni a la manera de causa final. Dejemos, pues, a un lado también la interpretación esencialista. ¿Qué nos queda?

La naturaleza sustancialista de la causa final según Aristóteles

En consecuencia de lo dicho hasta aquí, la causa final en la biología de Aristóteles no es panglossiana, ni apela a un factor extranatural ni a ningún componente no material del ser vivo, no exige conciencia de los fines, tampoco pone la explicación de unos seres vivos en la utilidad que puedan tener para otros ni para la naturaleza como un todo. El fin no puede ser sino el propio ser vivo individual. Si hay que buscar entonces alguna calificación para la teleología de Aristóteles, ésta sería la de *sustancialista*.

Veámoslo con detalle. Para captar la naturaleza de la causa final hay que tomar en consideración su *empiricidad*, su carácter de *concausa* y su *vinculación con la ontología*. Por añadidura, el modo de actuación de la causa final ha de especificarse para cada ser y proceso. En la biología nos interesa cómo actúa la causa final en la *generación*, *organización* y *comportamiento* del viviente.

La teleología de Aristóteles es *empírica* en el sentido de que surge exigida por la observación de los seres vivos. La organización y funcionalidad de los mismos, un hecho que reclama explicación, se le hace patente, más que a nadie, al biólogo. A nadie se le oculta el hecho de que el ala del pájaro es para volar, ningún observador atento negaría que las sorprendentes características de la foca de Weddell son para bucear, y así sucesivamente… Lo difícil es dar explicación a estos hechos.

La exigencia de explicación teleológica viene forzada por dos aspectos de la naturaleza viva. Por una parte, lo improbable de su organización funcional si nos ceñimos a la mera dinámica de los elementos y, por otra, la regularidad no estricta de los fenómenos que presenta. Es decir, lo improbable no es imposible, puede por azar suceder, pero no acaece siempre ni «en la mayoría de los casos» (*Phy* 196b 10 y ss.). Entregar al azar la regularidad de la naturaleza viva es negarnos a darle explicación.

En la biología actual también se acepta la naturaleza teleológica de los seres vivos. Así, J. Monod nos habla de «lo estéril y arbitrario de querer negar que el órgano natural, el ojo, representa el término de un 'proyecto' (el de captar imágenes) tan claro como el que llevó a la consecución del aparato fotográfico. Por lo que sería absurdo no llegar, en un último análisis, a la conclusión de que el proyecto que 'explica' el aparato no sea el mismo que dio al ojo su estructura [...] una de las propiedades fundamentales que caracterizan sin excepción a todos los seres vivos: la de ser *objetos dotados de un proyecto* [...] En vez de rehusar esta noción (como ciertos biólogos han intentado hacer), es por el contrario indispensable reconocerla como esencial a la definición misma de los seres vivos. Diremos que estos se distinguen de todas las demás estructuras, de todos los sistemas presentes en el universo por esta propiedad que llamaremos *teleonomía*» (Monod, 1981, p. 20).

La situación en la biología contemporánea, en palabras de F. Ayala (1983), es la siguiente: «Darwin reconoció que los organismos estaban organizados teleológicamente. Los organismos están adaptados a ciertos modos de vida y sus partes están adaptadas para llevar a cabo determinadas funciones... Darwin aceptó la adaptación y entonces dio una explicación natural de dichas adaptaciones. Introdujo el aspecto teleológico de los seres vivos en el campo de la ciencia [...] Algunos evolucionistas han rechazado las explicaciones teleológicas porque no han reconocido los diversos significados que puede tener el término 'teleología' [...] Estos biólogos actúan correctamente al excluir ciertas formas de teleología de las explicaciones evolutivas, pero se equivocan al afirmar que todas las explicaciones

teleológicas tendrían que ser excluidas de la teoría evolutiva. Estos mismos autores utilizan en realidad explicaciones teleológicas en sus trabajos, pero no quieren reconocerlas como tales o bien prefieren llamarlas de alguna otra forma como por ejemplo 'teleonómicas'» (Ayala, 1983, pp. 494 y 499).

Las explicaciones teleológicas en biología son consideradas explícitamente correctas por prestigiosos biólogos y filósofos de la biología, entre los que se cuenta el propio Ayala, y otros como Simpson, Dobzhansky, o Hull. Habría que añadir a estos la nómina de los autores que las consideran implícitamente correctas, tal y como se deduce del párrafo de Ayala citado, pero que optan por el cambio terminológico de «teleología» por «teleonomía».[15] Y las explicaciones teleológicas en la biología de Aristóteles responden exactamente a las mismas necesidades empíricas que las de la biología actual.

El segundo rasgo de la teleología Aristotélica, tras el de su empiricidad, viene marcado por la condición de *concausa*. La formación, organización y comportamiento de cada ser vivo no pueden ser explicados solamente por el movimiento de los elementos, aunque no puedan darse sin éstos. La causa final actúa *junto con* la eficiente y material, son *concausas* de los procesos y entidades: «Algunos creen —afirma Aristóteles— que lo que es por necesidad reside en la generación, como si pensaran que el muro ha sido hecho por necesidad porque lo pesado se desplaza naturalmente hacia abajo y lo ligero hacia arriba, esto es, porque las piedras y los cimientos se ponen abajo, encima los ladrillos por ser más ligeros, y en lo más alto las maderas por ser todavía más ligeras. Sin embargo, aunque el muro no pueda ser hecho sin esas cosas, no fue hecho por causa de ellas (excepto como materia), sino para proteger y preservar ciertas cosas. Análogamente, en todos los demás casos en los que hay un 'para algo': nada podría ser hecho sin cosas que tengan la naturaleza

15 Sobre las nociones de teleología y teleonomía en la biología actual puede verse Marcos (1992).

necesaria para ello, pero no es hecho por causa de ellas (excepto como su materia), sino para algo» (*Phy* 199b 35 - 200a 10).

La formación, organización y comportamiento de un viviente, como cualesquiera otros sucesos, pueden, en principio, ser descritos en términos de movimientos elementales. Este ejercicio, aparte de ser tedioso y no siempre útil, puede hacernos perder de vista precisamente la *formación* u *ontogénesis*, la *organización*, el *comportamiento* y el propio *viviente* como partes de la realidad. La cuestión de la causa final nos pone en la necesidad de elegir nuestra *ontología*. Este es el tercer rasgo de la teleología aristotélica, que está estrechamente vinculada a la ontología. O bien existen sustancias vivas individuales cuya realidad objetiva es independiente de las descripciones que adopte el observador, o bien solo hay elementos y potencias elementales (o átomos que se mueven y vacío), de modo que un animal no es sino la forma que nosotros tenemos de describir una particular configuración elemental. Aristóteles prefiere pensar que *realmente* existen seres vivos.

La explicación que da Aristóteles de la *generación* de los animales implica, por una parte, una acción comportamental de los progenitores con vistas a un fin. Este fin es la preservación de la propia existencia o aquello que resulte, dentro de lo posible, más próximo a dicha preservación. Hasta aquí, la génesis tiene su explicación en el ámbito del comportamiento y de la forma de los progenitores. Por ello, mediante la generación, el ser vivo busca la reproducción, es decir la perpetuación de sus rasgos individuales, como ha mostrado Balme. Por otra parte, y una vez formado el nuevo individuo, es la forma del propio individuo la que dirige su desarrollo teleológicamente hacia el estado adulto.

La biología actual ha explicado con éxito apreciable la aparición evolutiva, mediante mutación y selección natural, de comportamientos tendentes a la preservación de los rasgos individuales. Ha explicado también de modo preciso y satisfactorio el funcionamiento de los mecanismos de la herencia. Los avances en nuestra intelección de la ontogénesis y de la diferenciación han resultado sorprendentes. Aristóteles no pensó en un

posible origen evolutivo de los seres vivos ni de sus características.[16] Sí ensayó, en cambio, una teoría de la herencia y de la diferenciación durante el proceso epigenético en *GA*, y una teoría general de la acción en *MA*. En ambos textos se trata de explicar el modo de actuación de la causa final en distintos procesos.

Todo ello no elimina o reduce los aspectos teleológicos del ser vivo, ni en la biología aristotélica ni en la actual, sino que explica su origen y funcionamiento. No hay por qué considerar que una entidad queda eliminada cuando se ha dado cuenta de su origen, historia, funcionamiento o composición. Eso solo significa que conocemos mejor dicha entidad, no que no exista realmente y que sea *meramente* tales componentes con tal historia.

La disolución de las entidades en sus partes, orígenes e historia depende de la ontología que uno adopte previamente o de la incapacidad para ver cómo emergen nuevas realidades a partir de los mismos componentes, no de la ciencia que estudia la historia o la composición. La ontología de Aristóteles es la del sentido común crítico. Se puede rechazar o aceptar, pero lo que podríamos llamar «el argumento del hijo del carpintero», es decir, el considerar que las entidades se deconstruyen o se desvanecen al mostrar su origen, historia o composición, no es un argumento correcto. Al revés, nos interesan el desarrollo, la morfología y los movimientos de los animales, precisamente porque pensamos que existen animales, que su desarrollo tiene por fin su estado adulto, que sus partes son con vistas a la realización de las funciones que constituyen su vida, y que sus movimientos tienen sentido, constituyen relamente comportamiento. En palabras del propio Aristóteles: «La génesis se da con vistas al ser y no el ser con vistas a la génesis» (*PA* 640a 18-19).[17]

Prestaremos atención, en lo que resta, al modo propio de ac-

16 Aunque Balme (1987b, p. 301) entiende que, de modo difuso, sí explicaba la tendencia hacia el bien para el organismo concreto y en la circunstancia concreta por una especie de ley de «supervivencia del más apto».

17 Véase también *GA* 778b 5-6 y, de Platón, *Filebo* 54a 8-9 y c 4.

tuación de la causa final en el *comportamiento* animal. La teoría aristotélica de la acción se expresa en *MA*, allí se presenta un modelo para la explicación teleológica del comportamiento animal y se indica cómo este modo de causación se relaciona con otros.

El modelo para la explicación teleológica del comportamiento es el del silogismo práctico (*MA* 701a 6 y ss.). En el mismo, la primera premisa determina el bien, o sea el fin, lo que se desea obtener o evitar, aunque puede tratarse, de hecho, de un bien solo aparente (*MA* 700b 25 y ss.). La segunda premisa determina lo posible, es decir, las condiciones concretas que se dan y los medios por los que se puede obtener dicho fin. A diferencia del silogismo normal, cuya conclusión es un enunciado que se sigue lógicamente de las premisas, en el silogismo práctico la conclusión es una acción (*MA* 701a 20).

Cada una de las dos premisas referidas se relaciona con alguna facultad del alma. Concretamente, el establecimiento de un fin tiene que ver con el deseo, mientras que la determinación de los medios posibles depende del pensamiento (*MA* 700b 18-19). Aristóteles se ve en la necesidad de aclarar que, tanto la facultad de las imágenes (imaginación y memoria), como la percepción ocupan la misma plaza que el pensamiento, puesto que a ellas también les concierne «establecer distinciones» (*MA* 700b 19-21).

Para el inventor del silogismo práctico, el esquema según el cual las acciones se siguen del deseo de ciertos fines, más la creencia de que ciertos medios son adecuados, debe interpretarse, en realidad, como un ejemplo más de un proceso de diferenciación, similar al que sigue cada ser vivo en su ontogénesis.[18] El fin deseado en principio se va diferenciando gracias a la imaginación, memoria, percepción o, en el caso del hombre, a la deliberación, hasta que sus partes se corresponden con el repertorio de movimientos corporales del agente. «Y la deliberación —afirma Lear— no es solo expresión de deseo,

18 Adopto aquí la sugerencia interpretativa de Lear (1994).

sino que ayuda a constituir nuestro deseo».[19] En ese momento, el fin pensado se concreta en acción.

Pero vista así, la acción no es sino el propio deseo en un estado más diferenciado. La deliberación, la imaginación o la percepción de la circunstancia concreta, son el puente entre mi repertorio de acciones consolidadas y mis nuevos deseos. Así, el deseo del fin no se transmite a los medios como a algo externo al propio fin, sino que el agente desea directamente la acción como modo diferenciado del fin. Por ejemplo, el médico desea (indiferenciadamente) sanar al enfermo, delibera y llega a la conclusión de que el modo de hacerlo es abrigándolo con una manta que está en el armario, entonces el médico desea *sanar-al-enfermo-abrigándolo-con-la-manta*. La acción consiguiente no es sino el propio deseo hecho movimiento corporal. O bien, el predador desea comer, percibe una presa, imagina trayectorias de caza, recuerda otros lances pasados… y, a través de todo ello, el deseo genérico se va diferenciando hasta concretarse como acción en ciertos movimientos corporales. En general, el fin del ser vivo, su vida, no es distinto de las acciones que realiza para conseguirlo. La acción no es algo exterior al deseo al que sirve; como fin y como medio, es el mismo deseo en su forma actual, diferenciada, concreta.

Todo este proceso que hemos descrito en el nivel de la causa final, se puede estudiar también en sus aspectos eficientes. Ese decir, a la hora de explicar el comportamiento de un animal, podemos expresar el fin de su acción y el modo concreto de conseguirlo en circunstancias dadas, o bien podemos recorrer la cadena de causas eficientes que conduce finalmente a la serie de movimientos observados. En este sentido, Aristóteles propone la siguiente analogía: el cuerpo del animal sería como la maquinaria de un autómata (*MA* 701b 1 y ss.), cuyos resortes pueden impulsar una larga secuencia de movimientos tras haber sido disparados por un pequeño movimiento inicial, o como un barco en el que un pequeño golpe de timón tiene una

19 Véase Lear (1994, p. 174 y ss.).

gran repercusión en la posición de la proa (*MA* 701b 25 y ss.).

Pero, a diferencia de los autómatas, cuya composición física es invariable y cuyas piezas solo están sometidas a movimiento local, los seres vivos son susceptibles también de alteración y diferenciación, de manera que la forma de sus partes e incluso su estado líquido o sólido y su dureza pueden variar. Un ser vivo es, por decirlo así, un autómata de composición física alterable.

Sobre estas bases, Aristóteles esboza una explicación del movimiento animal en clave de causa eficiente, no para sustituir, sino para complementar la explicación teleológica. Así, la alteración en la forma, dureza o estado de las algunas partes del viviente posibilita el movimiento local de otras. Por ejemplo, los tendones y los músculos, al contraerse o dilatarse, pueden mover las rígidas piezas óseas de la anatomía del animal (*MA* 701b 5-10). Las contracciones o dilataciones, y las alteraciones en general, se deben al calor y al frío (*MA* 701b 13-16). A un tiempo, la variación en el calor y el frío de una parte del animal puede ser efecto de la percepción de ciertos objetos o de la presentación de los mismos en la memoria, imaginación o pensamiento, pues la representación de un objeto puede tener el mismo efecto —llamémosle— térmico que la presentación del propio objeto (*MA* 701b 16-24). Cuando la alteración, por pequeña que sea, afecta al centro del organismo, al corazón, entonces se puede producir la amplificación de la misma hasta generar una secuencia de movimientos de todo el cuerpo (*MA* 701b 28-32). Si toda esta cadena arranca de la percepción o imaginación, memoria y pensamiento, lo más adecuado es que el centro desde el que se inicia el movimiento sea el mismo centro de la sensación, el lugar de la conexión senso-motora. El centro de la sensación, también es, para Aristóteles, el corazón (*MA* 702b 20 y ss.).

Por fin, para que el movimiento sea, desde un punto de vista mecánico, posible, debe existir una parte del organismo que se mueva y otra que permanezca fija. Los papeles, por supuesto, se pueden alternar. En esta función de cambio de partes fijas a móviles y viceversa, las articulaciones de los seres vivos son la clave (*MA* 698a 16 y ss.). Además, se requiere un punto de apoyo ex-

terno al propio animal que ofrezca resistencia al movimiento (*MA* 698b 8 y ss.), «pues el impulso que da lo que empuja corresponde al que recibe lo que es empujado» (*MA* 699b 4-6).

El mejor estudio de que disponemos sobre *MA* sigue siendo el de Martha Nussbaum (1978). Dentro del mismo encontramos un ensayo dedicado al fin como causa del comportamiento de los animales. Nussbaum señala la ausencia de elementos misteriosos, niega la atribución de fines a entidades no vivas, e insiste en el carácter empírico de la explicación teleológica en Aristóteles (1978, p. 60).

Nussbaum (p. 59). comienza su reflexión con unos párrafos de la *Ilíada* en que se pondera la audacia del león: «Como el montaraz león que en mucho tiempo no ha probado la carne y su ánimo audaz le impele a acometer un rebaño de ovejas...» (*Ilíada* XII 299 y ss.).[20] El león se lanza sobre las ovejas *para* calmar su hambre. La explicación de Homero, como la que daríamos cualquiera de nosotros, es finalista. Como alternativa podríamos describir el león hambriento por su estado fisiológico o, de modo más «básico» —y se diría que realista y científico— por la posición y momento de las partículas elementales de que se compone. La predicción de su conducta exigiría entonces una procelosa computación, sustituible con ventaja por la mera observación naturalista de que un animal con hambre tiende a procurarse comida. Para Aristóteles, no es solo que el animal se mueva para comer, sino que come para moverse y para percibir; es decir, para aprender y experimentar toda la gama de interacciones con el mundo que están al alcance de su naturaleza.

Es más, las propias nociones de *león*, *animal*, *hambre*, *comida*, *tender*, *procurarse*..., es decir casi todo nuestro vocabulario habitual, están teñidas de teleología y no pueden formar parte de una descripción «básica» de la realidad. Mediante la descripción de las trayectorias de las partículas elementales no se puede explicar el movimiento de un león, porque en ese nivel no

20 Trad. de L. Segalá.

hay león, y mucho menos *el mismo león* a lo largo de un tiempo. O bien se define por una larga disyunción (¿infinita?) de estados de la materia funcionalmente equivalentes. El establecimiento de la sinonimia de estos estados exige de nuevo tener en mente la función vital en relación a la cual son equivalentes y, por tanto, la entidad macroscópica que intentábamos reducir.

Cuando cambiamos acciones de animales por trayectorias de partículas, perdemos toda noción de relevancia y no se pueden aislar ya las trayectorias pertinentes para lo que en principio se pretendía explicar, pues todo lo que está dentro de cierto horizonte (hoy sabemos que marcado por la velocidad de la luz) influye causalmente. Si desaparece de nuestra vista el león y su comportamiento en favor de partículas y trayectorias, entonces todo se vuelve igualmente importante o irrelevante.

Nussbaum utiliza el siguiente argumento: supongamos que nos interesa predecir si una esfera de bronce pasará o no por un aro de madera. La única respuesta realmente «básica» consistiría en determinar las trayectorias posibles de todas las partículas implicadas y averiguar el grado de probabilidad de colisiones. Claro que sería más sencillo ofrecer la respuesta en términos geométricos, atendiendo a la forma y tamaño de los sólidos considerados, y pasando por alto las trayectorias concretas de sus partículas o la composición de los mismos (si son de bronce, madera u otro material). La segunda respuesta sería más simple, más general e incluiría solo los datos relevantes. Pero, desde luego, es menos «básica».

Nussbaum, bajo la influencia de Putnam,[21] adopta un punto de vista pragmático y asocia la cientificidad de la respuesta a su capacidad para la resolución de problemas. Desde este ángulo, las explicaciones de la acción en términos de causa final

21 El ataque al cientifismo reduccionista está presente en el último Putnam (1994, 1994a). Putnam intenta, a un tiempo, evitar la alternativa relativista, para ello adopta lo que él mismo llama *realismo interno*. Pero el intento de salvar la ciencia y la filosofía tanto del reduccionismo como del relativismo es aún más radical en Aristóteles.

son sin duda ventajosas. Lo que pide Nussbaum a continuación es que se acepte que la forma del animal no es su figura geométrica, sino su función, su alma o fin. Y, si se han aceptado como científicas las explicaciones basadas en formas geométricas, también se pueden aceptar como tales la que se fundan en formas sustanciales.

Pero al argumento metodológico del pragmatismo, se puede añadir el ontológico, que es primario. Podemos suponer un mundo donde existan entidades esféricas y anulares, o bien un mundo donde solo existan átomos y vacío. En el segundo, la explicación de algo tan elemental como el hecho de que una bola quepa o no por un aro, se convierte en un complejo cómputo o bien en una artificiosa solución instrumental que utiliza conceptos subjetivos. Otro tanto sucede con los animales. O aceptamos que existen sustancias vivas individuales de modo primario e irreductible, o nos vemos obligados a reconstruirlas instrumentalmente a partir de átomos, vacío y algo de subjetividad normativa. Si, como es de sentido común, aceptamos que existen leones, entonces la investigación científica puede operar sobre la realidad en múltiples niveles sin abandonar la posibilidad de ser realista, y puede buscar regularidades de conexión entre unos niveles y otros sin que los inferiores anulen a los superiores. Dicho de otro modo, el mundo aristotélico es plural, en él hay una pluralidad de sustancias, hay leones y objetos redondos, así como elementos y potencias elementales, mientras que en el mundo de Demócrito solo hay átomos, vacío y, para el resto, subjetividad. Pero reducir el mundo macroscópico a pura apariencia, como hiciera Platón, como hiciera Demócrito, requiere al menos explicarlo como apariencia y explicar qué es aparecer. Y esta tarea es imposible sin tomar en cuenta la radical existencia de ese tipo de sustancia que llamamos vivientes, las cuales constituyen el fin de su propio desarrollo y acción.

Resumen conclusivo

Como hemos visto, la teleología aristotélica no es vitalista ni externalista, no es psicologista ni esencialista, y no es reductible sin más a la causa eficiente ni diluible en un simple *como si*. Cuando la modernidad reacciona contra la teleología aristotélica, lo hace, en realidad, contra alguna de estas interpretaciones confusas de la misma. En contraposición, una lectura correcta de la teleología aristotélica produce, aún en nuestros días, un elevadísimo rendimiento explicativo.

En Aristóteles, la necesidad de acudir a explicaciones finalistas nace de la observación de la naturaleza, es de carácter *empírico*. Dichas explicaciones hunden sus raíces en la *ontología* aristotélica y de ella dependen: si se busca un calificativo adecuado para la teoría aristotélica de la causa final, este sería el de *sustancialista*, pues el fin del desarrollo y de la acción es la propia sustancia. En cada sustancia, y en especial en cada viviente, la actuación de la causa final se conjuga con la de la causa eficiente, son ambas *concausas*. En términos más concretos, cuando hablamos de la generación y el desarrollo de cada viviente, la conexión de la causa final con la causa eficiente depende de los movimientos presentes en la sangre, mientras que en el comportamiento depende de la alteración del corazón.

Si tuviésemos que resumir en una frase todo lo hallado, diríamos que la clave de la teleología aristotélica está en la realidad y pluralidad de las sustancias, cuyo caso paradigmático encuentra el pensador griego en los vivientes.

Referencias bibliográficas

Traducciones de las obras de Aristóteles

Bartolomé, R. y Marcos, A. (2018). *Aristóteles: obra biológica. Sobre las partes de los animales* (*PA*). *Sobre el movimiento de los animales* (*MA*). *Sobre la locomoción de los animales* (*IA*). Oviedo: KRK

Calvo, T. (1978). *Acerca del Alma (DA)*. Madrid: Gredos.

Calvo, T. (1994). *Metafísica (Meta)*. Madrid: Gredos.

Candel, M. (1996). *Acerca del cielo (De Cael)*. Madrid: Gredos.
Echandía, G. (1995). *Física (Phy)*. Madrid: Gredos.
García Gual, C. y Pérez Jiménez, A. (1986). *Política (Pol)*. Madrid: Alianza.
Nussbaum, M.C. (1978). *De Motu Animalium (MA)*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
Palli, J. (1992). *Investigación sobre los animales (HA)*. Madrid: Gredos.
Palli, J. (1995). *Ética nicomáquea (EN)*. Madrid: Gredos.

Reale, G. (1993). *Metafisica (Meta)*. Milán: Vita e Pensiero.
Ross, D. (1924). *Aristotle's Metaphysics (Meta)*. Oxford: Clarendon Press
Sánchez, E. (1994). *Reproducción de los animales (GA)*. Madrid: Gredos.
Serrano, J. (1993). *Parva Naturalia (PN)*. Madrid: Alianza.
Tricot, J. (1953). *La Métaphysique (Meta)*. París: Vrin.

Otras referencias bibliográficas

Ayala, F. (1983). «Aspectos filosóficos». En Dobzhansky et al., *Evolución.* Barcelona: Omega, cap. 16.
Balme, D. (1987a). «Teleology and Necessity». En Gotthelf, A. y Lennox, J. (eds.) (1987), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 275-285.
Balme, D. (1987b). «Aristotle's Biology was not essentialist». En Gotthelf, A. y Lennox, J. (eds.) (1987), *Philosophical Issues in Aristotle's Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 291-312.
Grene, M. (1963). *A Portrait of Aristotle*. Londres: Faber & Faber.
Hankinson, R.J. (1988). «Galen Explains the Elephant». En Matthen, M. y Lindky, B. (eds.), *Philosophy and Biology. Canadian Journal of Philosophy, Supplementary Volume 14*, pp. 135-157.
Lear, J. (1994). *Aristóteles. El deseo de comprender*. Madrid: Alianza.

Lennox, J. (2001). *Aristotle's Philosophy of Biology*. Cambridge: CUP.
Marcos, A. (1992). «Teleología y teleonomía en las ciencias de la vida». En *Diálogo Filosófico* 22, pp. 42-57.
Marcos, A. (2009). «Funciones en biología: una perspectiva aristotélica». En *Diálogo Filosófico* 74, pp. 231-248.
Marcos, A. (2012). «Figuras contemporáneas de la teleología». En *Diálogo Filosófico* 83, pp. 4-32.
Monod, J. (1981). *El azar y la necesidad*. Barcelona: Tusquets.
Putnam, H. (1994). *Cómo renovar la filosofía*. Madrid: Cátedra.
Putnam, H. (1994a). *Las mil caras del realismo*. Barcelona: Paidós.
Sorabji, R. (1980). *Necessity, Cause and Blame: Perspectives on Aristotle's Theory*. Londres.



Las influencias de Francis Bacon y Pierre Gassendi en la filosofía de las ciencias de Robert Boyle

Patricio Poblete (Universidad Autónoma de Chile)

Introducción

Si bien la filosofía es caracterizada como una disciplina eminentemente conceptual y analítica, ello no va en contra de la necesidad de contextualizar las ideas y tesis que nos han dejado los pensadores del pasado. Sin esta «reconstrucción» del pasado, no podemos entender cabalmente qué quisieron decir sus ideas, a qué autores estaban siguiendo y a quiénes estaban criticando. Esto hace de la filosofía una tarea muy aguda y profunda en la recopilación de fuentes primarias y en el trabajo de una correcta interpretación de éstas a la luz de otras investigaciones que nos dan cuenta del contexto sociocultural sobre la que se fragua la discusión.

En este apartado buscaremos bosquejar un panorama general del contexto intelectual en el cual se desarrollan las inquietudes de Robert Boyle. Puesto que este objetivo es en sí es muy amplio, en función de aquello, la división del presente artículo tendrá (como toda división y ordenamiento) unas líneas directrices centradas en los siguientes conceptos: noción de la filosofía natural, problemáticas metodológicas y, por último, el escepticismo.

Estos puntos son importantes de tratar, ya que nos permiten hacer una lectura justa y equilibrada respecto al pensamiento de Boyle, puesto que este autor muchas veces es leído desde el presente, a partir de nuestros más recientes adelantos científicos y teóricos, sin considerar cabalmente el contexto o atmosfera intelectual de su tiempo. Sin estos antecedentes, podríamos caer en reduccionismos interpretativos, pensando a los autores en función de lo que hoy nos parece lo más razonable y no siendo fieles al análisis histórico y filosófico que nos

muestre la complejidad de cada autor y a los problemas que debió hacer frente.

Para sintetizar aún más este breve panorama del contexto intelectual de las ideas de Boyle, lo restringiremos a la naciente dicotomía teórica entre racionalistas y empiristas, que serán claves para entender el desarrollo de la filosofía moderna hasta la obra de Kant. En este sentido, hemos elegido a Francis Bacon y Pierre Gassendi para sintetizar este contexto y hacer notar los puntos en común de ambos autores como influencias para la crítica de Boyle a los escolásticos, los aristotélicos y los racionalistas.

Por último, hemos dejado un apartado especial para comentar cómo tanto Bacon, como Gassendi y posteriormente Boyle, serán escépticos y críticos de los planteamientos metodológicos de la alquimia de su tiempo, viendo en ella, estos tres autores, a un modelo oscuro, difuso y sin un método claro a la hora de la investigación de corte empirista y experimental que ellos buscaron promover tanto en el plano de la filosofía natural, como lo que hoy entenderíamos como *método científico*, *metodología de la investigación científica* o incluso *filosofía de las ciencias*.

Dejamos claro que esta división y esquema pueden no hacer justicia a la riqueza y complejidad del contexto intelectual previo y sobre el cual se desarrollan las ideas de Boyle; pero, nos entregan un panorama esquemático para comprender qué ideas y discusiones estaban en juego en aquella época y de la cual Boyle fue parte. Insistimos también, en que los grandes autores presentan entre sí semejanzas y diferencias, las cuales debemos buscar matizar y comprender lo mejor posible, tanto para ser justos con los autores, como para entender que frente a una misma tesis compartida existen matices.

Influencia y coincidencia con Francis Bacon

Noción de filosofía natural

Robert Boyle comparte el enfoque de Francis Bacon en aspectos centrales y fundamentales de la filosofía natural, la cual *grosso*

modo, era entendida como el estudio racional y sistemático de la naturaleza; podríamos entenderla como una «proto-ciencia», pero ello no haría justicia de la riqueza y compleja red teórica tejida a su alrededor. No es tan clara la parte empírica y filosófica tal como la entendemos hoy, sino que es una disciplina que entremezcla conceptos filosóficos y empíricos respecto a la naturaleza. En este punto, tanto Boyle como Bacon tampoco la entendían del todo separada de la teología.

Sin embargo, Boyle recoge el grueso del proyecto Baconiano, pero se diferencia de éste en que Boyle es un voluntarista, es decir, cree en la acción directa y constante de Dios en los asuntos naturales. Ambos autores han pasado a la historia de la filosofía y de la ciencia como importantes referentes del quiebre con el paradigma medieval de conocimiento, sin embargo, no son autores que conduzcan la ciencia hacia el ateísmo o busquen entender la naturaleza en sí misma, sin hacer relación con la teología. Este punto es clave, ya que muchas veces se minimiza su aporte al desarrollo de la ciencia por considerar que son autores aún «atrapados» en la religión o presos de sus creencias religiosas. Consideramos que más allá de entender la ciencia de manera secular, son pensadores que hay que evaluar en la complejizada de su tiempo y de las discusiones que en aquel contexto se llevaban a cabo, ya que ambos representan la curiosidad y la búsqueda por entender cómo funciona la naturaleza y el mundo, aspecto central de cualquier enfoque científico.

Además, ambos entendían que el rol de la filosofía natural era dar claridad, carácter empírico y experimental a la empresa científica, alejándola de la mera especulación metafísica y racional. Este punto ha sido una tesis cardinal defendida por muchos filósofos de la ciencia y científicos que buscan minimizar la especulación, el lenguaje oscuro y ambigüedad de la ciencia.

Recordemos que, en el caso de Bacon, su obra como proyecto filosófico y científico es un macroproyecto que tiene como como piedra angular la comprensión aguda y veraz de la naturaleza, ya que sólo así podremos dar un fin instrumental y práctico a ese conocimiento: «Pero el imperio del hombre sobre las cosas tiene su único fundamento en las artes y en las ciencias,

pues sólo se ejerce imperio en la naturaleza obedeciéndola» (Bacon, 1984, p. 117).

El que podamos conocer agudamente la naturaleza si nuestro objetivo es dominar la naturaleza, es un objetivo clave en el pensamiento baconiano. Entender este funcionamiento nos otorgará la capacidad de poder leer la estructura de la naturaleza, encontrar el orden que subyace a los fenómenos observables; el modelo baconiano de ciencia parece ir en el orden es postular un realismo ontológico-naturalista, para luego a través del método experimental e inductivo poder comprender, explicar y finalmente dominar la naturaleza.

Específicamente para Bacon la relación entre la ciencia y la teología o fe está en que, a través del estudio de la naturaleza, podemos conocer la obra de Dios. Mientras que para Boyle, el estudio de la naturaleza, aparte de acercarnos a la creación divina, nos permite glorificarla, ya que en ella se revela el orden y la sabiduría del creador. Bacon en este punto es más cauto y mantiene una separación más nítida entre las reflexiones teológicas y la filosofía natural; sin embargo, en el *Novum Organum* nos advierte la complementariedad entre filosofía natural y la palabra de Dios:

> Pero bien considerado, la filosofía natural es, después de la palabra de Dios, el remedio más cierto contra la superstición y al mismo tiempo el más firme sostén de la fe. Con razón sobrada se le da a la religión como la más fiel de las servidoras, puesto que la una manifiesta la voluntad de Dios y la otra su potencia. Es una gran frase aquella que dice: erráis, no conociendo la Escritura ni la potencia de Dios, en donde están juntas y unidas por lazo imprescindible, la información de la voluntad y la meditación sobre la potencia (Bacon, 1984, pp. 84-85).

En ambos autores se puede advertir la búsqueda de la armonía o complementariedad entre lo que nos indica la teología y lo que nos «muestra» la naturaleza. En este sentido, es importante destacar que tanto Bacon como Boyle no están en contra de que

Dios haya creado el mundo y que este exhibe su sabiduría, tal como se creía en el contexto medieval; su discrepancia radica en los métodos y caminos para entender la creación divina. Por tanto, la investigación científica no es vista como una «amenaza» para la fe religiosa ni una vía de acceso para el ateísmo. Para el caso de Bacon, conocer implica también una forma de hacer justicia a la gloria de Dios y su creación:

> …es claro que no existe peligro alguno en la cantidad y proporción de los conocimientos; aun cuando más vastos puedan éstos ser, menos aún podrán causar engreimiento o hacer abandonar el camino recto; no, más sólo la cantidad, si son tomados sin la debida corrección, lleva en sí misma algo de venenoso o maligno; uno de los efectos de este veneno es el de inflar y llenar de viento el espíritu humano.
>
> La especie con que se corrige el engreimiento, la mezcla con la cual el conocimiento adquiere soberanía es la Caridad, cosa que el Apóstol agregó a un párrafo ya citado, cuando dijo: 'La sabiduría hincha, más la caridad edifica' (11), con lo que se relaciona también lo que en otro lugar anota: 'Si yo hablara la lengua de todos los hombres y de los ángeles y careciera de caridad, no sería más que el sonar de un címbalo' (12). Nada más excelente que hablar el idioma de todos los hombres y el de los ángeles, más si esta condición está separada de la caridad y no se orienta al bien de los hombres y de la humanidad, tendrá más de vana e indigna gloria que de meritoria y sustancial virtud (Bacon, 1947, p. 106-107).

En este sentido, es importante entender que Bacon, pese a ser reconocido como uno de los pilares fundantes de la futura ciencia moderna, era un hombre de su tiempo, que bien podría pensarse como alguien, desde el punto de vista de su filosofía general, con un pie en la edad media y otro en la modernidad; sin embargo, a riesgo de caer en simplificaciones y en una lectura tendenciosa, preferimos destacar el impulso conciliador que podemos apreciar en Bacon, Gassendi y Boyle, como autores que fueron fieles a una noción metafísica, ontológica y teológica

más amplia que la ciencia laica e instrumental que impera hoy en día. Respecto a la influencia de la religión o teología en el pensamiento de Bacon el importante historiador Rupert Hall nos indica:

> Si la naturaleza era aún el teatro de Dios donde se representaba el drama humano, esta sabiduría, esta bondad y esta providencia donde mejor se descubrían era en la comprensión científica y la veneración más profundas de esta maravillosa creación (…) Y el Renacimiento, en especial Bacon, tendió de forma creciente a recalcar un aspecto anteriormente olvidado de esta idea: todo lo que hay en la naturaleza lo había creado Dios para el uso o la instrucción del hombre, estos <<mensajes>> sólo debían descifrarlos, por así decirlo, aquellos que entendieran la naturaleza, y, por ende, la ciencia puede y debería mejorar la utilidad de la naturaleza para el hombre, cumpliendo así la intención providencial de Dios (Rupert, 1985, p. 27).

Apreciamos en Bacon una tesis teológica que implica la idea que la misma naturaleza fue afectada por el pecado o caída adanida; así, tanto para Bacon como para la mayoría de los estudiosos de su tiempo, la revolución científica y el surgimiento de la nueva filosofía natural representaba algo mucho más profundo que un mero cambio de paradigma investigativo, por ello, la obra de Bacon fue conocida como *la gran restauración*, ya que hacer ciencia, entender la naturaleza, no era un ejercicio meramente contemplativo o instrumental, sino que implicaba una suerte de recuperación del sitial perdido por parte del hombre luego del pecado original, este sitial perdido era menester recuperar y para ello la mera fe contemplativa no era suficiente.

Silvia Manzo nos indica respecto a la visión filosófico-teológica del proyecto baconiano:

> Según Bacon, la época que le tocó vivir es el momento histórico adecuado para la nueva creación y su programa procura capacitar a los hombres para efectuarla. En el paralelo hom-

> bre/Dios se configura una noción particular de lo 'nuevo', en la que está presente la característica dualidad baconiana de ruptura y continuidad con el pasado, en este caso el lejano pasado edénico durante el cual el hombre inocente conoció abiertamente las cosas que, después de la Caída, se le ocultaron (Manzo, 1996, p. 201).

Para Bacon, la caída adánica no implicó meramente un aspecto teológico, sino también tuvo repercusiones epistemológicas:

> Al igual que el género humano, la naturaleza se vio profundamente alterada después de la Caída. Sus leyes perdieron perfección, sencillez y regularidad. En cuanto a la ciencia, los efectos no fueron menos negativos. Por bondad divina, el hombre había sido dotado de la privilegiada capacidad de reflejar en su mente, el universo, con la fidelidad propia de un espejo de superficie uniformemente pulida. Sin embargo, el ingreso del pecado en el mundo desencadenó el forzado retiro del hombre como rey de la creación. Su conocimiento de las criaturas se desmoronó, al tiempo que el gozo de la contemplación de la naturaleza, del que alguna vez fuera beneficiario, se iba desvaneciendo (Manzo, 2001, p. 53).

Apreciamos, por tanto, en la obra de Bacon un importante interés teológico en su proyecto general de filosofía natural. En este sentido comparte con Boyle la tesis de que la actividad científica no tiene un fin en sí mismo, sino que hay un aspecto teológico en el desarrollo de sus respectivos programas filosóficos. Boyle, es un voluntarista y no está en sintonía con todas las tesis teológicas de Bacon, pero ambos responden a la búsqueda de acercar al ser humano a la comprensión de su rol en la creación por intermedio de la naciente filosofía natural.

Problemáticas metodológicas

La noción clave en este punto es que ambos fueron críticos de la escolástica y de la herencia aristotélica, tanto en el abuso de

la lógica deductiva como en la falta de evidencia concreta y real para contrastar las teorías científicas. Este punto hoy en día lo entenderíamos como una diferencia sustancial entre el enfoque lógico de la ciencia entre los medievales escolásticos y la tradición que se desprende desde Bacon,[22] recordemos que éste pasó a la historia porque en su *Novum Organum* realiza una aguda y demoledora critica a los alcances de la lógica deductiva aristotélica para hacer frente a la nueva ciencia que se estaba gestando. En este punto, es importante aclarar que no es una crítica cardinal a los principios lógicos aristotélicos tal como se pensaron después de Kant y que hoy entendemos en el plano de la *filosofía de la lógica*, sino que su crítica es al poder operativo (instrumental) de la lógica deductiva, dando como fruto el desarrollo de la *lógica inductiva*.

Es importante aclarar que el ataque realiza Bacon a la lógica silogística de Aristóteles no apunta hacia la forma lógica del silogismo como tal, sino que al uso que los escolásticos medievales daban a esta herramienta heurística. Además, es importante dejar claro que Bacon realiza un ataque al realismo que acompañaba a la estrategia silogística usada por los escolásticos influidos por Aristóteles. Recordemos que Bacon va a ser uno de los precursores de la crítica nominalista al realismo de los universales defendidos en el medioevo. Bacon nos comenta sobre la ciencia de su tiempo:

> Nuestras nociones generales, sea en física, sea en lógica, nada tienen de exactas; las que tenemos de la sustancia, de la calidad, de la acción, la pasión, del ser mismo, no están bien fundadas; menos lo están aun las que expresan los términos:

22 Es importante destacar que Bacon no desecha totalmente la obra de Aristóteles; de hecho, destaca su tesis respecto a la importancia de la inducción en la observación de la naturaleza, destaca la tesis aristotélica de que debemos partir desde lo particular a lo general de manera ascendente y que luego de llegar a los principios generales debemos regresar nuevamente a la observación. Para un mayor detalle de estas observaciones, revisar Losse (1987, p. 72).

> lo grave, lo ligero, lo denso, lo raro, lo húmedo, lo seco, generación, corrupción, atraer, repeler, elemento, materia, forma y otros de igual naturaleza, todas estas ideas provienen de la imaginación y están mal definidas (Bacon, 1984, p. 35).

La crítica de Bacon y sus predecesores al nominalismo se centrará en una observación lingüística, ya que se cuestiona el que toda relación entre mundo y palabra tendría una correlación real. Es decir, los nominalistas propondrán o pondrán en la palestra la idea de que esta relación es muchas veces sólo convencional. El nominalismo posterior a Bacon ira configurando un panorama epistemológico que cuestionará el paralelismo entre lógica y realidad a la forma como fue entendida por los escolásticos medievales.

Bacon atacará el uso[23] que se daba al silogismo, ya que cuestionaba la veracidad de los principios o premisas que se usaban, como las premisas mayores del silogismo, debido a su falta de fundamentación; es decir, cuestiona la claridad y veracidad con que eran asumidas, de allí su inclinación por preferir la inducción.

Frente a ello, Bacon nos indica:

> El silogismo se compone de proposiciones, las proposiciones de términos; los términos no tienen otro valor que el de las nociones. He aquí por qué si las nociones (y este es el punto fundamental) son confusas debido a una abstracción precipitada, lo que sobre ellas se edifica carece de solidez; no tenemos, pues confianza más que en una legítima *inducción* (Bacon, 1984, p. 34).

Desde este enfoque baconiano, la lógica deductiva que Bacon caracteriza con el silogismo, le será insuficiente para los

23 Es importante hacer notar el carácter instrumentalista que tendrá la epistemología baconiana respecto a la lógica, el silogismo ya no es visto una estrategia heurística privilegiada, su epistemología nos anticipa el uso instrumental de la lógica como disciplina.

objetivos de la nueva ciencia, el silogismo en sí no está mal, lo que está mal es el uso que se le da, el silogismo sirve para las discusiones y disputaciones verbales, pero es una herramienta insuficiente para la demanda de exploración e investigación de la nueva filosofía natural.

Bacon se sitúa en un tiempo histórico en el que la intelectualidad europea de la época comenzaba a tomar conciencia, gracias a los viajes de ultramar, de que la naturaleza era muchos más amplia y diversa de lo que se conocía hasta el medioevo y/o por las escrituras. Bacon está pensado en lo que hoy llamaríamos «lógica de la investigación científica» en clave de la historia natural, la cual de a poco empezaba a recopilar nueva información sobre geografía, flora, fauna, etc. Recordemos que la obra de Bacon y Boyle se desarrollan posteriores al descubrimiento de América, de allí el concepto de «nuevo mundo».

Boyle heredará estas preocupaciones y búsqueda de una nueva metodología de la investigación científica y su experimentalismo es en buena medida la evolución de tales inquietudes. Para Bacon, la nueva lógica inductiva debía poseer experimentos planificados que permitieran paso a paso, inductivamente, lograr comprender los axiomas y leyes generales de la naturaleza. Boyle nos legará sus famosas investigaciones en materia de lo que hoy entenderíamos como teoría de los gases; en estos estudios, Boyle buscará entender a través de su bomba de aire el cómo se comporta la presión y el vacío.

Lo que nos interesa recalcar en este punto, más allá de los aspectos científicos y técnicos actuales de la teoría de gases, es que Boyle busca poner en práctica el programa de investigación científica que Bacon había ideado conceptualmente y que nunca pudo concretar experimentalmente del todo. Boyle buscaba a través de esta lógica inductiva, el poder encontrar hechos, datos, evidencia empírica, que pudiera ir más allá de la mera especulación conceptual y deductiva.

Otra dimensión conceptual en la cual Bacon y Boyle coinciden es en el carácter progresivo y publico del conocimiento. Ambos serán críticos de un modelo de conocimiento cerrado, estático y meramente individual. Son hombres de su tiempo,

tiempo convulsionado y con nuevos desafíos para la intelectualidad y las mentes inquietas de aquel entonces. Para el sociólogo e historiador Aldo Ferrer, Bacon es uno de los primeros intelectuales que comprenderán la repercusión de la ciencia: «… fue de los primeros pensadores en comprender el papel histórico de la ciencia y su importancia para el hombre. Sus aportes fundaron el método experimental apoyado en la vinculación entre los investigadores, ingenieros y los artesanos…» (Ferrer, 1996, p. 99).

Para el caso de Bacon, su empresa científica está en constante atención y diálogo con los nuevos descubrimientos e información de su tiempo y de sus predecesores, recordemos que Bacon también pasó a la historia por contribuir a la conformación de la *Royal Society* de Londres, entidad que más tarde tendría a Boyle como uno de sus fundadores.[24]

Bacon, además de los intereses y motivaciones teológicas de su tiempo respecto a la ciencia natural, también está pensando en los beneficios públicos, sociales y prácticos de la ciencia. En este autor no hay una mera preocupación intelectual y de fama individual por la ciencia, él comprende que el impacto de los descubrimientos científicos traerá beneficios a la humanidad en su conjunto, de allí la importancia para entender su obra, del texto *Nueva Atlántida*, en la cual bosqueja una utópica sociedad en la cual el conocimiento científico es valorado y aplicado para el bienestar de toda aquella utópica comunidad. Bacon contribuye a la idea de que la ciencia y el conocimiento pueden traer progreso al conjunto de la sociedad. Es importante destacar que este fin práctico y social de la ciencia para él no está separado de su teología:

> El hombre, por su caída, perdió su estado de inocencia y su imperio sobre la creación, pero una y otra pérdida, puede, en

24 Un importante bosquejo histórico sobre la importancia y desarrollo de la unión entre la filosofía y los saberes prácticos en la época previa y contemporánea de Bacon, la podemos encontrar en la obra de Rossi (1970).

> parte, repararse en esta vida, la primera por la religión y la fe, la segunda por las artes y las ciencias. La maldición lanzada sobre el hombre, no le ha hecho criatura completa e irrevocablemente rebelde, pero en nombre mismo de ese mandato: Ganarás el pan con el sudor de tu rostro, está obligado el hombre a ganar su pan de alguna manera, es decir, a satisfacer las diversas necesidades de la vida, por medio de diversos trabajos, no ciertamente con discusiones o vanas ceremonias mágicas (Bacon, 1984, p. 300).

Boyle en este punto también compartirá este optimismo de corte tanto teológico como sociológico frente al impacto de la investigación científica en la dimensión práctica y concreta de la vida de las personas, como un valor agregado a su visión teológica de la filosofía natural. Ahora bien, este optimismo por la ciencia colaborativa y pública, no se agota sólo en los beneficios prácticos y concretos para la sociedad; el hecho que la ciencia sea colaborativa y no meramente individual abre paso al experimentalismo, entendiendo a éste como la metodología científica que permite que otros puedan replicar las observaciones propuestas como hipótesis y también poner éstas a prueba. Para Boyle, los experimentos permitían también registrar los errores o fracasos de las hipótesis, buscando un ideal de transparencia y objetividad (tal como hoy lo entenderíamos).

Por otra parte, tanto Bacon como Boyle defendieron la noción de lo que hoy entendemos como método científico, es decir, pasos controlados, meditados y expuestos a verificación o falsación. La especulación por sí sola no era suficiente para las nuevas exigencias de la creciente ciencia y el creciente carácter público que iría desarrollando. Más allá de describir o particularizar los aciertos de cada uno de los métodos sugeridos por ambos autores, lo relevante es la búsqueda de caminos claros y confiables a la hora de investigar, idea que hoy nos parece normal y común en el plano científico pero que por aquellos años no era tal; en este sentido, la *Royal Society* representará un modelo paradigmático de hacer ciencia, contraria al dogmatismo y sectarismo que modelos de investigación como la alquimia representaban.

Escepticismo moderno

Si pensamos en evaluar la obra de Boyle en función del escepticismo moderno, debemos dar unas consideraciones previas a la hora de hacer este apartado; en primer lugar, debemos distinguir varios tipos de escepticismo y sus alcances; en este sentido, cuando hablamos de Boyle, podríamos señalar que es un autor que comparte las inquietudes de los pensadores de su época, los cuales comenzaban a resquebrar el cascarón medieval no sólo en materia filosófica, sino que también científica. Boyle comparte con los pensadores modernos, ya sean racionalistas o de corte empirista, la necesidad de reconstruir y rediseñar la intelectualidad de su tiempo, utilizamos este término para hacer referencia no sólo a la filosofía, sino a disciplinas aún no todas independientes o con objetos de estudio definidos como las entendemos hoy en día, física, química, biología, etc. Boyle es un autor que está buscando reconfigurar a la ciencia frente a los nuevos descubrimientos científicos, geográficos (recordemos que el descubrimiento de América representó un desafío a la intelectualidad de la época en todas las disciplinas y ciencias). Boyle no es un autor que pueda inscribirse en la tradición escéptica ni antigua ni moderna, al modo como ha pasado a la historia Descartes, ya que no presenta un escepticismo radical ni uno que lleve a la parálisis del juicio. Por el contrario, el escepticismo que Boyle comparte con autores como Bacon y Gassendi es metodológico y local, es decir, acotado al plano de cómo la ciencia escolástica de raíz aristotélica venía desarrollando la ciencia. Por otro lado, es imposible hablar de un escepticismo epistemológico tal como lo entendemos hoy, sino un escepticismo mitigado, local, es decir no radical como en el caso de descartes.[25]

Respecto a Bacon y la continuidad con Boyle, podemos señalar que el punto cardinal está en la desconfianza hacia la

25 Respecto los puntos en disputa con descartes y los racionalistas, lo trataremos en el apartado donde analizaremos la influencia de Gassendi en Boyle.

forma en cómo la escolástica y los aristotélicos comprendían los estudios de la naturaleza. Esta continuidad o coincidencia tiene dos vertientes claras. Por una parte, Bacon es escéptico y cauto frente a lo que él llamo «*ídolos de la mente*», que hoy día entenderíamos como el «peso de la tradición», los sesgos y los prejuicios que podemos poseemos incluso de forma «natural», ídolos que impedirán comprender e interpretar la naturaleza correctamente. Bacon y Boyle serán escépticos frente a la posibilidad de que nuestras observaciones sobre la naturaleza puedan tener el estatus de verdades absolutas. Para Bacon, los vicios de las filosofías antiguas, es decir, el escolasticismo aristotélico, está presente en el cómo funcionaba la forma de razonar usando el silogismo como la herramienta más importante para realizar las demostraciones. Bacon tiene en mente otro tipo de «metodología», la cual será inductiva y basada en la observación, lo cual nos llevará a una *interpretatione naturae* como ideal normativo de la metodología baconiana, contraponiéndola a la llamada *anticipatio mentis*, la cual no cumplía con los cánones de la nueva ciencia inductiva y experimental. Bacon nos dice en esta extensa pero aclaradora cita:

> Que haya, pues, dos fuentes y como dos corrientes de ciencia (lo que, así lo esperamos, será de favorable augurio para los dos partidos); que haya también dos tribus y dos familias de sabios y de filósofos, y que esas familias, muy lejos de hostilizarse, estén aliadas y se presten mutuo socorro; en una palabra, que haya un método para cultivar las ciencias, y otro para crearlas. En cuanto a los que prefieren el cultivo a la invención, sea por ganar tiempo, sea atentos a la aplicación práctica, o ya porque la debilidad de su inteligencia no les permite pensar en la invención y consagrarse a ella (lo que necesariamente debe ocurrir a muy gran número), (deseémosles) que el éxito corone sus deseos, y que alcancen el objeto de sus esfuerzos. Pero si hay en el mundo hombres que tomen a pecho no atenerse a los descubrimientos antiguos y servirse de ellos, sino ir más allá; no triunfar de un adversario por la dialéctica, sino de la Naturaleza por la industria; no,

> en fin, tener opiniones hermosas y verosímiles, sino conocimientos ciertos y fecundos, que tales hombres, como verdaderos hijos de la ciencia se unan a nosotros, si quieren, y abandonen el vestíbulo de la naturaleza en el que sólo se ven senderos mil veces practicados, para penetrar finalmente en el interior y el santuario. A fin de ser comprendidos mejor y para que nuestras ideas se presenten más familiarmente al espíritu por medio de nombres que las recuerdan, llamamos de ordinario al primero de estos métodos, *Anticipación de la inteligencia,* y al segundo, *Interpretación de la naturaleza* (Bacon, 1984, p. 29).

Sumado a este trasfondo filosófico, Bacon identificará y describirá cuatro tipos de ídolos[26] que empañan nuestro entendimiento; estos corresponderán a: ídolos de la tribu, estos están relacionados con nuestros sentidos, con lo que hoy llamaríamos nuestros condicionantes biológicos del conocer y con la tendencia a generalizar de manera apresurada desde nuestras limitadas experiencias. Están también los ídolos de la caverna; los cuales hacen referencia a la experiencia propia, la enseñanza que hemos recibido y las características psicológicas del individuo que pueden distorsionar nuestra comprensión de la realidad. Ídolos del mercado; estos ídolos o prejuicios son fruto de las confusiones lingüísticas, la comunicación y todo factor que hoy entenderíamos como «contexto social». Por último, están los ídolos del teatro; los cuales representan las «teorías» o dogmas generados por los sistemas de saber o conocimiento que imperan en la sociedad.

Para Bacon, el origen de estos ídolos está en la caída adánica, son fruto de la decadencia y de la pérdida de la capacidad privilegiada para poder reflejar en su mente al universo. Es decir,

26 Es importante notar que la teoría o doctrina de los ídolos no fue uniforme en las obras de Bacon, sino que esta tuvo sus cambios. Para efectos de este articulo hemos tomado la llamada por Paolo Rossi como formulación «clásica» de esta doctrina, la cual podemos encontrar el *Novum Organum* de Bacon. Para una lectura amplia del tema ver Rossi (1990, p. 281-289).

para el autor estos ídolos no son producto de algún error epistemológico o sólo metodológico, sino que son la consecuencia de haber cometido el pecado original. Observamos, por tanto, cómo se entremezclan las reflexiones de corte epistémico con las teológicas. Respecto a la doctrina de los ídolos, Silvia Manzo nos indica: «Los ídolos del entendimiento humano constituyen uno de los signos más claros de la degradación del conocimiento adánico. Se trata de nociones falsas que están arraigadas profundamente en el entendimiento y lo asedian constantemente. De esta manera, el entendimiento se convirtió en un 'espejo encantado', distorsionando la naturaleza según sus propios prejuicios y tendencias innatas» (Manzo, 2001, p. 54).

Paolo Rossi nos indica respecto a los ídolos de la mente: «En la raíz de la teoría baconiana de los ídolos está la convicción de que la situación de la mente humana ante las cosas no es de hecho la que debería ser de derecho. Esta convicción está íntimamente unida a las actitudes que Bacon asumió en cuestión religiosa y al estrecho vínculo existente entre su concepción del cristianismo y la reforma del saber» (Rossi, 1990, p. 283).

Bacon desarrolla su metodología inductiva y crítica con el objetivo de poder superar la distorsión que representan a la hora de conocer la naturaleza. Por razones de espacio, no profundizaremos más en este punto, ya que demandaría un análisis más profundo alejado del objetivo de este artículo, ya que nuestro interés es poder contextualizar tanto su influencia en el pensamiento de Boyle como los grandes temas discutidos por la intelectualidad de aquel tiempo.

En su desarrollo no sólo como filósofo y teórico, sino también como científico experimental, Boyle mantendrá y buscará perfeccionar la metodología heredera de Bacon (integrando los saberes de otros autores, obviamente), llegando a evitar conclusiones definitivas de sus investigaciones, prefiriendo la noción de hipótesis probables.

A nuestro juicio, ambos autores tienen el mérito de parecer transitar (desde la dimensión de la metodología de la investigación científica) en un campo intermedio, que no va a negar el conocimiento empírico, ni a negarse a él, como tampoco a

abrazar algún tipo de dogmatismo tanto en los resultados como en los métodos.

Para Boyle, el oscurantismo de las nociones de cualidades inherentes de los objetos como «*la frialdad del hielo*», por ejemplo, nos dan luces del porqué buscó desarrollar una ciencia mecanicista y corpuscular, postulando la hipótesis de que lo que hay detrás de estos fenómenos son las características de los átomos y partículas.

Bacon no fue un mecanicista como tal, pero podríamos afirmar que claramente sus ideas metodológicas y sus guías experimentales permitieron el surgimiento del mecanicismo. Bacon negará la idea de formas sustanciales o elementos ocultos en los fenómenos ya que su metodología no daba lugar a este tipo de especulaciones.

Influencia y coincidencia con Pierre Gassendi

La noción de filosofía natural

Respecto a este punto, tanto Gassendi como Boyle van a ser parte de la emergente filosofía natural que se estaba fraguando para reemplazar a la escolástica medieval. En este sentido, podríamos señalar que la *ontología* material del mundo que ambos autores comparten es el atomismo, entendiendo por éste, a *grosso modo*, la hipótesis de que el universo estaba compuesto por diminutas e indivisibles partículas que se encontraban en constante movimiento.

> Uno de los mayores méritos de Gassendi, como ha señalado Koyré, es el de haber dado a la nueva ciencia la ontología necesaria para su desarrollo. El atomismo, o más en general la filosofía corpuscular, representa el fundamento de gran parte de los tratados de Física y Química de la segunda mitad del siglo XVII (Clericuzio, 2004, p. 376).

Gassendi ha pasado a la historia por buscar revivir la antigua filosofía de Epicuro respecto al atomismo, pero ajustándola y

compatibilizándola con la doctrina cristiana o, mejor dicho, la ontología cristiana, ya que, para Gassendi, los átomos no eran ni eternos, ni infinitos, sino que habían sido creados por Dios. Boyle va a influenciarse de esta tesis que buscaba compatibilizar el atomismo de Epicuro con la figura de Dios como creador del universo. La novedad de las tesis de Boyle consistió en argumentar que lo que hoy llamaríamos «propiedades de la materia» como la densidad, la textura, el color, etc., no eran fruto de formas sustanciales o cualidades propias de éstas, es decir, por ejemplo, si pensamos que en el agua hay humedad, no se debe a una propiedad o forma de humedad particular, sino netamente por la relación de los átomos que conforman el agua.

La crítica a estas supuestas formas internas que darían las propiedades que tienen a los objetos, era una tesis de raíz aristotélica, la cual fue criticada por los atomismos tanto de Gassendi como de Boyle. La noción general de atomismo, compartida por ambos autores, es la piedra angular de la metafísica u ontología que da base a la filosofía natural de ambos de ambos autores. El atomismo de Boyle será contrario a la idea aristotélica de que la materia está compuesta por una combinación de cuatro elementos esenciales como el fuego, el agua, el aire y la tierra; para Boyle, éstos eran sustancias compuestas al igual que otras más que pudiéramos encontrar en el mundo. Boyle saca el carácter especial que tenían los clásicos cuatro elementos.

Un punto donde Boyle se separa de las tesis de Gassendi es respecto al carácter ontológico de las leyes naturales. Recordemos que Boyle es un voluntarista, este voluntarismo se aprecia en que sostienes qu, si bien Dios es la causa última del orden y las leyes naturales, estas leyes no eran independientes de Dios; no eran necesarias en sí mismas, ellas dependían y podían ser modificadas producto de la voluntad de Dios. Por ejemplo, si hoy en día el universo tiene la estructura que tiene y sigue las leyes que sigue, no es porque estas leyes tengan un carácter independiente y autónomo, perfectamente Dios podría cambiar las leyes y la estructura del universo si lo quisiese. La estructura actual del universo es así porque refleja la sabiduría de Dios. En cambio, para Gassendi, las leyes de la naturaleza luego de ser

creadas por Dios funcionaban por principios mecánicos, racionales independientes y autónomos. Gassendi es un determinista, por tanto, creen en leyes fijas que no necesitan la constante intervención de Dios.

Para sintetizar las tesis o ideas generales de Gassendi con relación a su noción de filosofía natural podríamos resumirla en tres importantes aspectos. Estos aspectos han sido sintetizados de las observaciones que hace Toledo (2013) sobre la filosofía natural de Gassendi. En primer lugar, tendríamos que afirmar que Gassendi busca eliminar o suprimir la metafísica de la ciencia natural por una ciencia empírica y probabilística. Esta noción parece afectar de lleno la ontología de Gassendi ya que está entendiendo el trabajo científico muy similar a como lo entendió el positivismo de principios del siglo XX (en este aspecto eliminativista de la metafísica). Destacando el elemento probabilístico, muy característico de la ciencia contemporánea que se separa de búsqueda de verdades fundamentales o absolutas en el campo de las ciencias empíricas.

Sin embargo, pese a estos aspectos que nos podrían parecer muy *ad hoc* a la ciencia empírica de nuestro tiempo, no debemos dejar pasar el hecho que Gassendi, en su evolución y desarrollo como pensador, también incluyó la noción de finalidad en su ontología, encontrándose una compleja red conceptual que parecería ser paradójica en función de caracterizaciones contemporáneas:

> Muy por el contrario, en el *Syntagma philosophicum* se afirmaría una reformulación del epicureísmo desde una matriz interpretativa finalista que Bloch de manera directa asocia a la doctrina cristiana-católica. En otras palabras, en la obra filosófica de Gassendi tenemos una filosofía materialista y epicúrea yuxtapuesta a ideas de corte finalista a partir de un modelo teológico (Herrera-Balboa, 2022, p. 117).

Ahora bien, tal como hemos señalado al principio de este apartado, las caracterizaciones que hacemos de los autores las estamos realizando desde nuestro tiempo presente y el análisis

respecto a si las tesis o ideas de los autores son coherentes o presentan algún grado de incoherencia, corresponden también a un trabajo interpretativo y al supuesto (muchas veces no contemplado) que los autores pueden presentar desajustes en sus sistemas de pensamiento, ahora bien, el tema es ver si tal desajuste o incoherencia socava el sistema que buscaron proponer.

Problemáticas metodológicas

En este apartado analizaremos la influencia que tuvo Gassendi en Boyle, centraremos esta influencia metodológica en la defensa del empirismo, ya que es bajo esta óptica que podemos apreciar su epistemología o metodología de las ciencias. Si bien podría cuestionarse que el atomismo que estos autores defendían era «metafísico» y no empírico (tal como entendemos la física atómica contemporánea), sigue una línea metodológica e investigativa diferente a la ortodoxia escolástica y aristotélica que los precedió. Gassendi puede ser entendido como un filósofo empirista propiamente tal y Boyle como un científico empirista. Con esta división, no queremos disminuir ni simplificar la obra de ambos autores, sino destacar cómo dos pensadores con énfasis investigativos diferentes confluyen en el empirismo como la piedra angular sobre la cual desarrollar la filosofía natural.

Al igual que Bacon, Gassendi influenciará significativamente a Boyle en el plano de lo que llamaríamos hoy filosofía de las ciencias, ya que Boyle piensa y opera en su investigación científica bajo otro paradigma, muy diferente al escolástico medieval y en buena medida, también diferente al paradigma de investigación racionalista. Para Boyle, los fenómenos naturales pueden y deben ser descritos y explicados en función de la materia y el movimiento de las partículas que lo componen todo. Este mecanicismo poseerá la ventaja de ser estimable y cuantificable, por tanto, se podrá integrar la matemática y su formalismo a las investigaciones (Galileo). Gassendi parece haberlo adoptado este atomismo en buena medida de Isaac Beeckman

(Clericuzio, 2004), quien fue conocido en su tiempo por la ley de caída de los graves y la inercia.

Para Gassendi, el atomismo es el mejor modelo para poder explicar la composición del universo; para él, el universo se compone de partículas indivisibles, eternas y sólidas que se mueven en el vacío. Estos átomos van a poseer propiedades primarias, como el tamaño, la forma y el peso, siendo estas propiedades la causa de que observemos los objetos del mundo cotidiano de tal o cual manera particular. La combinación y arreglo de estos átomos va a conformar las características que podemos apreciar en los objetos. Es importante destacar que Gassendi busca compatibilizar el atomismo antiguo (griego) con la teología cristiana, ya que, a diferencia del atomismo antiguo, para Gassendi los átomos no son eternos en sí mismos, sino que habían sido creados por Dios desde la nada, es decir *ex nihilo*.

> En los capítulos del Syntagma philosophicum dedicados a cuestiones de carácter cosmológico elimina Gassendi los aspectos de la filosofía de Epicuro no conciliables con la religión cristiana, realizando así la plena integración de la teoría atomística de la materia en un contexto filosófico de tipo creacionista. De este modo contribuye Gassendi a eliminar uno de los mayores obstáculos que frenaban la difusión de la teoría atomística. Gassendi subraya (en clave polémica frente a los aristotélicos) que la filosofía de Epicuro no es más impía que la de Aristóteles. Lo cual le autoriza a practicar los ajustes precisos en una filosofía pagana, análogamente a lo hecho en el pasado con el pensamiento del Estagirita. Gassendi no deja de citar la teoría aristotélica de la eternidad del mundo para reforzar sus propios argumentos. De modo que Gassendi practica un expurgo de los aspectos del pensamiento epicúreo inconciliables con la religión cristiana: comienza con el rechazo de la doctrina epicúrea y lucreciana (recogida luego por Giordano Bruno) de la infinitud de los átomos y los mundos (Clericuzio, 2004, p. 377).

Si bien esta búsqueda de compatibilización entre las nociones clásicas del atomismo y el cristianismo de Gassendi, no son temas metodológicos en sí mismos, sí lo hemos destacado en este apartado, porque implican un esfuerzo interpretativo y conciliador entre dos visiones metafísicas u ontológicas diferentes.[27]

Boyle también compartirá esta noción central de los átomos, pero los llamará corpúsculos, los cuales dan a los objetos observables cualidades como el color, el sabor, la textura, etc. No hay entelequias o esencias inherentes a ellas, sino que todo lo observable y sus características se deben a la estructura y movimiento de estos corpúsculos. Tanto el atomismo de Gassendi como el de Boyle defenderán la idea de que Dios es quien da el primer movimiento a los átomos que ha creado.[28] En el caso de Boyle, esta interacción primaria se mantendrá constante debido al enfoque voluntarista que este autor posee.

Este atomismo compartido por Gassendi y Boyle da pie al mecanicismo ya que es el movimiento de los átomos y sus respectivas estructuras las que dan forma al mundo natural. La forma de explicar el mundo, metodológicamente nos lleva a la necesidad de explicar la composición de la materia y su movimiento. Acá podemos encontrar las bases o importantes antecedentes de la metáfora explicativa del mundo como un reloj,

27 «Epicuro, en efecto, había sido rechazado por muchos a causa de su supuesto ateísmo y de la negación de la inmortalidad del alma. Gassendi, sin embargo, se propone recuperar su sistema, porque, a pesar de todo, ve en él un instrumento acorde con el desarrollo de la nueva ciencia y compatible, con las correcciones necesarias, con la fe cristiana. Su sistema no le parece más pernicioso, para la fe cristiana, que el de Aristóteles, que afirmaba la eternidad de mundo y negaba la inmortalidad del alma». (Rodríguez, 2007, p. 180).

28 En este punto, resulta sugerente la influencia directa o indirecta del aristotelismo, precisamente en la idea de interpretar la *causa primera*, con la acción de Dios. Este punto nos constata que no podemos entender y evaluar a los autores solamente por los rótulos históricos que se les ha dado o cómo se suelen agrupar como pro o contra tal o cual autor, sino que debemos analizar esta situación en función minuciosa de cada uno de los puntos e ideas que conforman la red conceptual que los autores desarrollan.

donde esta compleja máquina se puede entender y explicar apelando a su configuración mecánica, haciendo innecesarias las tesis aristotélico-medievales que planteaban una suerte de «fines internos» en las cosas, fines que asociaban una teleología al ser de las cosas. En el modelo de Boyle, no es necesario apelar a teleologías internas, sino únicamente a la interacción mecánica de los corpúsculos que bajo las leyes del movimiento van a dar la configuración que podemos apreciar en el mundo, los corpúsculos van a colisionar, agruparse y separarse en función de estas leyes.

El empirismo de Gassendi consideraba que el conocimiento se origina en los sentidos. Epistemológicamente hablando, es un empirismo filosófico más que experimental, como el que desarrolló Boyle; sin embargo, tal como hemos querido exponer, son críticos frente al rol preeminente y primordial que se daba a la deducción lógica por parte de la intelectualidad medieval y la mera autoridad de los textos antiguos. Para Boyle, el peso del trabajo de laboratorio se convierte en el nuevo tribunal a la hora de juzgar las tesis respecto a la filosofía natural.

Escepticismo moderno

Respecto a este parágrafo, lo hemos dejado para desarrollar la influencia de Gassendi en la crítica que Boyle realizará a las tesis de Descartes. Tal como hemos indicado en la introducción de este artículo, la división de los apartados se ha realizado para poder enfocar y dividir las principales influencias que recibió Boyle de la intelectualidad de su tiempo, para ello, hemos enfocado esta influencia en Bacon y Gassendi.

Descartes ha pasado a la historia como uno de los pilares de la filosofía moderna y como una de las figuras centrales del racionalismo. Estas caracterizaciones y este sitial, no significa que su pensamiento estuviera expedito de críticas y agudos análisis por parte de sus contemporáneos. En este contexto, las tesis primero de Gassendi y luego de Boyle serán significativas y profundas para el enfoque cartesiano. Sin embargo,

no pretendemos dar una revisión extensa y evaluativa de estas críticas, ya que este no es el objetivo de este artículo. Lo que buscamos es poder dilucidar cómo la influencia de Gassendi en Boyle se ve reflejada en sus críticas al modelo cartesiano de conocimiento e investigación científica y que finalmente parecen estar más en sintonía con el actual proceder de la ciencia. «Las limitaciones aparentes del escepticismo y del empirismo gassendianos son, entonces, declaradas vencedoras ante el dogmatismo cartesiano, si se considera que las tendencias más actuales de la filosofía de la ciencia son más bien aproximativas y probabilistas» (Toledo 2013, p. 65).

Lo importante a destacar es cómo tanto Gassendi como Boyle van a coincidir en su crítica a los pilares centrales del cartesianismo desde enfoques o preocupaciones cercanas filosóficamente hablando, pero diferentes desde el accionar concreto de ambos pensadores. Recordemos que Gassendi realiza su análisis desde el plano principalmente filosófico y Boyle en un plano intermedio entre la filosofía y la ciencia experimental. Estas críticas las podemos centrar en el ataque a las tesis sobre las ideas innatas, la primacía del método deductivo y su noción de la materia. El empirismo de Gassendi y Boyle se enfrentan al innatismo y apriorismo cartesianos.

Lynn nos indica:

> Gassendi se opuso vigorosamente a diversas características del método de Descartes […] En contraste, [Gassendi] concebía la tarea de los filósofos como aquella que provee justificación racional de los principios que se consideran más probables en un determinado tiempo en la historia de la filosofía. Él no consideró a ningún filósofo como el responsable de proveer una fundación epistemológica de todas las creencias verdaderas […]. Más aún, no debería esperarse de un filósofo defender sus nuevos principios afirmando su incorregibilidad, ni debería afirmar que [dichos principios] son superiores a otros justo porque fueron obtenidos *de novo* por él y que, por tanto, están libres de los errores de los pensadores anteriores (Citado desde Toledo, 2013, p. 60).

Gassendi va a criticar la noción de que poseemos ideas innatas que no tengan ninguna relación con nuestra experiencia y aprendizaje, por tanto, el intento de Descartes de postular ideas innatas acerca de Dios y el alma se ven profundamente afectadas por el enfoque de Gassendi. También va a cuestionar la prueba que intenta hacer Descartes como su *cogito*, respecto a la existencia, ya que según Gassendi esta prueba no posee la exclusividad que Descartes busca encontrar en ella; es decir, no alcanza a tener la certeza indubitable que Descartes le adjudica al cogito. Para Gassendi en la prueba del cogito, Descartes estaba asumiendo de antemano la separación de la mente y el cuerpo y que el pensamiento en sí mismo tenía un grado de certeza mayor a otras formas de conocimiento, Gassendi va a criticar los supuestos que estarían operando en la prueba de cogito.

Gassendi y Boyle comparten el cuestionamiento del cogito porque sus modelos conceptuales y sus supuestos epistemológicos más su noción ontológica de la materia eran incompatibles con los supuestos cartesianos. Desde la óptica de estos autores, es imposible desconocer la incidencia de la materia en la generación de nuestro pensamiento, para ellos no existe la nítida separación ontológica que Descartes postula. En el caso de Boyle, las tesis de Descartes corresponden a un modelo especulativo, no centrado en evidencia real y constatable. Para Gassendi no solo el acto de pensar arrastraría la certeza del cogito, ya que cualquier acción al ser realizada de suyo implicaría la existencia de quien realiza la acción. Por tanto, no es que Gassendi niegue la verdad de la prueba del cogito, sino que encuentra que aquella no goza de la exclusividad de certeza que otras deducciones sobre nuestro pensamiento pudieran reclamar.

Si tuviéramos que hablar en términos contemporáneos, podríamos señalar que Gassendi también estaría razonando bajo una epistemología naturalista, es decir, estaría considerando que al momento de razonar, no sólo cuenta y deberíamos considerar los aspectos lógicos de un razonamiento como el que supone el cogito, sino que también los elementos alusivos a los sentidos y el proceso cerebral que se está llevando a cabo. Por ello, el acto del cogito no difiere de otros (en términos

contemporáneos) estados mentales. Recordemos que Gassendi va a cuestionar o matizar la diferencia sustancial entre la imaginación y el intelecto, con ello se matiza la distinción tan clara que Descartes postula entre la *res extensa* y la *res cogitans*.

Siguiendo esta misma crítica en el plano epistemológico, y que está también presente en Boyle, está la crítica a la noción de *res extensa*, recordemos que para Descartes el mundo material estaba compuesto de una única y continua materia, la cual tenía tres propiedades que eran la extensión, figura y movimiento. Gassendi y Boyle fueron escépticos de esta tesis, ya que ambos, como atomistas, pensaban que los átomos fueron creados por Dios desde el vacío y que estos átomos eran indivisibles. Para ellos, no hay «una sola materia» sino que son los átomos y sus diferentes características las que dan la estructura al mundo material.

Antes de seguir con nuestro apartado, es importante dejar claro que la crítica que Gassendi realiza a Descartes está presente en el plano de lo que hoy llamaríamos epistemología, y que el aporte de Boyle a esta mirada empirista se desarrolla en el campo experimental y de lo que hoy entenderíamos como metodología de la investigación científica, ya que Boyle fue escéptico a parte de la epistemología cartesiana no sólo en el plano conceptual y filosófico, sino que esta crítica está sentada en bases experimentales y del trabajo que Boyle desarrolló como hombre de ciencia concreta. Este punto, a nuestro juicio, le da un mérito adicional al trabajo de Boyle.

La crítica de Boyle a las tesis cartesianas seguirá la ruta trazada por Gassendi respecto a la naturaleza de la materia, el enfoque corpuscular de Boyle buscará profundizar el análisis de qué está compuesta la materia. Para Boyle, el enfoque cartesiano es insuficiente y limitado. Boyle postulará que los corpúsculos podían conformar estructuras particulares, las cuales podían dar a las sustancias las propiedades químicas que tenían.

El modelo ofrecido por Descartes, a juicio de Boyle, era su carácter especulativo y dependiente en demasía de las deducciones, a diferencia del modelo metodológico inductivo de los empiristas iniciado por Bacon. Para Descartes, los principios

de los cuales pretendía deducir las leyes de la naturaleza y su consiguiente explicación del mundo tenían un carácter de evidentes, es decir, funcionaban (metodológicamente hablando) como una suerte de axiomas, los cuales no podía ser sometidos a prueba empírica. Por tanto, el sistema de Descartes no era compatible con el método experimental que Boyle tenía en mente y que postulaba como canon para la investigación científica, canon que, sea de paso, mezcla ciencia y teología al pensar que la naturaleza era un libro que debía ser leído.

> Creo que cuando Gassendi se refiere a las líneas o a los signos que han sido trazadas por la divinidad, continúa una concepción de la naturaleza como un escrito. Los fenómenos (particularmente, la vida orgánica) son equivalentes a las letras o signos con los que Dios muestra su providencia y, de esta forma, Él ha hecho que las huellas de su presencia sean accesibles a los sentidos. Tanto Gassendi, como después Robert Boyle (1627-1691), John Locke (1632-1704), Isaac Newton (1643-1727) y George Berkeley (1685-1753), entre otros pensadores, asumirán que el filósofo natural es un intérprete de los signos visibles, que el científico es un lector del lenguaje de las apariencias escritas en el Libro de la naturaleza (Toledo, 2013, p. 71).

Por otro lado, no podemos dejar de señalar que Boyle recibirá tanto de Bacon como de Descartes una epistemología empirista que permitirá a Boyle pensar y operar metodológicamente desde una óptica en la cual las certezas absolutas cartesianas no son condición necesaria para la ciencia. Recordemos que Boyle no tiene problemas con que sus hipótesis sean solo probables o plausibles. El empirismo de Boyle, heredero del empirismo de Bacon y Gassendi, se traducirá en una metodología de trabajo científico no dependiente de principios abstractos y autoevidentes. En este sentido, es un *programa de investigación*[29]

29 Siguiendo la conceptualización de Lakatos.

progresivo hasta el día de hoy; mientas que un modelo de investigación científica derivado de la epistemología apriorística racionalista es un modelo decreciente en importancia y uso en la ciencia contemporánea.

De la mano de esta crítica a la metodología científica de Descartes, Boyle establecerá una objeción profunda a la noción cartesiana de que la química podía ser reducida a la mecánica, es decir, a la física. La noción de la materia corpuscular de Boyle comprendía la tesis de que las propiedades químicas surgían desde la organización y estructuración de los corpúsculos, siendo insuficiente la explicación cartesiana de que estas propiedades podrían explicarse por el tamaño, la forma y el movimiento. Boyle abre una nueva ruta epistémica para entender la materia en la cual se necesitaba de otro enfoque, uno que hoy podríamos entender como una suerte de *emergentismo*. Este enfoque no será revolucionario solo por el hecho de proponer esta suerte de *emergentismo*, sino por dar paso a paso a la química un estatus propio como ciencia y que con el pasar de los siglos la consolidará como una disciplina autónoma de la física.

Influencia y crítica a la alquimia

Es importante destacar lo que significó el nuevo enfoque experimental de Robert Boyle no sólo en función a su crítica a la intelectualidad académica principal y «oficial» de su tiempo (escolástica-aristotélica y racionalistas), sino que también a otra vertiente relevante de su época, la cual fue la alquimia. No podemos dejar de contemplar la importancia que tuvo esta rama del saber para el tiempo de Robert Boyle, ya que incluso él mismo, Bacon y Gassendi estuvieron en contacto o participaron también de este enfoque. Aunque esta participación fuera solo por influencia indirecta o por desecharla luego de conocerla, no quita el mérito (desde la perspectiva del juicio histórico) el que estos autores contribuyeran a dejar atrás el modelo alquímico y dar paso a la incipiente ciencia moderna.

La filosofía natural de Boyle recogerá la influencia de la epistemología empirista de Bacon y Gassendi, sumando a ello su enfoque concreto experimental, darán una visión panorámica a Boyle de cómo debe proceder de la ciencia, por ello, su crítica a la alquimia es tan profunda. El punto central de esta crítica es la falta de un método que sea capaz de dar la fiabilidad requerida para la nueva ciencia experimental que estaba surgiendo. En el caso de Bacon, este relacionaba la importancia del método científico con el carácter público y homogéneo que debía tener la ciencia:

> Es tal nuestro método de descubrimientos científicos, que no deja gran cosa a la penetración y al vigor de las inteligencias, antes bien las hace a todas aproximadamente iguales. Para trazar una línea recta o describir un círculo perfecto, la seguridad de la mano y el ejercicio, entran por mucho en ello, si nos servimos de la mano sola; pero son de poca o ninguna importancia si empleamos la regla o el compás: así ocurre en nuestro método (Bacon, 1984, p. 51).

En este sentido, Bacon, Gassendi y Boyle coincidieron en que los alquimistas carecen de un método claro, que pueda ser verificado públicamente por otros estudiosos, además de no poseer una separación nítida entre cuando estamos usando la especulación y la suerte y cuando estamos siguiendo una línea investigativa ordenada y replicable, recordemos además que estos tres autores no se conforman con repetir fórmulas o silogismos antiguos, sino que están buscando la forma en que seamos capaces de descubrir las causas subyacentes de los fenómenos del mundo natural.

Por otra parte, el secretismo y hermetismo de los enfoques alquímicos no van en concordancia con la idea de ciencia pública y colaborativa que estará presente en los objetivos de Bacon y la *Royal Society*, la epistemología de Gassendi y el trabajo efectivo que Boyle llevaba a cabo en sus investigaciones. Una ciencia «abierta» no es compatible con doctrinas y enfoques investigativos que promuevan el secretismo y sectarismo de

sus miembros. Para Bacon, Gassendi y Boyle, la terminología mística, simbólica y oscura de los alquimistas no permitía la claridad conceptual necesaria para la nueva ciencia colaborativa y progresiva. Recordemos que Boyle en su metodología de investigación científica, buscaba que los experimentos fueran una piedra angular del estudio de la filosofía natural, y si estos experimentos no eran realizados en un lenguaje claro y no ambiguo se perdía la capacidad para evaluar críticamente sus resultados; la verificación o constatación eficaz no es posible si la terminología es oscura y si no nos deja claro si estamos ante (en caso de que los experimentos refuten la teoría) un error del experimentador o un error en la teorización conceptual.

Respecto a la alquimia, Bacon fue crítico de su método, pero a su vez reconoció el alcance y los avances que habían propiciado los alquimistas:

> El alquimista mantiene una eterna esperanza, y cuando el resultado no corresponde a sus deseos, acusa de ellos a sus propios errores; se dice que no ha comprendido bien las fórmulas del arte y de los autores; se sumerge en la tradición, y recoge con avidez hasta palabras que se dicen en voz baja al oído, o bien piensa que ha hecho al revés alguna cosa de sus operaciones, que deben ser minuciosamente reguladas, y comienza de nuevo y hasta el infinito su tarea (Bacon, 1984, p. 78).

Este extracto corresponde al aforismo 85 de su primer libro del *Novum Organum*, en el cual también podemos apreciar la parte positiva que Bacon[30] reconocía en la labor de los alquimistas:

> No es posible negar, sin embargo, que los alquimistas hayan realizado muchos descubrimientos y prestado verdaderos

30 Para un mayor estudio del rol que jugó la alquimia en la obra de Bacon sugerimos revisar el trabajo de Paolo Rossi, *Francis Bacon: De la magia a la ciencia* (1990).

> servicios a los hombres; pero se les puede también aplicar este apólogo del viejo que lega a sus hijos un tesoro enterrado en una viña, aparentando ignorar el sitio en que a punto cierto está; los hijos se dan buena traza en cavar la viña con sus propios brazos; el oro no aparece, pero de aquel trabajo nace una rica cosecha (Bacon, 1984, 78-79).

Respecto a Boyle, éste será crítico de las teorías aristotélicas que pregonaban la existencia de cuatro elementos básicos para entender la materia (tierra, aire, fuego y agua) y los tres principios (azufre, sal y mercurio) de Paracelso. Para Boyle, los cimientos de la química debían estar fundamentados bajo la teoría corpuscular, en donde los átomos no dependen de los principios citados, sino de sus propias características, formas y movimiento. Recordemos que, para el atomismo de Boyle, estos átomos no pueden ser descompuestos, son unidades autónomas, los cuales requerirán para su investigación un nuevo enfoque *ad hoc* a las características postuladas para estos elementos. Tampoco es necesario, siguiendo a Gassendi, el buscar un misticismo o espiritualismo para entender la naturaleza de estos átomos, con esta crítica, se separará aún más de los supuestos y dogmas de los alquimistas.

Referencias bibliográficas

Bacon, F. (1947). *Del adelanto y progreso de la ciencia divina y humana*. Buenos Aires: Ed. Lautaro.

Bacon, F. (1984) *Novum Organum*. Madrid: Ed. Sarpe.

Chumbita, J. S. (2016) «La relación entre latitudinarismo, escepticismo, tolerancia y protestantismo en la obra de John Locke». En *Contrastes: revista internacional de filosofía*, 21(1), pp. 63-78.

Clericuzio, A. (2004). «Gassendi y el atomismo del siglo XVII. Los orígenes de la ciencia moderna». En *Actas* XI—XII, pp. 375-378.

Del Valle Cortés, J. (2017). «Antiaristotelismo y escepticismo en el siglo XVII: las exercitationes paradoxicae adversvs

aristoteleos de Pierre Gassendi». En *Fragmentos de Filosofía*, (15).

Donís, M. R. (2007). «Gassendi y la teología de Epicuro. En *Fragmentos de filosofía*, (5), pp. 179-205.

Ferrer, A. (1996). *Historia de la Globalización, Orígenes del orden económico mundial*. Buenos Aires: FCE.

Herrera, S., Toledo, L., Leal, R. (2014). «Atomismo, teleología y causalidad: los principios del materialismo crítico de Pierre Gassendi». En *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía* (Vol. 31, No. 2, pp. 395-418).

Herrera-Balboa, S. (2021). «Las objeciones de Gassendi a las Meditaciones metafísicas de Descartes en su contexto filosófico». En *Trans/Form/Ação*, 43, pp. 369-390.

Herrera-Balboa, S. (2022). «La noción de finalismo y su lugar problemático en la filosofía natural de Pierre Gassendi». En *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 22, 45 pp. 113-138.

Higueras, M. (2013). «El atomismo molecular de Gassendi y la concepción corpuscular de la materia en el joven Leibniz». En *Cultura. Revista de História e Teoria das Ideias*, *32*, pp. 255-270.

Lakatos, I. (1989). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.

Losse, J. (1987). *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*, Madrid.

Manzo, S. «El Hombre como demiurgo en el pensamiento de Francis Bacon». En *Revista de Filosofía y Teoría Política*» Nº 31-32, 201-207.

Manzo, S. (2001). *Experimentación, instrumentos científicos y cuantificación en el Método de Francis Bacon*, Manuscrito N°24, pp. 49-84. Brasil: Campinas.

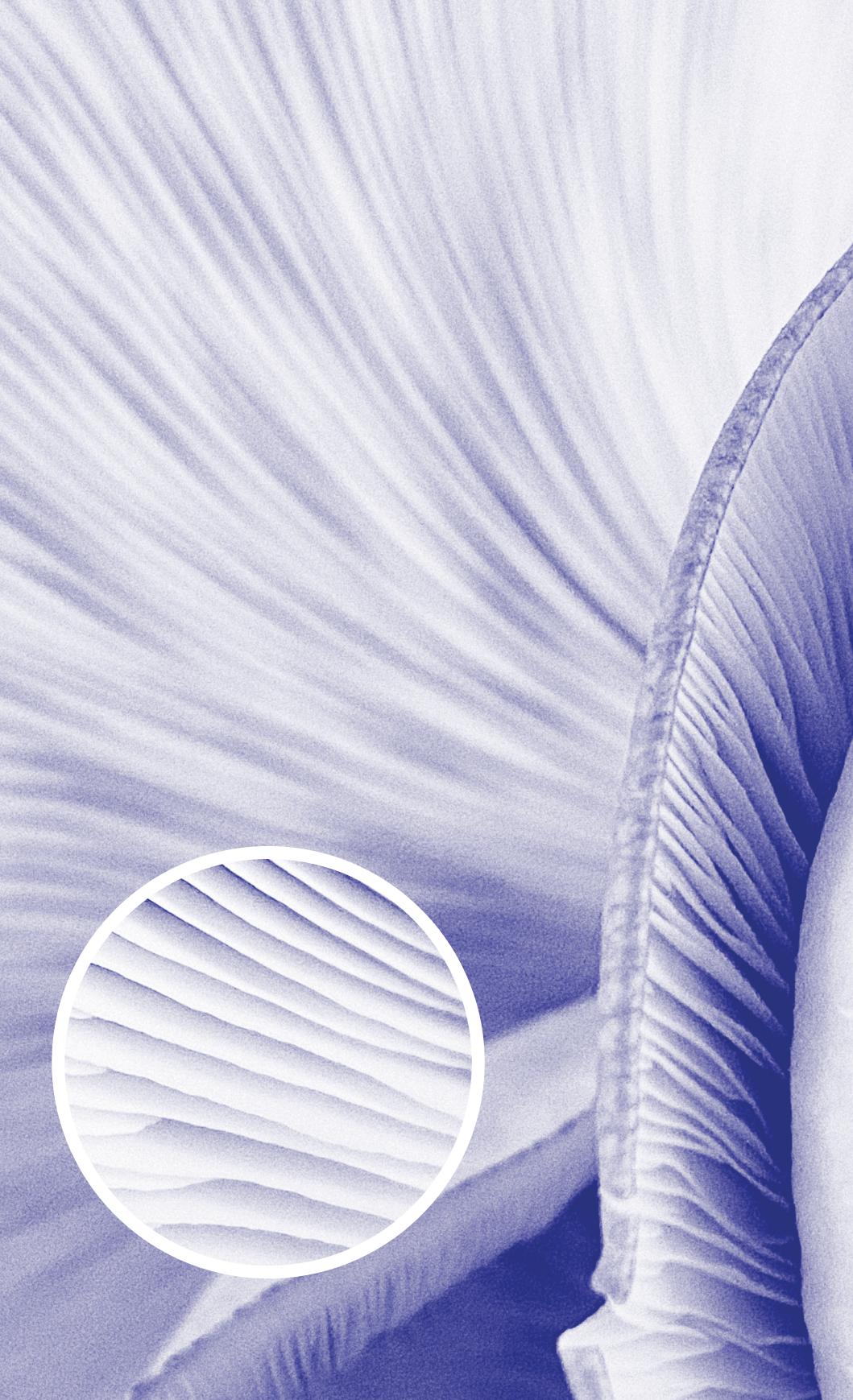
Marín, L. T. (2013). «Pierre Gassendi y la transformación de la filosofía natural en la modernidad temprana: algunas perspectivas historiográficas». En *Scripta Philosophiæ Naturalis*, (4), pp. 59-76.

Rossi, P. (1970). *Francis Bacon: De la magia a la ciencia*. Madrid: Ed. Alianza.

Rupert, A. (1985). *La revolución científica*. Barcelona: Crítica.

Toledo, L., & Herrera, S. (2014). «El escepticismo radical de Pierre Gassendi contra la filosofía natural de los aristotélicos». En *Trans/Form/Ação*, 37, pp. 187-200.

Toledo Marín, L. (2013). «Pierre Gassendi y la transformación de la filosofía natural en la modernidad temprana: algunas perspectivas historiográficas». En *Scripta Philosophiæ Naturalis*, (4), pp. 59-76.



La físico-teología: rasgos de la interacción entre ciencia y religión en la Europa predarwiniana

Héctor Velázquez (Universidad del Desarrollo, Chile)

Creación y desarrollo de un concepto

Durante el siglo XVII surgió entre los llamados filósofos naturales una manera de combinar los crecientes y prometedores descubrimientos que arrojaba la investigación experimental del mundo material con un marco de interpretación que, desde una perspectiva teológica, diera sentido a la abundancia y variedad de datos que las nacientes disciplinas como la físico-matemática, la química o la biología, arrojaban.

Por aquella época, se había consolidado una visión filosófica de inspiración griega pero de desarrollo medieval que pretendía concluir con claridad lógica la posibilidad de que la razón humana pudiera con sus solas fuerzas conocer la existencia de un Dios personal, creador, providente y remunerador.

Esa apuesta epistemológica que se conocería como teología natural, tenía diferentes afluentes: la referencia a un Primer motor, la dependencia ontológica entre los seres contingentes y un Ser necesario o la relación jerárquica entre las diferentes realidades que supone la existencia de un Ser perfecto como culminación de las entidades que gradualmente van de las más sencillas a las más complejas.

Pero entre esas diversas aproximaciones a la conclusión de un Ser fundamento de la realidad en su conjunto, fue la argumentación que postulaba la existencia de un Ordenador como justificación de la armonía presente entre los diversos seres del cosmos la que al parecer encajó mejor con los hallazgos que paulatinamente acumulaba la ciencia moderna al momento de escudriñar las leyes de la naturaleza. Describir el mundo material (vivo e inerte) en función de una legalidad natural supone intuitivamente desde su mera construcción epistemológica la

referencia a un Legislador como justificación de todo proceso natural. Y ese fue precisamente el inicio de lo que se dio por llamar en el contexto británico y posteriormente europeo continental, la *Físico-teología*.

La argumentación que hasta antes del siglo XVII pretendía apelar a los alcances explicativos de la razón para relacionar causalmente los fenómenos hasta hacernos concluir la existencia de una divinidad como fundamento del mundo, hundía sus más importantes raíces en la Revelación cristiana. Y ello debido a que la suposición de que hay un orden a descubrir en el mundo o una verdad a desvelar mediante la conexión causal de los seres naturales se refería como fundamento a que Dios ha creado, de acuerdo a su propia entidad, un mundo ordenado e inteligible.

Pero hacia el siglo XVII una nueva reflexión sobre la naturaleza iría más allá de la conclusión racional sobre la existencia de Dios. Por entonces, se fraguó un discurso que unía los descubrimientos de la ciencia experimental con la certeza de los asertos de la teología. De manera que hacían aparecer a Dios no solo como un Arquitecto, Artesano o Constructor del cosmos, de alguna forma ajeno a su obra, sino como un meticuloso diseñador de los más particulares detalles de la estructura y funcionamiento del universo, preocupado por reflejar en cada uno de esos fenómenos su grandeza, creatividad y magnanimidad. Lo cual se consideraba suficientemente manifestado en la disposición de la flora y la fauna a la vista. Y así fue como nació la físico-teología.

Para la mayor parte de los textos que analizan los movimientos culturales de la modernidad, el concepto de físico-teología no sería sino un mero sinónimo de la teología natural. Sin embargo, si queremos ser más precisos, parece que deberíamos reservar a la teología natural un discurso racional acerca de la existencia de Dios sin referencia a los detalles de la revelación bíblica; mientras que por físico-teología deberíamos entender un conjunto de argumentos que pretenden hacer ver la naturaleza como el escenario de la intervención directa de la divinidad en la conformación del mundo en sus más intrincados niveles y detalles. Y principalmente como una manera de hacer frente

a las tesis escépticas que rechazaban la autoridad de los textos e instituciones cristianas. Es decir, una lectura de la naturaleza con un cierto carácter apologético.

Por ello, desde su inicio la físico-teología fungió como fundamento de los argumentos basados en el diseño y su Diseñador, tan recurrentes en los siglos XVIII y XIX, de acuerdo con los cuales Dios era un artífice que revelaba su acción a través de lo que se podía conocer científicamente del mundo. Así pues, la pretensión de los físico-teólogos era remarcar la compatibilidad de la nueva ciencia con la narrativa bíblica. Como ocurrió, por ejemplo, con la justificación de los fósiles refiriéndolos a los restos de animales previos al Diluvio Universal.

Así que no debería confundirse teología natural con físico-teología, pues la primera carga a sus espaldas con una tradición que se pierde en la antigüedad clásica; mientras que la segunda aparece apenas hacia 1650. La físico-teología se enfoca en sus propios temas, contenidos y lenguaje técnico, y aprecia la observación personal y empírica que la nueva ciencia aportó transversalmente en lo cultural, racional y científico. Desde sus inicios, la físico-teología mostró su intención de reconciliar al cristianismo (en cualquiera de sus variantes) con numerosas posiciones científicas que comenzaron a prevalecer hacia la mitad del siglo XVII, como el copernicanismo, el mecanicismo y las nuevas formas de observación instrumental.

El desarrollo de la físico-teología como movimiento cultural se manifestó tanto en Inglaterra como en algunos otros lugares de Europa, particularmente en ciudades como Londres, Amsterdam, Zurich o Hamburgo; e hizo sentir su influencia hasta muy entrada la ciencia victoriana del siglo XIX. Fue por aquel siglo que algunos pensadores como William Draper y Andrew Dickson White quisieron instalar una irremediable lucha entre la visión científica y la religiosa y fueron confrontados con lo que parecía ser su más natural antídoto.

Los predicadores anglicanos, de manera muy enfática, respondieron mediante la físico-teología a diversas propuestas que explicaban fenómenos naturales, como la selección natural incluida, en la que veían un absurdo al momento de suponer la

adaptación de las especies sin aludir a la Providencia; cuando para ellos no era sino el resultado de cómo Dios habría provisto a la naturaleza de diferentes mecanismos como el de la evolución misma.

El término físico-teología aparece en un el contexto de la «Physico theological disputation» celebrada en Berna en 1660 en torno al Hexamerón, esto es, los seis días de la creación descrita en el Génesis (Blair y Greyers, 2020, p. 5). Pero en esa ocasión no se alude a los fenómenos físicos y su estudio experimental, como se hace en posteriores textos donde se utiliza el concepto de físico-teología.

Es por ello que se considera la aparición de esa expresión en el texto de John Ray (1627-1705), *The Wisdom of God Manifested in the Works of Creation* (1691) como la primera referencia que explícitamente aborda las ideas de la físico-teología. Esta obra se basó en unos sermones que había pronunciado Ray anteriormente en el Trinity College de Cambridge en la época en que por negarse a firmar el *Act of Uniformity* se vio obligado a renunciar a su *fellowship* en dicha institución.

La primera vez que apareció la expresión físico-teología en el título de una obra fue en *The Darkness of Atheism Dispelled by the Light of Nature. A Physico-Theologicall-Treatise* escrito en 1652 por Walter Charleton (1619-1707). Pero, con todo, debido a la enorme difusión del texto de John Ray, que había sido publicado en inglés y no en latín, se convirtió en una referencia para el gran público. Ese texto tuvo siete ediciones inglesas entre 1691 y 1714, a la vista de Ray, antes de ser traducido al alemán, holandés, francés y alemán.

Posteriormente apareció la obra de William Derham (1657-1735) titulada *Physico-Theology*, que se convirtió en la nueva referencia sobre el tema sobre todo ante sus traducciones al italiano, francés, holandés, alemán y sueco. El éxito y atractivo de estos textos estaba en la mirada global que ofrecían de toda la filosofía natural, en el que cualquier hallazgo validado por la ciencia, desde el lugar de la Tierra en el universo hasta la fisiología humana, era interpretado como un medio para confirmar la intervención directa de Dios en el mundo.

En el contexto holandés, la físico-teología discutió los planteamientos de Spinoza y de Descartes sobre la materia en movimiento que no parecía dejar lugar para una presencia activa de Dios ya que el constante cambio no requería de un detonante del movimiento; a lo cual respondían los cultivadores de la físico-teología que la naturaleza manifestaba el poder de Dios y su sabiduría en la factura del mundo. Este modo de razonar asumía que Dios era un ser racional, por lo que la naturaleza no podía hacer nada en vano y cada fenómeno debía estar dispuesto como parte de un plan respectivo para cada cosa. No se trataba en ese caso, por tanto, de un Dios bíblico de venganza sino un agente racional, bondadoso y benevolente.

El que el universo posea un orden implicaba, para la físico-teología, que también sigue un propósito que asegura el mejor bien para la humanidad y su sobrevivencia, hasta el final de los tiempos. De ahí el importante valor que los físico-teólogos reservaban a la argumentación a partir de las causas finales cuando las causas eficientes eran desconocidas o incognoscibles.

Así que sus trabajos adoptaron un vocabulario específico que funcionó como un código para reconocerse a través de vocablos como *sabiduría*, *omnipotencia* o *bondad de Dios*. Desde muy temprano los físico-teólogos dirigieron sus polémicas contra el ateísmo y el deísmo, pero también contra el pietismo radical luterano germano, que veían con cierto recelo.

Aunque sus argumentaciones eran aderezadas con experiencias y testimonios personales, en ciertos casos enfocaban su discurso a mostrar el diseño divino en ciertas particulares creaturas o fenómenos; como en el caso de las abejas, el agua o el fuego, de donde surgieron las llamadas *melito teología*, *hidro teología* o *piro teología*, en las que se pretendía desatacar cómo la funcionalidad, estructura o comportamiento eran una muestra del meticuloso cuidado divino que había dispuesto hasta el último detalle de esas realidades.

En cierto sentido, la físico-teología se convirtió en suerte de renovada teología natural con sentido apologético y reforzada por la apelación al conocimiento científico. Entre sus principales fundadores debe destacarse especialmente a Robert

Boyle, quien se maravillaba del poder y sabiduría divina que veía reflejados en el orden de la naturaleza; otros más, como en el caso de Isaac Newton, se sentían más impresionados por lo que consideraban la inteligencia matemática con la que el Creador había calculado con precisión tangencial la velocidad de cada planeta o la estabilidad de cada órbita alrededor del Sol. De ahí que Newton pensara en Dios como un verdadero mecánico y geómetra.

En Alemania aparecieron otros tantos con títulos peculiares que manifestaban el interés de interpretar cada segmento de la naturaleza en función del diseño detallado de Dios como muestra de su generosidad y magnanimidad. Así aparecieron disciplinas como la *insecto teología*, *agua teología* o *nieve teología*.

En el contexto del agua teología, por ejemplo, se sugería que la providencia divina habría determinado que ese líquido fuera menos denso en su estado sólido que en su estado líquido, lo cual mostraría la preocupación de Dios por las criaturas acuáticas que podían ser golpeadas cuando un pedazo de hielo descendiera. En otras de esas obras se sostenía que el uso de microscopios nos permitía registrar el diseño que Dios había impreso en la anatomía de los pequeños animales observados, lo que pensaban se manifestaba especialmente a través de la coordinación de sus partes; de ahí que se puede considerar a la físico-teología no solo una etapa fundamental en la historia de la ciencia natural sino un movimiento precursor de la entomología como disciplina (Brooke, 2020, p. 25).

El recurso a explicaciones religiosas o bíblicas en la comprensión del mundo natural podría hacer pensar que contaminaba a tal punto la investigación sobre la naturaleza, al grado de volver una mala ciencia a la que se relacionaba con los argumentos de la físico-teología. Y tiene sentido tal aprensión, ya que la físico-teología de algún modo fue una reacción contra la sobre mecanización de la naturaleza, tan presente durante el siglo XVII. O más aún, un intento de precisar el verdadero carácter, límites y alcances de la ciencia mecanicista mediante fundamentos religiosos. Tanto en los textos de Robert Boyle como en los de John Ray encontramos respuestas a las posturas

cartesianas de mecanización a mansalva de las realidades naturales, que el francés había extendido sin reparos a los animales con la consiguiente exclusión de las causas finales en el estudio de la naturaleza.

Boyle reconocía al mecanicismo la virtud de haber opuesto la teoría corpuscular de la materia al estudio cualitativo aristotélico, y haber propuesto una explicación más completa de las propiedades de las sustancias y sus reacciones químicas. Pero a su vez insistía en que en ese arreglo mecánico se reflejaba la intervención directa del diseño divino, ya que para Boyle las máquinas no se hacen a sí mismas sino que se explican a partir del meticuloso trabajo del constructor. La referencia a Dios como artesano o diseñador implicaba en los físico-teólogos que el estudio de la naturaleza debía concluir creatividad, belleza y sabia proporción.

Así pensaba John Ray cuando argumentaba que el Sol estaba en el centro del Sistema Solar porque esa explicación era más estética y elegante que el sistema de Tolomeo.

Además de suponerse que la físico-teología habría dado pie a una mala ciencia, también podría pensarse que al relacionar ciencia y religión en el fondo habría originado una mala filosofía. En efecto, sus críticos objetarían que suponía una visión demasiado antropomórfica de Dios y antropocéntrica en su enfoque, pues apelaba a criterios estéticos en la evaluación de las teorías científicas y proponía una coordinación de la mente humana con la mente divina. William Derham consideraba que esta disciplina nos prevenía de un antropocentrismo inocente y devolvía a Dios su verdadero lugar, mientras que Johh Ray afirmaba que el mundo visible había sido creado pensando especialmente en el ser humano.

De cualquier modo, es justo señalar que la físico-teología operó con la mejor ciencia que tuvo a la mano. Y que incluso contribuyó a instalar la pasión por el estudio científico del mundo natural. Muchos autores tomaron la historia natural como un sinónimo de teología natural y consideraron esta última en fuente del desarrollo de la ciencia. En este sentido, quizá fue el célebre profesor de Cambridge William Paley

quien a inicios del siglo XIX aglutinó de manera más orgánica y completa las diferentes enseñanzas de los físico-teólogos, en una versión que fue muy apreciada en su momento por el joven Charles Darwin, quien más tarde se encargaría de mostrar la imposibilidad de armonizar la teoría de la selección natural con las tesis de la física o teología, pues para justificar la variación y abundancia de las especies no se requería intervención directa alguna de Dios sino el mecanismo de la selección natural.

Ya se mencionó antes que la físico-teología extendió el interés por el estudio de la naturaleza. Los profesores de anatomía, cirugía y medicina, por ejemplo, encontraron en la fisiología una justificación religiosa de la práctica de la disección ya que pensaban que a través de ella se revelaba la admirable fábrica del cuerpo humano que testificaba la gloria del Creador, a manera de testamento dejado en el orden funcional.

De este modo la ciencia se volvió intrínsecamente útil para quienes se interesaban en la sabiduría de Dios y la teología. Y por su parte los científicos encontraban en el poder divino el fundamento de la admirable coordinación de las partes del mundo, como si de un gran teatro adornado se tratara y que no tendría sentido si no hubiera un espectador.

El hecho de que William Derham popularizara la combinación de física y teología en un solo concepto de alguna manera muestra que ninguna de las disciplinas puede abarcar por sí sola la comprensión completa del mundo natural. De ahí que la mezcla de enfoques, como en el caso de la físico matemática se volviera más común (Harrison, 2020, p. 41).

La físico-teología del siglo XVII tuvo un primer grupo de cuatro autores especialmente representativos en Inglaterra: Walter Charleston, Samuel Parker, Robert Boyle y John Ray. Fue el texto de Charleston, *La oscuridad del ateísmo iluminada por la luz de la naturaleza*, donde ya se mencionó que apareció por primera vez la expresión físico-teología. En esta obra se sugiere que el ateísmo pretende fundamentarse en argumentos puramente físicos provistos por filósofos naturales, mientas que las verdades de la teología natural son abordadas por filósofos más que por teólogos. De ahí que Charleston pensara que sabe-

res como la física-anatomía aportaban un nuevo conocimiento médico basado en explicaciones mecánicas que pueden ser útiles contra el ateísmo. Thomas Willis, pensador contemporáneo a Descartes y precursor del estudio de la relación entre la fisiología cerebral y conducta, sostenía la que podía comprobarse la evidencia de un diseño providencial en los cuerpos de los animales y el ser humano. Lo cual va en la misma ruta, ya señalada, de un Robert Boyle que afirma en su *Algunas consideraciones físico teológicas acerca de la posibilidad de la resurrección*, que es posible discurrir desde la cosmología hasta la escatología, y concluir que la resurrección es una muestra del poder sobrenatural de Dios pero que por otra parte supone el también poder plástico de algunas partes de la materia y del cuerpo. Es esa hibridación de saberes lo que explica que dentro de la físico-teología los temas más recurridos sean la creación o generación de los cuerpos y su relación con la escatología.

Términos muy semejantes al de físico-teología se usaron en otros contextos y autores. Boyle hablaba de físico-mecánica, mientras que Samuel Hartlib usaba hacia 1662 términos como físico-mágico, teólogo-físico-matemático o físico-astrológico. Por ello no es de extrañar que Boyle usara en 1675 el adjetivo físico-teológico en el título de una de sus principales obras sobre esta materia. Pero fue hacia 1688 que este mismo autor perfiló el sentido principal de la expresión físico-teología en su *Disquisición sobre las causas finales*, en donde indica que hay dos maneras de razonar: o desde las causas finales o desde las cosas naturales y que no deben ser confundidas, por lo que supone una separación entre lo físico-teológico y los argumentos físicos; es decir dos usos diferentes de la razón.

Así que lo que hoy llamaríamos teología natural se referiría a un razonamiento a partir de los hechos observables más que a partir de la Revelación, como se dijo antes; mientras que la físico-teología supondría más bien una forma de apologética histórica y metafísica argumentativa que en ciertos contenidos coincidiría con la teología natural, pero que ya en autores como John Ray o su discípulo y editor William Derham, anunciaban la insuficiencia de la mera razón para comprender los

propósitos de Dios, y en cambio sugerían la observación de los fenómenos naturales como fuente para mostrar la dependencia de la naturaleza a su Creador.

Hacia inicios del siglo XVIII los enfoques de la físico-teología se multiplicaron de acuerdo con los diversos ámbitos de investigación natural que se sumaban paulatinamente por entonces: y aparecieron la planeteología, la selenoteología, la cometoteología, la astrobiología, la aeroteología, la hidroteología, la ornitoteología, etc. En ellas se intentaba mostrar alguna señal de la presencia del diseño divino y las causas finales a partir del estudio de los planetas, la Luna, los cometas, los astros, el aire, los ríos o las aves, con lo que la apologética y la metafísica tomaron nuevas formas y objetos de argumentación.

En ese sentido, la aportación de John Ray a la físico-teología radicó en destacar la creatividad divina más que las pruebas lógicas. Como consumado precursor de la botánica y la ornitología, propuso una físico-teología descriptiva más que una suerte de editorial sobre la naturaleza, en una ruta diferente a la que había seguido Boyle, quien sí veía en el conocimiento científico la herramienta argumentativa para refutar a los ateos a partir del estudio de las causas finales.

Tras su muerte en 1690, Boyle había establecido que se ejerciera un fondo económico para solventar la organización de una conferencia anual con el propósito de que en ella se expusiera, por parte de un destacado orador científico o teólogo, algún relevante descubrimiento científico que pudiera hacernos concluir la intervención directa de Dios en la naturaleza. Fue Richard Bentley quien iniciaría esas *Conferencias Boyle,* que año tras año se celebraron al interior de la pequeña iglesia Saint Mary Le Bow, a unas cuadras de la catedral de San Pablo, en Londres.

Con la teología natural de corte newtoniano como marco, Bentley orquestó una serie de sermones que se publicarían en 1693 sobre la irracionalidad del ateísmo, en los que a diferencia de John Ray y su celebración no crítica de la sabiduría divina, Bentley intentaba hacer ver que el libro de la naturaleza no podía desacreditar al libro de la Escritura ni suprimirla. La

físico-teología newtoniana de Bentley prefería emprender un estudio del movimiento cósmico en lugar de un análisis sobre las plantas y animales, como lo hizo Ray; sobre todo porque Bentley lo consideraba más simple y universal y un camino más directo para concluir la existencia de Dios y su providencia en los más concretos detalles del cosmos.

Así que la física teología no fue un discurso de teólogos que empezaron a hablar acerca de la nueva ciencia sino más bien un camino para que algunos pensadores que abrazaron la emergente filosofía moderna intentaran ajustarla a la nueva manera de entender la naturaleza de acuerdo al estudio mecanicista del mundo, bajo una visión de la realidad y del orden social afincado en la religión cristiana. Debido a esos argumentos filosóficos y teológicos, el mundo fue entendido primeramente en términos bíblicos y posteriormente en función de la nueva ciencia; y a partir de ahí se intentó un acuerdo con los dichos de la Biblia y su forma de ver la realidad, incluyendo la existencia de los milagros.

El contexto filosófico de la físico-teología

Descartes sostenía que todos los fenómenos naturales debían reducirse a algunas leyes de la naturaleza que operaban de una manera mecánica y previsible. Dichas leyes tendrían su fundamento último en la inmutabilidad y eternidad de Dios, ya que por su propia formulación las regularidades naturales que rigen al cosmos y se muestran como leyes, aducen un Legislador, pero sin necesidad de recurrir a la Biblia o cualquier otro elemento sobrenatural o teológico. Desde muy temprano esa visión tuvo fuerte oposición por parte de quienes insistían en traer a colación la interpretación de diversos textos bíblicos para discutir si la Escritura podía tomarse como descripción válida de la realidad o debía más bien leerse a la luz de los nuevos conocimientos científicos, con la consiguiente demarcación entre lo alegórico y lo literal. Para los teólogos en oposición a Descartes la Biblia dependía en su comprensión de hipótesis filosóficas.

Pero para los cartesianos la naturaleza solo se estudia mediante un saber científico secular.

En las primeras décadas del siglo XVII la nueva filosofía buscaba una validación que no entrara en conflicto con la tradicional comprensión de la Biblia. Y fue precisamente esa alternativa que tomó la ciencia como base lo que dio origen a la físico-teología. De modo que se puede decir que la físico-teología fue más bien una reacción a la tradicional teología natural y no una de sus formas.

Así pues, los físico-teólogos propusieron un Dios benevolente, arquitecto inteligente del universo; en lugar del vengativo Dios del Antiguo Testamento. La legitimación de la investigación científica dentro de la físico-teología argumentaba que si el mundo salió de Dios, y la ciencia es un filtro del conocimiento del mundo, entonces no queda sino investigar científicamente el cosmos hecho por él. También tuvo su influencia el momento histórico que vivían las relaciones entre las creencias religiosas y el poder político.

Al final del silgo XVII estaba en crisis el modelo de Iglesia confesional debido a que las guerras de religión habían dejado muy tocada a la población, que dudaba de las intenciones de las confesiones religiosas más representativas. Y la imagen de un Dios benevolente había comenzado a ser reemplazada por la de un Dios iracundo. Por ello la piedad basada en el conocimiento de Dios a partir del mundo natural apareció como una postura alternativa a la intolerancia y el dogmatismo de los teólogos más ortodoxos.

La físico-teología y su interés por los insectos

El estudio de los insectos es uno de los ejemplos más representativos del impulso que tuvo la físico-teología en las grandes masas. En él se seguía el célebre principio de *maxima in minima*, según el cual el poder y sabiduría de un ser superior como Dios se manifestaba en un fenómeno muy pequeño y sencillo, en este caso los insectos. Este principio era muy socorrido en

las obras de la físico-teología. Quizá el caso más claro fue el de Christian Lesser que escribió su *Insecto-teología* (1738). En aquel texto se continuaban las ideas que ya había desarrollado en torno al tema Plinio el Viejo y se analizaba la estructura de los insectos como resultado de un inmenso cuidado y sutileza. De tal modo que aunque los elefantes, tigres o leones parecieran admirables, palidecían si se les comparaba con los insectos como fuentes de conocimiento de la intervención de Dios en la naturaleza, hasta los más pequeños detalles.

Así, las hormigas eran puestas como ejemplo de prudencia y las abejas como encarnación de la justicia; y ambas como un caso de templanza. En esos textos, eran objeto de especial interés la diversidad, el número, clasificación, respiración, generación, metamorfosis, comportamiento, comida, defensas, cuidado sagacidad y anatomía de los insectos.

De cierta manera se puede afirmar que la físico-teología estuvo involucrada en el origen de la entomología, debido al énfasis que puso en el análisis de su variación y comportamiento; de donde aparecieron textos y diccionarios sobre esa disciplina, particularmente en el entorno de la ciencia victoriana, que vio florecer una entusiasta era de colecciones y zoológicos de insectos, y la apertura de mariposarios que persistían en la antigua idea de que la naturaleza de Dios se revela en los fenómenos que podrían considerar marginales, bajo el principio del *maxima in minima*.

Hacia los albores del siglo XIX, y antes de que el darwinismo hiciera colapsar las tesis de la físico-teología sustituyendo, mediante el recurso a la selección natural como mecanismo generador de la abundancia y variación de especies, la pretendida necesidad de la intervención directa de Dios en cada uno de los procesos naturales fue el profesor de Cambridge William Paley quien logró una de las más exitosas síntesis de los argumentos sobre el diseño que habían aparecido casi doscientos años atrás.

En su célebre *Natural Theology* (1809) Paley inmortalizó el recurso al diseño mediante el ejemplo del reloj: si avistamos un reloj en el suelo inmediatamente nos preguntamos sobre la causa de su presencia en ese sitio, ya que bajo ninguna condición

pensaríamos que espontáneamente un artefacto como ese yacería en un lugar que no le corresponde. Según Paley, al examinar y reflexionar sobre sus partes inferimos además que fue construido por un agente. El orden, composición y disposición de dicha maquinaria nos obligan a pensar sobre el articulador de dicha pieza. No es que inquiramos el autor de cualquier pieza simple sino especialmente en aquellas en las que juzgamos hay perfección, armonía y coordinación de piezas, funciones y movimientos.

Para Paley, el diseño detrás de la creación del aparato entero debe ser mucho más contundente que los accidentes que puedan suscitarse en las piezas de dicha maquinaria; pues es mucho más importante el diseño que un simple fallo en la operación de la máquina. No son tan importantes los pequeños errores en las piezas como lo es la planeación y funcionamiento de la máquina en sí.

Según este autor, atribuir la constitución de la maquinaria entera a factores aleatorios o penarla como uno de los muchos resultados posibles de una infinita serie de combinaciones probables, no tienen sentido; pues no se corresponde con la evidencia empírica de las funciones y constitución del todo. Y por tanto le parece inusitado no concluir a partir de la configuración de las partes la presencia de un ordenador o diseñador. Por eso le parece irracional creer que el orden existe sin elección, que los instrumentos existen sin algo a que aplicarlos, sin utilidad alguna, o pensar la composición sin alguien que la haya compuesto. Y por tanto el considerar las leyes sin Legislador (Palley, 2000, cap. 1).

La elocuencia con la que Paley hizo extensiva esta argumentación para explicar el orden y funcionamiento de la naturaleza le hizo acreedor de un gran prestigio dentro del clima británico de los físico-teólogos. De acuerdo con su ejemplo del reloj explicó en su *Natural Theology* la razón por la que los humanos contamos con párpados; esa delicada y compleja protección que impide que nuestros ojos se sean sometidos al deterioro y resequedad causados por las amenazas externas y que sirvan de modelo para todo tipo de telescopios, microscopios y lentes.

Y lo mismo piensa respecto de los oídos, orientados al procesamiento y entrega de los pulsos de aire hacia el cerebro. Del mismo modo argumenta sobre otras partes y funciones tanto de los animales superiores como del ser humano. Y a la contra argumentación que juzga un abuso concluir del orden de la naturaleza la necesidad de una Deidad o Creador, responde que estructuras tan complejas como el ojo no puede deberse a la casualidad o al azar. Y si se quisiera justificar por combinaciones aleatorias de formas animales y vegetales, ello abriría para Paley la posibilidad de existencia de criaturas fantásticas como unicornios, sirenas o criaturas mitad planta, mitad animal. Lo cual es contrario a la división y subdivisión de animales y plantas en géneros y especies, como efecto del diseño del mundo. De tal manera que para Paley los principios de la reproducción nos evita la referencia a tales y en cambio nos hace reconocer la agencia creadora, diseñadora y legisladora del Autor de la naturaleza.

Como se ve, la argumentación que ve en el orden y disposición de la naturaleza el fundamento de la referencia a un agente artesano y cuidadosamente ocupado en el funcionamiento del mundo en todas sus escalas, sigue un patrón intelectual que con toda razón se vio reforzado a partir de la irrupción de la ciencia moderna.

Conclusiones

En sus diversas formas, desde las primeras formulaciones de Boyle hasta las didácticas explicaciones de William Paley, la físico-teología tuvo su fuerte asidero en la concepción finalista de la realidad. En este contexto, el papel que jugaban los conocimientos científicos en la defensa de la fe, arrojaron al menos dos consecuencias: (i) convirtieron la existencia de Dios en una suerte de consecuencia lógica de los preceptos matemáticos, lo cual tuvo un fuerte impacto apologético sobre el gran público, más propenso a una *teología del corazón* que a una *teología del intelecto* (y produjo por tanto en compensación el desarrollo

de espiritualidades más de corte emotivo, como fueron el Metodismo inglés o el Pietismo europeo), y (ii) con ello la defensa de la fe por medio de la ciencia se concentró a tal grado en el hecho de la existencia de Dios que se oscurecieron otros puntos esenciales de la fe cristiana, y que los argumentos esgrimidos eran válidos para cualquier confesión monoteísta, y no quedaba claro que la ciencia respaldara especialmente las creencias cristianas por encima de otras (Velázquez, 2020, cap. 4).

De ahí que la creencia religiosa transitara paulatinamente a una religiosidad natural, lejos de visión sobrenatural pretendidamente apoyada por la práctica científica, al menos en las versiones de Boyle, Ray, Derham y Paley. La religión natural acabará, sostendría la creencia deísta en un orden cósmico general gobernado por un Gran Ordenador del universo, lo que trajo consigo la eventual desaparición de las *Boyle lectures* de las que la físico-teología se había nutrido durante decenios. Un clima que preparaba el colapso de las ideas de Paley y demás físico-teólogos ante la irrupción de la explicación por mecanismos naturaleza de la abundancia y variación de especies, que desarrollarían Charles Darwin y Alfred Wallace hacia la mitad del siglo XIX.

Referencias bibliográficas

Allen, David (1986) *The Botanists: a history of the Botanical Society of the British Isles through a hundred and fifty years.* Winchester: St Paul's Bibliographies,

Arana, J. (1999) *Las raíces ilustradas del conflicto entre fe y razón*. Madrid: Encuentro.

Arana, J. (2012) *Los sótanos del universo. La determinación natural y sus mecanismos ocultos*. Madrid: Biblioteca Nueva.

Baldwin, S. (1986) *John Ray (1627-1705) Essex Naturalist*. Witham, Essex: Baldwin Books,

Bellés, X. (2003) «John Ray (1627-1705), artífice del moderno concepto de especie», *Bol. S.E.A.*, nº 33.

Berry, J. (2011) «John Ray, physico-theology and afterwards», *Archives of Natural History*, October vol. 38, No. 2: pp. 328-348.

Blair, A., Von Greyers, K. (eds.) (2020) *Physico-theology. Religion and Science in Europe, 1650-1750*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Boas, M. (1952) «The Establishment of the Mechanical Philosophy», *Osiris*, (10), p. 434 ss.

Boyle, R. «A disquisition about the final causes of natural things: ¿Wherein it is inquir'd whether, and (if at all) with what cautions, a naturalist should admit them?», En Hunter, M., Davis, E.B. (1999-2000) *The Works of Robert Boyle*, vol. 11., London: Pickering and Chatto.

Derham W. (1973) *Physico-theology: Or, a demonstration of the being and attributes of god, from his works of creation*. W. Innys. s/d.

Drouin, J. «*De Linneo a Darwin: Los viajeros naturalistas*». En Serres, M. (comp.) (1991) *Historia de las ciencias*, Madrid: Cátedra, pp. 363-379.

Palley, W. (2000) *Natural Theology*, Oxford: Oxford University Press.

Raven, Ch. (1986) *John Ray, Naturalist. His Life and Works*. UK: Cambridge University Press.

Ray, J. (2016) *The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation*. St. Albans, United Kingdom: Wentworth Press.

Ray, J. (2018) *Three Physico-Theological Discourses: Concerning, I. The Primitive Chaos, and Creation of the World; II. The General Deluge, Its Causes and Effects; III. The Dissolution of the World, and Future Conflagration*. London: Forgotten Books.

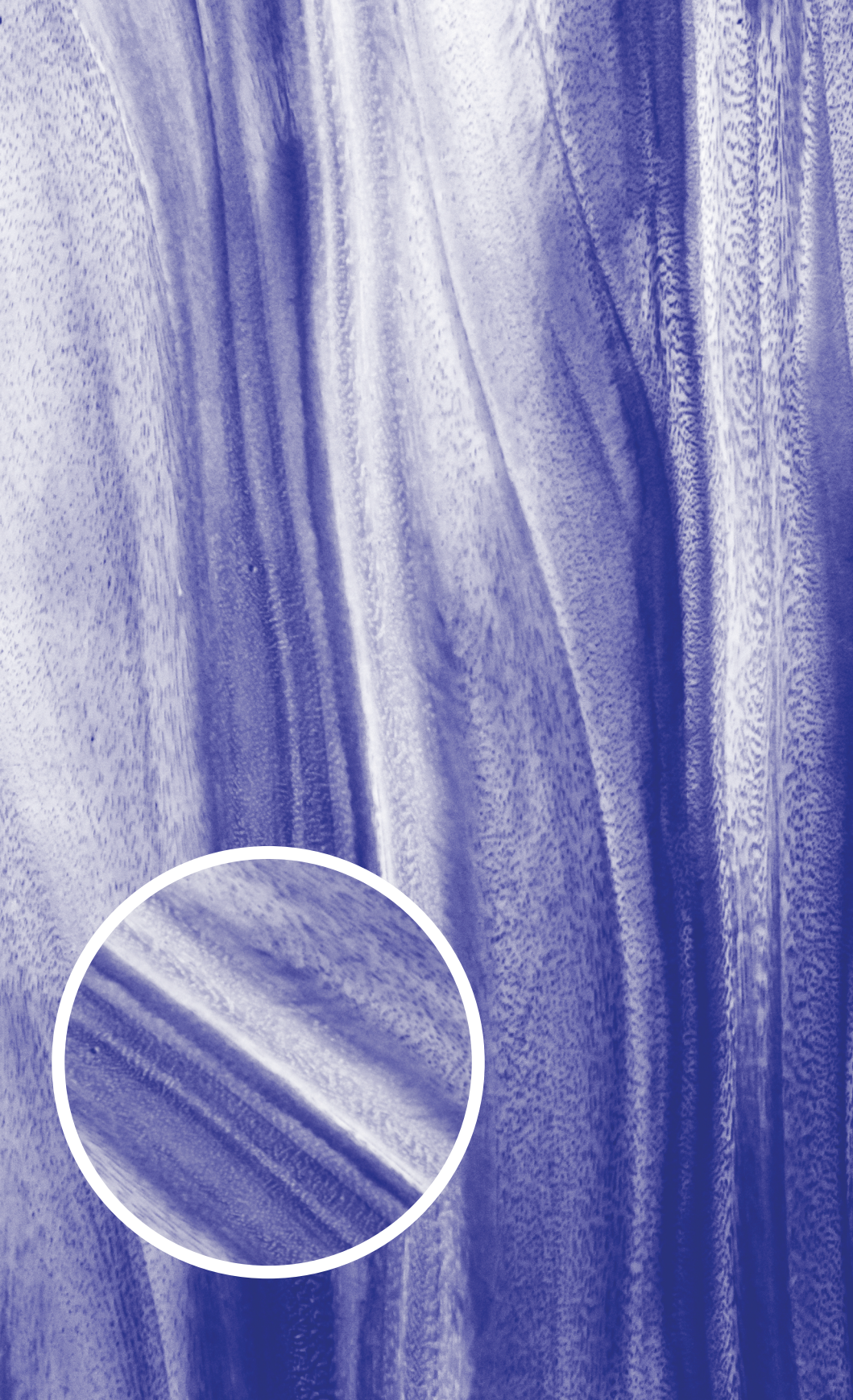
Selvático, L. (2006) *Depurando el mecanicismo moderno*, Córdoba: Brujas.

Tammy, M. «Atomism and the Mechanical Philosophy». En Olby, R. (ed.) (1990) *Companion to the History of Modern Science*, London.

Velázquez, H. (2020) *¿Qué es la naturaleza? Introducción filosófica a la historia de la ciencia*. México: Porrúa.

Velázquez, H. (2023) «John Ray: la naturaleza como el lienzo de Dios», en Arana, J. (dir.) *La cosmovisión de los grandes creadores de la ciencia moderna. Convicciones éticas, políticas, filosóficas o religiosas de los protagonistas de la renovación del saber en los siglos XVI y XVII*, Madrid: Tecnos, pp. 402-412.

Wiener, P. (1932) «The Experimental Philosophy of Robert Boyle» (1626-1691). *The Philosophical Review* (41).



Teleología y mecanicismo en la filosofía natural de Robert Boyle: una síntesis entre el diseño divino y la causalidad corpuscular

Hernán Severgnini (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina)

El trasfondo teológico: voluntarismo y el cristiano virtuoso

Para comprender la teleología en Boyle, es imperativo remitirse a sus raíces religiosas. Boyle no solo fue un científico, sino un hombre profundamente marcado por creencias cristianas con raíces calvinistas. Sus abundantes escritos autobiográficos, muchos de corte intimista, sus diarios éticos y espirituales, han sido objeto de estudio para los especialistas, no solo historiadores, sino también psicólogos, que han intentado reconstruir esa profunda adhesión al credo religioso cristiano que lo signó desde su juventud.[31]

Este aspecto, que aparentemente puede verse como una mera nota de color biográfica y que podría interpretarse como innecesario para la reconstrucción de su pensamiento filosófico natural, es, sin embargo, clave a la hora de entender cómo Boyle formula tanto su concepción de la naturaleza como el estatus epistemológico que puede pretender la filosofía natural como empresa humana. En primer lugar, la formación y creencias religiosas de Boyle derivaron en una adhesión a una visión voluntarista de la divinidad, la cual postula que las leyes de la naturaleza no surgen de una necesidad lógica intrínseca a la materia, sino de la voluntad libre y soberana de Dios. En segundo lugar, de allí se derivan dos dimensiones, una ontológica y otra epistemológica.

31 Un estudio pormenorizado de la relación entre piedad cristiana y filosofía natural se puede ver en Hunter (2000). Para un estudio sobre el impacto de la religiosidad en la conformación del espíritu filosófico de Boyle puede verse en los distintos abordajes psicológicos del *dossier* coordinado por Hunter (1999).

En cuanto a la dimensión ontológica, las leyes que rigen el comportamiento de la naturaleza, impuestas por un Dios voluntarista, no tienen ningún carácter de necesidad. Dios puede suspenderlas o modificarlas, local o globalmente, según los propios criterios y fines que proyecta sobre la naturaleza. En *The Origine* puede leerse:

> … según mi interpretación, al inicio fue necesario que un Agente Inteligente y Sabio disponga la materia universal en el mundo, (y especialmente algunas porciones de ella en órganos y principios seminales,) y establezca las leyes, según las cuales se regulen los movimientos y acciones de sus partes entre sí. (*The Origine*, p. 353)

Sin embargo, Boyle siempre fue reticente a afirmar que descubrió alguna ley mediante su indagación como naturalista. En su *The Usefulness of Experimental Natural Philosophy* (Boyle 1974-6), manifiesta su escepticismo sobre los logros de la filosofía natural:

> De las propiedades, o (podríamos decir) de la conformación admirable de las distintas partes del Universo para la producción de efectos particulares, de todas ellas será difícil ofrecer un enfoque satisfactorio, sin reconocer un Autor inteligente que dispone las cosas. (*The Usefulness, Part I* (Boyle 1974-6, p. 246))

El filósofo natural, a lo sumo, podrá afirmar que existe cierta regularidad en cierto aspecto de la naturaleza, en base a las historias naturales y experimentales que pudo recolectar sobre ese aspecto. Pero, sostener que dicha regularidad se trata de una ley natural, es algo que implicaría conocer designios divinos y pensar que hemos logrado comprender la intencionalidad divina.

En cuanto a la dimensión epistemológica, esta se deriva de la ontológica, y alude a esa limitación que grava sobre cualquier logro cognoscitivo del filósofo natural. El Dios voluntarista impone un límite al alcance epistémico de cualquier tesis científi-

ca. La actitud epistémica es la del *diffident*, la desconfianza y la prudencia, haciendo que cualquier teoría sobre la naturaleza, no importa el alcance que ésta pueda tener, siempre se considere como una hipótesis. Sin duda, hay hipótesis de distinto género, y algunas son mejores que otras. Siempre y cuando permitan salvar las apariencias y no contradecirse con la idea de un Dios soberano, las hipótesis pueden competir en el ámbito de la explicación y producción de fenómenos. En su opúsculo titulado *About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis* (Boyle 1974 [2000]), plantea esta clave de su epistemología: el mecanicismo corpuscularista es la mejor hipótesis, porque es amplia en su capacidad explicativa, fecunda, clara, económica en sus conceptos, y porque permite comprender a la naturaleza como algo permeable a la voluntad del Creador.

El modo en que su teología impacta en estos dos aspectos de su filosofía natural (la ontológica y la epistemológica) hacen comprensible aquella autopercepción que Robert Boyle tiene de su tarea como naturalista: se representaba a sí mismo como un «sacerdote de la naturaleza», cuya labor era indagar tanto en el Libro de la Revelación (las Sagradas Escrituras) como en el Libro de la Naturaleza:

> …tan lejos está Dios de ser reacio, que deberíamos indagar en sus Obras, que, por distintos medios nos impuso nada menos que la necesidad de estudiarlas. Porque, primero al comenzar el Libro de las Escrituras, inicia con la descripción del Libro de la Naturaleza; en ello no solo nos da un enfoque general, sino que nos informa que Él hizo el Mundo (…) y se complace en darnos pistas nobles para la Filosofía Natural de las que los hombres debemos tomar conocimiento. Aunque en muchos otros lugares de la Escritura, donde se mencionan las Obras de la Naturaleza de modo incidental, o con algún otro propósito, y aunque estén narradas de una manera popular y no tan precisa, y aunque la Sagrada Escritura fue designada para enseñarnos Teología más que Filosofía, no quiero comprometer la reputación de ella con las dudosas contiendas de los naturalistas sobre asuntos que

> pueden conocerse por la mera luz de la razón natural, puesto que podemos observar allí que Dios ha creado cierto conocimiento de su Libro creado, tanto propicio para la creencia como necesario para la comprensión de su Escritura. (*The Usefulness, Part I*, (Boyle 1974-6, p. 238)).

El trabajo de Boyle como filósofo experimental, de clarísimo cuño baconiano, implica el reconocimiento de antemano de que ambos libros son obras del mismo autor, y no puede haber contradicción entre ellos. La interpretación de la naturaleza y de la Sagrada Escritura son tareas que deben ir en simultáneo, guardando ante todo la premisa de la coherencia entre las conclusiones que se extraen de cada uno de estos dos ámbitos de la indagación.

La interacción ontológica entre ese Dios voluntarista y su creación es, de este modo, un presupuesto meta-científico que opera sobre la filosofía natural y sus producciones. En la perspectiva de Boyle, Dios no es un mero espectador, sino un artífice que imparte «leyes municipales» a la materia, las cuales actúan como causas morales que regulan las interacciones corpusculares. Este voluntarismo fundamenta su ontología: el mundo es una «urdimbre» o «trama» diseñada exquisitamente por un Creador cuya sabiduría trasciende la comprensión humana absoluta. Una consideración aislada de un fenómeno, de una interacción entre cuerpos, pierde el carácter de explicación plausible. Una consideración de este fenómeno como perteneciente a una trama mayor es la condición de posibilidad de una explicación más satisfactoria:

> No debemos considerar cada cuerpo distinto que actúa sobre nuestros sentidos como un simple trozo de materia de ese tamaño y forma exterior que aparenta tener; muchos de ellos tienen sus partes curiosamente diseñadas, y la mayoría de ellas quizás también en movimiento. Tampoco debemos considerar el Universo que nos rodea como un cúmulo de materia inmóvil e indistinguible, sino como una gran máquina que, al no tener vacuidad, o ninguna considerable,

> entre sus partes (que conozcamos), las acciones de cuerpos particulares entre sí no deben ser apenas estimadas, como si dos porciones de materia, de su volumen y forma, estuvieran situadas en algún espacio imaginario más allá del mundo, sino como si estuvieran situadas en el mundo, constituido como está ahora, y, en consecuencia, como si su acción mutua fuera susceptible de ser promovida, obstaculizada o modificada por las acciones de otros cuerpos además de ellos: como en un reloj. (*The Origine, Theoretical Part*, (Boyle 1666 [1999], p. 317))

Esta noción de «urdimbre del mundo» también opera como un limitante a la hora de evaluar los logros en filosofía natural como conocimiento. Ahora se añade, con esta idea de «urdimbre» un elemento natural al aspecto hipotético del conocimiento filosófico: la comprensión y explicación de un fenómeno local siempre estará sujeta a ver dicho fenómeno como parte de una urdimbre mucho más amplia, que, sin duda, escapa a la capacidad de abarcarla que puede tener cualquier naturalista aislado. De allí, y también de cuño baconiano, el reconocimiento que hace Boyle de la necesidad de un trabajo mancomunado en ciencia. De lo contrario, el naturalista aislado, solo comprenderá apenas una ínfima porción de la naturaleza que quiere indagar. La obsesión de Boyle de completar historias naturales, observacionales y experimentales, sobre cada aspecto de la naturaleza que quiso indagar, muestran esa desconfianza que, como una amenaza metafísica, afecta el trabajo del filósofo natural.

La naturaleza como máquina y la crítica a la causalidad aristotélica

Boyle acuñó el término «Hipótesis mecánico-corpuscular» para describir su ontología. Como se sigue del apartado anterior, es crucial notar que, para él, el mecanicismo no era un sistema metafísico dogmático, sino que, principalmente, será visto como una herramienta heurística y explicativa dotada de un carácter provisional e hipotético. Como dijimos, esto no

implica que cualquier herramienta heurística o hipótesis valga igual que cualquier otra. El criterio epistemológico y metafísico siempre será la coherencia con una teología voluntarista.

Adentrándonos ahora específicamente en su concepción mecánica de la naturaleza, podemos decir que Boyle adhiere a la idea de que la comprensión de la totalidad del mundo requiere el conocimiento de la disposición y movimiento de sus partes. Dichas partes son materiales y están dotadas de cualidades mecánicas, a saber, tamaño, forma, movimiento o reposo y textura. Reserva para el ser humano un lugar de excepción y diferencia, puesto que para Boyle la interacción entre el cuerpo humano y el alma permanece como un aspecto que escapa al dominio de indagación del filósofo natural.

Ahora, independientemente del carácter hipotético del mecanicismo corpuscularista, y de la actitud de prudencia y desconfianza del filósofo natural, Boyle sí adhiere por razones filosóficas a una concepción mecánica de la naturaleza que excluye a las causas finales como inherentes a ella. Los fenómenos naturales se producen meramente por una causalidad eficiente (choques y movimientos de corpúsculos), y esto debería ser suficiente para explicar el «cómo» de los fenómenos. Sin embargo, el «para qué» requiere una apelación a la inteligencia que diseñó la máquina. Es posible decir que, para Boyle, la concepción organicista de Aristóteles, que ponía a la causalidad final como el motor y sentido del movimiento inherente en las substancias, o de sus propiedades (como la cohesión de sus partes), era, por un lado, una apelación a una noción carente de sentido físico, y por otro, una afrenta a la idea de que Dios intervenga soberanamente sobre la naturaleza. Cuando aborda una explicación de la cualidad de dureza y cohesión de ciertos minerales, compara cuál sería una explicación aristotélica (o escolástica) con una corpuscularista. La dificultad está en cómo concebir el modo de acción de la causa formal aristotélica, aunque al mismo tiempo resulte difícil encontrar cuál es la causa mecánica de estas propiedades:

> la mayoría de los contempladores atribuyen el efecto en consideración a una cierta forma sustancial, a la que asignan,

> entre otras funciones, la de mantener todas las partes unidas en un solo cuerpo. Pero qué es esta forma, y por qué medios une las partes tan fuertemente en un diamante o un rubí, etc., y tan débilmente en el sebo, el alcanfor o similares concreciones ligeras, y cómo la forma sustancial, al continuar siendo la misma en agua y hielo, hace que la misma materia puede fácil y frecuentemente convertirse alternativamente en un cuerpo duro y fluido; cómo estas, digo, y otras diversas cosas son causadas por las formas de los cuerpos sólidos, me resulta, lo confieso, tan difícil concebir una explicación con ella, como imaginarme cuál es la causa de la cohesión en las partes de un cuerpo seco. (*Certain Physiological Essays*, (Boyle 1669 [2000], p. 164))

En *The Origine* dirá algo más duro y claro como oposición al aristotelismo: De hecho, las doctrinas de las formas y cualidades, la generación, la corrupción y la alteración suelen ser tratadas por los filósofos escolásticos de una manera tan oscura, confusa e insatisfactoria, y sus discursos sobre estos temas consisten mucho más en nociones y sutilezas lógicas y metafísicas que en observaciones y razonamientos físicos, que resulta muy difícil para cualquier lector, aunque no sea de capacidad ordinaria, comprender su significado, y no menos difícil para cualquier lector inteligente e imparcial aceptar lo que enseñan, lo cual a menudo es tan precario y contradictorio consigo mismo. (*The Origine*, (Boyle 1666 [1999], p. 288))

Así, Boyle fue un crítico del lenguaje aristotélico heredado de las «escuelas», y a su vez fue un opositor férreo de la «noción vulgar de naturaleza», vinculada al aristotelismo. Su crítica se centró en el rechazo de la finalidad intrínseca o inmanente de los entes. En primer lugar, Boyle entendía que la apelación a una causalidad final inherente en la substancia adolecía de insuficiencia explicativa. Atribuir a los entes una causa formal que los impulsa hacia su perfección era, para Boyle, algo que no satisfacía los criterios de una buena explicación, y cometía el error lógico de petición de principio. A su vez, esta causalidad formal, que hace a la finalidad como inherente a la substancia, oscurece

la verdadera labor del naturalista, cuya tarea es buscar causas físicas tangibles y concebibles en términos mecánicos. En su obra *A Free Enquiry into the Vulgarly Receiv'd Notion of Nature*, quizá una de las obras más filosóficas de Boyle, se centra en esta tarea de mostrar que la idea vulgar o heredada de naturaleza no es inteligible, comparada con la explicación mecánica:

> Habíamos sentado que los principios mecánicos pueden no ser empleados satisfactoriamente para explicar los fenómenos de nuestro mundo, pero ello no justifica apelar a un principio tal como la 'naturaleza', pues tampoco explicará inteligiblemente. Nuestra falla explicativa puede derivar de la imperfección de nuestro entendimiento, y no por ello preferimos la 'naturaleza' en lugar de los principios mecánicos, a la hora de explicar los fenómenos del universo. (*A Free Enquiry*, (Boyle 1685 [1996], p. 152s))

La finalidad intrínseca que esta concepción vulgar propone, nos obliga a entender que la naturaleza es una madre que siempre cuida de sus hijos. Sin embargo, esta idea colapsa a la hora de ofrecer explicaciones satisfactorias de ciertos fenómenos, principalmente las catástrofes, las pestes, y aquellos que van no solo contra el ser humano como individuo, sino también contra la estabilidad o persistencia de otros seres naturales. Por otro lado, la apelación a la Divina Providencia resulta suficiente para des-antropomorfizar a la naturaleza y transferir el ámbito de los fines a las manos de Dios:

> Dios discierne lo que ocurre como consecuencia de las leyes establecidas por él, en todas las combinaciones posibles de ellas y en todas las confluencias de circunstancias donde las creaturas están involucradas. Y habiendo establecido leyes que regulan las relaciones entre los cuerpos, es lógico pensar que éstas llevaran a los fines generales y que estos fines son superiores a los particulares, más allá de lo que consideremos desastres. En su visión divina, los más sabios fines prevalecen a los que vemos nosotros. Muchos fenómenos que

> consideramos anómalos serían congruentes o conducentes a los fines secretos, y no corresponde que los censuremos. (*A Free Enquiry*, (Boyle 1685 [1996], p. 162).

Por otro lado, la noción aristotélica de finalidad intrínseca otorga a la naturaleza de un carácter de agente autónomo. Boyle ve esta idea como una personificación de la naturaleza, un agente que actúa por sí mismo. Y esto es exactamente un tipo de ídolo intelectual que, siguiendo la inspiración del *Novum Organum* de Francis Bacon, lleva a considerar esta personificación de la naturaleza como una criatura del intelecto, que oculta la acción directa o indirecta de la Providencia Divina.

Así, esta oposición de Boyle a la interpretación organicista de la naturaleza y al hilemorfismo, presente en la *Física* de Aristóteles, despoja a los objetos individuales de intenciones propias o principios que actúan ontológicamente como impulsores de la acción hacia fines. En reemplazo, Boyle prefiere ver al mundo como una máquina, como un autómata, gobernado por causalidad eficiente entre corpúsculos, que, a su vez, se comportan regidos por leyes impuestas desde fuera por el Creador de esta maquinaria. La finalidad, en Boyle, es trasladada de este modo al Autor mismo de la naturaleza.

La justificación de las causas finales: fenómenos y monstruosidades

Un aparente conflicto teórico está en cómo un mecanicista puede admitir causas finales. Desde que Descartes estableciera que las causas finales están fuera del alcance del filósofo natural, aunque posiblemente existan y operen en la naturaleza, el mecanicismo fue interpretado de una manera «pura» como sosteniendo un rechazo de la causalidad final. Boyle debería resolver este conflicto y lo hará sosteniendo que las explicaciones mecánicas (en términos de causalidad material y eficiente), aunque útiles, carecen de integridad si no incluyen consideraciones teleológicas. Boyle ve que, en particular, para cierto tipo de fenómenos, llamados «monstruosidades» o preternaturales, una explicación completa

requeriría del recurso a causas finales. Pero es necesario perfilar qué entiende Boyle aquí por tales causas finales y cuáles son las estrategias argumentativas en las que éstas juegan un papel fundamental en las explicaciones de fenómenos anómalos.

Para los aristotélicos, las anomalías (como las pestes o malformaciones) resultaban ser un tipo de fenómenos paradójicos: si la naturaleza tiende al bien, si la forma substancial, como «causa de la causalidad de la causa final» es la que impulsa a la substancia a su fin, ¿por qué esa naturaleza produce el mal? Para esta paradoja, Boyle propuso una solución doble. En primer lugar, los fenómenos anómalos son «anómalos» solo en apariencia, como hemos visto en la última cita. Es nuestra visión limitada la que los ve como «anómalos». Si pudiéramos ver la totalidad de la urdimbre del mundo, veríamos que estos hechos caen dentro del curso normal de las leyes generales. O también, puede haber ciertas leyes «municipales» o locales, que actúan con un alcance acotado y que serían componentes esenciales en la explicación de tales anomalías. Esta observación de Boyle claramente alude a una cuestión ontológica y epistemológica: la urdimbre vasta del mundo y la limitación epistémica del naturalista a la hora de abarcarla.

En segundo lugar, como vimos en la última cita, los fenómenos anómalos pueden estar afectados por fines que no se reducen exclusivamente a la utilidad del hombre. Dios puede tener fines «cósmicos» que no tengan como objeto la naturaleza o el bienestar humano. Un terremoto, una peste, pueden ocurrir determinados por un fin no humano que el naturalista desconoce. Según Boyle, Dios, de esta manera, no necesariamente tiene al bienestar humano como único propósito de la creación. Esta consideración no antropocéntrica de la creación, en clara oposición a la tradición escolástica, es clave en la interpretación de la teleología en Boyle, y será también una nota peculiar en otros pensadores del siglo XVII y XVIII donde el llamado «giro copernicano» redefine la teleología, girando desde una cosmología y cosmogonía antropocéntrica hacia una no-antropocéntrica.[32]

32 Puede verse un estudio de esta temática en (Severgnini, 2025).

En esta controversia con la concepción vulgar o heredada de naturaleza, Boyle justifica el uso de otro tipo de finalidad no antropocéntrica para dar sentido a lo que, desde una explicación estrictamente mecánica, podría considerarse un error de la naturaleza. Esta nueva teleología permitiría integrar las anomalías en un diseño superior de la Providencia Divina, providencia que actúa sobre la naturaleza entendida como cosmos, donde la figura del hombre y sus fines no es la clave excluyente y necesaria de interpretación para otorgarles sentido.

Para comprender el mapa de relaciones entre distintas finalidades de las creaturas, es necesario presentar de manera sucinta la jerarquía de fines que Boyle propone en su *Disquisitio* (Boyle (1688 [2024]), p. 87s). Aunque esta clasificación sea por momentos antropocéntrica y por momentos teocéntrica, aún guarda respeto por una concepción mecánica del universo como urdimbre, donde cada creatura, animada o no, está asociada a las otras para conformar un sistema de mundo que satisfaga las condiciones para su subsistencia.

La clasificación de fines que Boyle propone contempla los siguientes tipos:

i) Los fines universales o generales: son aquellos fines que conciernen a la totalidad de la creación. Se vinculan principalmente a considerar al universo como una manifestación de atributos divinos, como la bondad y la sabiduría. De este modo, uno de los fines del universo es provocar en sus creaturas inteligentes la adoración, admiración y agradecimiento al Creador.

ii) Los fines cósmicos o sistemáticos: apelando a la idea de «urdimbre del mundo», Boyle entiende que el mundo, como maquinaria compleja, se preserva en el tiempo, además de contribuir a los fines universales del punto anterior. Así, los planetas, satélites, astros, se ven como piezas de una maquinaria en equilibrio, y la noción de «sistema» juega un papel central, dado que una máquina en buen funcionamiento hace que el mundo sea visto como un complejo simétrico y funcional.

iii) Están los fines que en general conciernen a seres vivos, animales y plantas: estos fines se asocian a los anteriores, pero ahora se trata de entender que cada ser vivo es un sistema simétrico y funcional, que buscará preservarse como individuo y propagarse como especie. Por otro lado, su funcionalidad se asocia al equilibro y armonía que guarda cada individuo vivo con su entorno de existencia y acción.

iv) Existen, por último, los fines humanos corporales y los fines humanos mentales: el hombre es, por un lado, un animal, y en ese sentido, tiene los fines del punto anterior, al igual que cualquier otro ser vivo. Pero, a su vez, es un animal dominante, y reconduce otros fines hacia las otras criaturas, es decir, convierte a otros seres vivos en «destinados para el uso humano». En ese sentido, la existencia del hombre añade fines a otras criaturas, en tanto los destina para su subsistencia y dominación.

El uso heurístico de las hipótesis finalistas

Uno de los aportes más debatidos de Boyle, analizado por James Lennox, es el uso de la teleología como estrategia heurística. En la *Disquisitio* (Boyle (1688 [2024]), p. 18s) aborda esta cuestión, en particular aplicada al estudio de organismos vivos. Allí Boyle consideraba que, si quisiéramos una explicación mecánica de un órgano de un ser vivo, esta explicación sería en términos de causalidad material y eficiente. Sin embargo, acepta la estrategia de partir suponiendo que ese órgano tiene una «función» (causa final) en el ser vivo, y que esta suposición permitiría al naturalista dirigir su atención hacia la búsqueda de su causación eficiente mecánica.

Un ejemplo paradigmático es el estudio del ojo. En particular, la dilatación de la pupila y la explicación de las enfermedades asociadas a su mal funcionamiento. Boyle parte de la premisa de que para entender una enfermedad del ojo, como una afección mecánica, primero debemos suponer cuál es la función normal del ojo, en particular, de la pupila, como es re-

gular el ingreso de luz y permitir una visión de los objetos clara y discriminadamente. La explicación mecánica del funcionamiento de la pupila parte de atribuirle un fin corporal: permitir que el ser vivo vea discriminadamente. El siguiente paso argumental consiste en analizar cuál es el mecanismo que impediría esa función, en este caso, qué ocurre cuando hay una «constricción preternatural» de la pupila (es decir, una constricción contraria a sus fines naturales). Del mismo modo, el análisis de las enfermedades de la córnea, como las cataratas, partiría de suponer cuál es la función de la córnea en la visión, y por qué hay necesidad sistemática de su transparencia, para luego explicar mecánicamente cómo su estado saludable permite la visión y cómo alguna enfermedad o afección de la córnea la impide.

Así, lo más apropiado parece ser que, siendo el ojo un órgano tan complejo y tan perfectamente adaptado para su función, creamos que un artífice inteligente lo diseñó para dicha función, y no que éste logró su complejidad gracias a un azaroso ordenamiento de partes materiales. Partiendo de la suposición de este fin o función para el órgano, el naturalista puede investigar los mecanismos ópticos y anatómicos eficientes que lo hacen posible. Esta línea argumental no es diferente de la de otro mecanicista como Descartes, y podría considerarse que reduce el pensamiento teleológico a una mera estrategia heurística, sin compromisos ontológicos. James Lennox (1983) sostiene que este es el tipo de pensamiento en torno a causas finales que predomina en la filosofía natural de Boyle. Es coherente con su escepticismo acerca de conjeturar sobre fines, ya que el éxito de esta estrategia heurística no hace que la conjetura se convierta en una verdad definitiva, como así tampoco haría que consideremos a la conjetura como una afirmación plausible. Esta observación es clave, pues la interpretación de las estrategias argumentativas de Boyle de la *Disquisitio* que hace Lennox enfatiza que solo se trata de eso, de una *estrategia argumentativa* sin compromisos ontológicos acerca de los fines: si pensamos un órgano a partir de su función en un organismo, lograremos las explicaciones que sí tienen preeminencia epistemológica, es decir, las explicaciones mecánicas.

Esto entra en conflicto con lo expuesto anteriormente, acerca del trasfondo teológico del pensamiento de Boyle respecto a la naturaleza gobernada por una Providencia Divina que un Dios voluntarista ejerce. Timothy Shanahan (1994) señala esta limitación en la interpretación de Lennox, diciendo que, si bien las reconstrucciones de los argumentos de Boyle, usando como premisas conjeturas funcionales, son buenas reconstrucciones, el trabajo de Lennox olvida este compromiso con una teología calvinista acerca de la Providencia. Bajo nuestra interpretación, la lectura de Lennox es, en gran medida, una lectura anacrónica de Boyle. La reconstrucción de un argumento funcional como estrategia heurística más parece operar una suerte de extracción quirúrgica de sus argumentos, y someterlos a una perspectiva analítica, «depurándolos» del otro componente teleológico clave que siempre operó en Boyle como trasfondo de su filosofía natural.

Este componente teológico redefine ontológicamente el pensamiento de Boyle sobre causas finales, y permite entender que, en particular, la *Disquisitio* es una obra con intenciones apologéticas, que concilia de manera original una concepción mecánica del universo con una teleología trascendente, vehiculizada a través de la Providencia Divina.

En síntesis, una lectura anacrónica resulta útil para evaluar las estrategias argumentales que Boyle utilizaba para establecer explicaciones mecánicas a partir de conjeturas funcionales. Pero esta lectura no habilita a interpretar a Boyle como un cartesiano del siglo XVIII, que no guardaba compromiso alguno con una teleología calvinista. El ya tradicional artículo de John McGuire (1972) señala, mucho antes que Shanahan, cómo Boyle y su mecanicismo fue leído a la luz del mecanicismo del siglo XVIII, componiendo una imagen de Boyle como si fuera un ilustrado francés sin una actitud piadosa, sin teología y sin Dios.

Conclusión: el diálogo entre los dos libros

Es necesario ver la filosofía natural de Robert Boyle como un esfuerzo por lograr una síntesis entre preocupaciones naturalis-

tas y cristianas. Sin embargo, su síntesis no es la síntesis escolástica ni su pensamiento teleológico significa un retroceso al escolasticismo. Su defensa de las causas finales en la *Disquisición sobre las Causas Finales* (1688) fue una reconfiguración del mecanicismo para evitar el ateísmo de los epicureístas, cuya clave explicativa es el azar, que a los ojos de Boyle constituía simplemente una renuncia a ofrecer explicaciones. Además, también fue una respuesta al agnosticismo de los cartesianos, que veían en el pensamiento teleológico un ámbito de indagación que estaba muy por encima de las capacidades del naturalista. Boyle, al concebir al mundo como una máquina diseñada, convierte a las causas finales en factores inherentes a la comprensión del sistema mismo de la naturaleza y su maquinaria. En última instancia, para Boyle, la ciencia o filosofía natural, y su lectura del Libro de la Naturaleza, y la teología, como emergente del estudio del Libro de las Sagradas Escrituras, son ambas disciplinas falibles y provisorias que deben completarse mutuamente en la búsqueda de la verdad total, contenida en la gran urdimbre del conocimiento divino que a su vez representa la gran urdimbre del mundo y sus creaturas.

Referencias bibliográficas

Boyle, R. (1666 [1999]). *The Origine of Formes and Qualities, according to the Corpuscular Philosophy.* En Hunter, M. y Davis, E. (eds.). *The Works of Robert Boyle,* vol 5, pp. 282ss. London: Pickering & Chatto.

Boyle, R. (1669 [2000]). *Certain Physiological Essays*. En Hunter, M. y Davis, E. (eds.). *The Works of Robert Boyle*, vol. 6, pp. 4ss. London: Pickering & Chatto.

Boyle, R. (1674 [2000]). *About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypotesis*. En Hunter, M. y Davis, E. (eds.). *The Works of Robert Boyle*, vol 8, pp. 99ss. London: Pickering & Chatto.

Boyle, R. (1674-6 [1999]). *Some Considerations Touching the Usefulness of Experimental Natural Philosophy*. En Hunter,

M. y Davis, E. (eds.). *The Works of Robert Boyle*, vol 3, pp. 13ss. London: Pickering & Chatto.

Boyle, R. (1688 [2024]). *Una disquisición sobre las causas finales de las cosas naturales*. (Severgnini, H. trad.). Eduvim: Editorial Universitaria de Villa María.

Boyle, R. (aut.). Davis, E. y Hunter, M. (eds.) (1685 [1996]). *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hunter, M. (1999). «Robert Boyle (1627-91): A suitable case for treatment?». En *British Journal for the History of Science 32*, pp. 261-75.

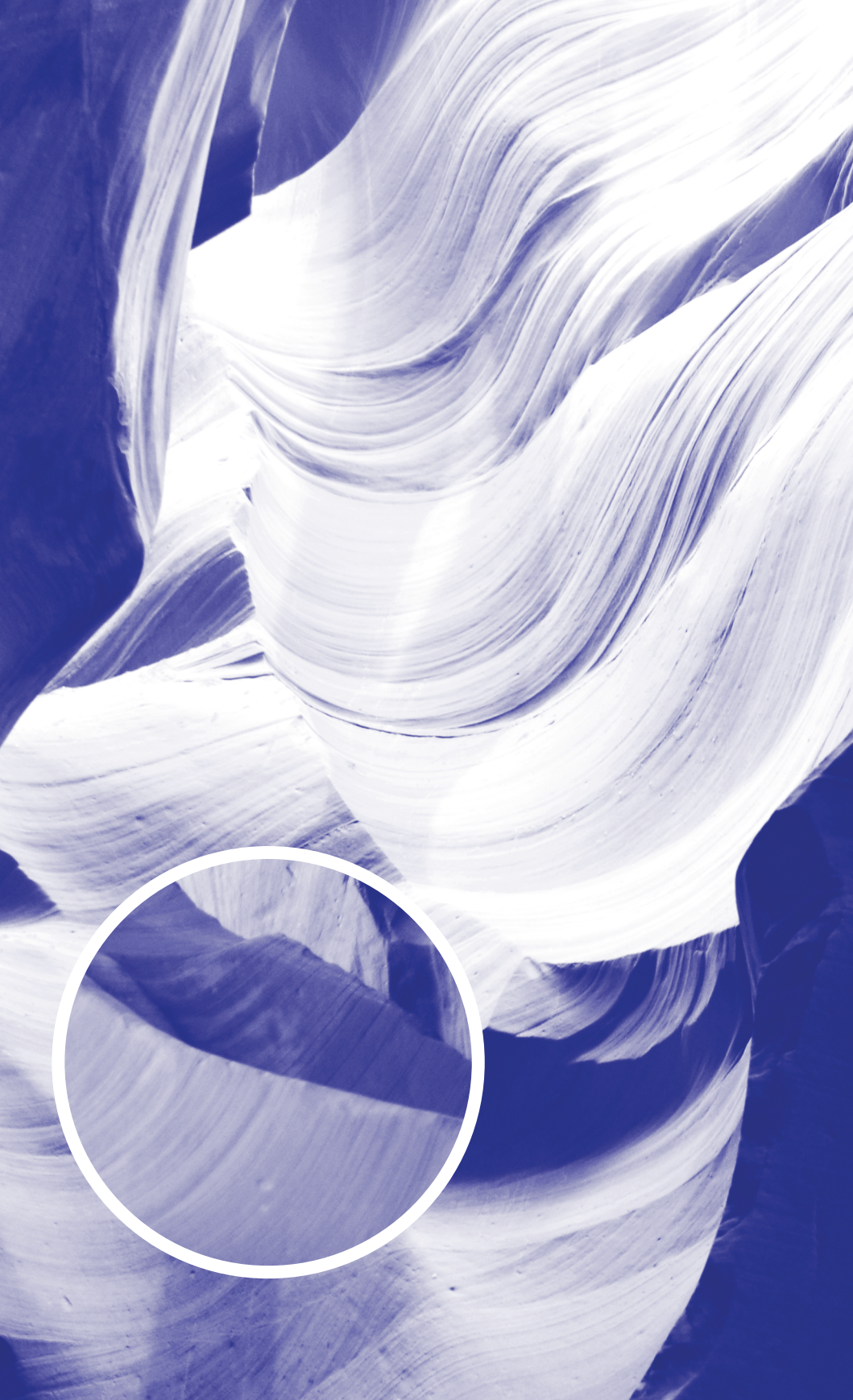
Hunter, M. (2000). *Robert Boyle (1627-91): Scrupulosity and Science*. Suffolk: Boydell Press.

Lennox, J. G. (1983). «Robert Boyle's Defense of Teleological Inference in Experimental Science». En *Isis* 74, pp. 38-52

McGuire, J. E. (1972). «Boyle's Conception of Nature». En *Journal of the History of Ideas* 33, no. 4

Severgnini, H. (2025). «Teleología y mecanicismo en las cosmologías modernas». En *Anatéllei*, Año XXVII, n° 52, pp. 75-87

Shanahan, T. (1994). «Teleological Reasoning in Boyle's Disquisition About Final Causes». En Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle Reconsidered*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 177-192.



The Philosophy of David Hume: A transitional bridge between natural theology and the scientific understanding of the design argument

J. Rolando Islas (Canada Western University)

Natural Theology in its Historical Context

The Problem of Order and Design

Since the dawn of modern science, the question of order in nature became a point of convergence —and tension— between natural philosophy and theology. Natural theology emerged as a project of reconciliation: to show that the scientific investigation of nature not only did not contradict faith, but in fact confirmed the existence of a Creator. The universe, when explored by means of the new empirical methods, seemed to reveal a mathematical structure and a regularity so exact that it could hardly be attributed to chance. Thus, modern science did not arise as an enemy of religion but as its potential ally. Robert Boyle, Isaac Newton, and Samuel Clarke represent three decisive moments in this effort to integrate faith and reason under the idea of a designed world. The work of David Hume, however, will later cast doubt on the solidity of this alliance.

Robert Boyle: Secondary Causes the Field of Science

Robert Boyle (1627-1691), one of the founders of the Royal Society, embodies the fusion between the experimental spirit and the defense of natural religion. His corpuscular mechanistic philosophy conceived the universe as a vast clock made of particles in motion. However, this mechanicism did not lead to atheistic naturalism; for Boyle, it demanded recognition of a First Cause: only God could have established the laws and maintained the harmony of the system.

Boyle promoted the idea that the scientist's task was to investigate the secondary causes, that is, the natural mechanisms,

while the primary cause belonged to theology. Nature, in this perspective, was a book to be read, revealing divine wisdom.

Among Boyle's decisive contributions was his insistence on controlled experimentation as a means of testing hypotheses, which gave him a central place in the birth of modern science. Yet Boyle never abandoned metaphysical speculation: he saw his experiments as confirming that creation was finely tuned by divine will.

His legacy was institutionalized in the Boyle Lectures, a series of sermons intended to demonstrate rationally the truth of Christianity against atheism and skepticism. Within this framework, natural theology presented itself not only as a philosophical discipline but also as an apologetic strategy.

Isaac Newton: The Mathematical Order of the Cosmos and the Appeal to Providence

Isaac Newton (1642-1727) represents the next step in the synthesis of science and religion. His *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687) showed that celestial phenomena could be explained by universal mathematical laws, especially gravitation. The elegance of the system seemed to confirm the hypothesis of an intelligibly ordered cosmos.

However, the Newtonian system contained an internal difficulty: according to his own equations, gravitational interactions among the planets would produce cumulative perturbations that would eventually destabilize the solar system, leading to its collapse. In other words, Newton's physics could not guarantee cosmic stability on its own.

It is at this point that Newton introduces the idea of divine providence. In the *General Scholium* added to the second edition of the *Principia* (1713), he suggests that God occasionally intervenes to correct deviations and maintain universal harmony. Thus, the appeal to providence appears less as a gratuitous theological claim than as a response to a mathematical limit.

This gesture sparked intense debate. Leibniz criticized Newton (and his defender Samuel Clarke), arguing that a perfect God would have no need to «fix» His creation. For Leibniz, such a view degraded divine omnipotence, reducing it to that of a clockmaker forced to repair a faulty machine. Newton, by contrast, insisted that the ongoing dependence of creation on God was a mark of perfection, not defect: «God is the Lord of all, from his dominion it follows that the true God is living, intelligent, and powerful… He governs all things and knows all that is or can be done» (*Principia*, *General Scholium*).

In any case, the appeal to providence reveals a crucial aspect: Newton did not begin from theological dogmatism but was forced to introduce God precisely where his science failed to explain cosmic equilibrium. This highlights the blurred boundary between scientific explanation and belief, a tension that would later be central to Hume's analysis.

Samuel Clarke: The Rationalist Defense of Providence

Samuel Clarke (1675-1729), a disciple and defender of Newton, carried natural theology to a more systematic and philosophical level. In his *A Demonstration of the Being and Attributes of God* (1705), Clarke sought to show, with the rigor of Euclidean geometry, the logical necessity of a Supreme Being.

His strategy was to argue that the mere existence of motion and natural laws required a necessary foundation, a self-existent being upon whom all contingent realities depend. This argument, blending ontological and cosmological lines, aimed to shield natural theology from skeptical objections.

Clarke also defended the idea of an active providence: God not only created the universe but governs it continuously. This position brought him into polemic with Leibniz, who argued that a well-designed world should function without constant intervention. For Clarke, on the contrary, the permanent dependence of creation on God was a sign of perfection rather than defect.

In his famous correspondence with Leibniz, Clarke states: «Without God's continued influence and government, the frame of nature would immediately cease, and all motion would stop» (*Leibniz-Clarke Correspondence*, 1717). This exchange epitomized the clash between two visions of naturalism: one that sought to exclude the need for an active God (Leibniz), and another that insisted on providence as the ultimate explanation (Clarke).

The Legacy for Hume

English natural theology, from Boyle to Clarke, laid the groundwork for the debate Hume inherited in the eighteenth century. Its main traits can be summarized as follows:

- Confidence that science reveals a rationally ordered cosmos.
- Identification of that order with the action of a Creator.
- Use of the design argument as rational justification of faith.
- Internal tensions between the autonomy of science and the necessity of theology.

It is within this framework that Hume's *Dialogues Concerning Natural Religion* must be understood not as an isolated attack on religion, but as a critical intervention in a living debate. Hume questioned the validity of analogies, the extrapolation from the observable to the transcendent, and the claim to absolute certainty in matters of natural theology.

What Boyle, Newton, and Clarke had presented as scientific certainty, Hume would relegate to the domain of probability and belief. In this sense, the Scottish philosopher does not destroy the edifice of natural theology but relocates it to a different dimension: no longer as demonstrable knowledge, but as the expression of a natural inclination of the human mind.

Hume and the Limits of Human Knowledge

From Natural Theology to Skeptical Moderation

While Boyle, Newton, and Clarke aimed to show that science confirms divine design, Hume (1711-1776) introduced a decisive turn: he questioned not merely the design argument, but the very scope of human reason. For Hume, the problem of natural theology is inseparable from his broader epistemological project in the *Treatise of Human Nature* (1739-40) and the *Enquiry concerning Human Understanding* (1748).

Hume's critique extends also to philosophy itself: if reason cannot attain certainty beyond mathematics and logic, then philosophy cannot claim to deliver comprehensive systems of truth. What philosophy can offer are only approximations to truth, degrees of probability shaped by custom and belief. In this way, Hume transforms philosophy from a constructive science of ultimate causes into a critical enterprise, dedicated to charting the boundaries of knowledge and belief.

As Hume writes, «Though there be no such thing as chance in the world, our ignorance of the real cause of any event has the same influence on the understanding as if chance existed» (*Treatise*, 1.3.11.2). Here, reason itself becomes probabilistic, unable to rise above the contingencies of experience.

Foundations of Hume's Epistemology

Impressions and Ideas

Hume makes a clear distinction between *impressions* (the immediate, vivid data of sensation and passion) and *ideas* (the faint copies of impressions), where knowledge arises only when ideas can be traced back to impressions. Any concept lacking an original impression is to be suspected as meaningless, this empiricist criterion already casts suspicion on metaphysical claims, including those of natural theology.

«All the perceptions of the human mind resolve themselves into two distinct kinds, which I shall call impressions and ideas.» (*Treatise*, 1.1.1.1).

This division restricts human knowledge to what can be derived from sensory experience, rejecting metaphysical speculations as unfounded abstractions.

Hume divides all objects of human reason into two kinds (*Enquiry*, §IV):

- Relations of ideas, such as mathematics and logic, certain but tautological, independent of the world.
- Matters of fact, concerning experience and the world, always contingent, never necessary.

The claim that the world reveals a divine designer belongs to the second category. It cannot be demonstrated a priori, nor can it be verified with certainty, since it exceeds the bounds of experience.

The Problem of Regularity and the Origin of Causal Connections

Hume's sharp distinction between relations of ideas and matters of fact implies that causal reasoning can never amount to necessity. We only perceive constant conjunctions, from which the imagination generates belief in causal connection. Yet this raises a further difficulty: why does the mind encounter such persistent regularities that they come to be treated as necessary?

Here lies a tension within Hume's system, on the one hand, he denies that the mind has access to any necessary connection in nature; on the other, he relies on the uniformity of experience to ground probability itself. If conjunctions were entirely irregular, no probability could be formed. Thus, probability presupposes a certain stability in nature that Hume cannot explain, except by appeal to custom.

As Popper later observes, «Induction cannot be justified by habit or custom, since the very regularities we appeal to are themselves hypothetical» (*The Logic of Scientific Discovery*, 1959, p. 34). This shows the enduring challenge of Hume's problem of induction: custom explains how we believe, but not why we ought to.

Central to Hume's skepticism is his analysis of causation. We never perceive a necessary connection between cause and effect, only constant conjunctions. The mind, by custom or habit, projects necessity onto events. Thus, causal reasoning is not knowledge but belief, grounded in psychological propensity. This undermines theological attempts to argue from the world to a transcendent cause.

Hume argues a psychological propensity to believe in regularity: when faced with patterns that repeat, the mind naturally reflects these back upon itself as probable causal connections. This reflective tendency strengthens belief beyond mere imagination, giving a sense of necessity where only probability exists. In this way, causal belief is not a product of rational inference but of the mind's own inclination to find order in repeated experience.

Hume writes: «When we find that any particular object is constantly conjoined with another, we make no longer any scruple of foretelling one upon the appearance of the other» (*Enquiry*, §VII.2). Belief thus arises not from logic, but from the habitual vivacity of experienced conjunctions.

He reduces all causal reasoning to *custom*. Necessity is never perceived, only constant conjunction. Therefore, all causal claims go beyond experience, they just express psychological expectation, not knowledge. That move shook the foundations of both metaphysics and science, because it implied: «We can never *know* that the sun will rise tomorrow — only that it *always has*.» (Hume, 1748/1975, p. 29).

Later on, Kant would draw a different conclusion by stating that «if causality is not derived from experience, perhaps it is what makes experience possible in the first place» (Kant, 1781/1998). For Kant, the human mind contributes certain *a priori* categories, such as space, time, and causality, structuring the raw manifold of sensations into coherent experience. Without them our experiences would only be chaotic happenings with no clear source or destination. So, when we see a ball *A* hit ball *B*, we automatically *organize* the event according to the

category of cause and effect. Causality, then, is not *in the world as a thing*, but *in us as a condition for experiencing a world at all.*

While Hume interprets this ordering as *belief*, a vivid but fallible expectation, Kant transforms it into a *transcendental function* of reason. Yet both share the insight that human cognition depends on a mental structure projecting order upon phenomena. The resulting question is profound: if causality is an internal condition for perceiving order, why is it so? Is it merely a contingent feature of our cognition, or the trace of a designed harmony between mind and nature? Hume's analysis leaves this possibility open. Despite his devastating critique of the design argument, his treatment of belief always preserves a subtle openness to the idea of order, perhaps less as theological proof than as recognition of the mind's inescapable search for meaning.

Hume's Dialogues: Philo, Cleanthes, and Demea

In the *Dialogues concerning Natural Religion* (1779) Hume explores the limits of human reason when applied to divine subjects. The form itself is telling: no single voice dominates the discussion, mirroring Hume's conviction that ultimate certainty is unattainable.

In the dialogue, each interlocutor represents a distinct mode of reasoning. Cleanthes is the empiricist theologian, convinced that nature's order offers sufficient evidence of divine design. He personifies the optimism of Enlightenment natural theology. Demea stands for the rational mystic, heir to scholastic metaphysics, who insists that God's nature must be known *a priori* through reason alone. Philo, the skeptic, exposes the fragility of both positions, embodying Hume's own epistemological restraint.

Cleanthes anchors his argument on analogy: «The curious adapting of means to ends, throughout all nature, resembles exactly, though it much exceeds, the productions of human contrivance» (Part II). For him, empirical observation confirms

the existence of an intelligent designer. His reasoning echoes Newton's conception of divine providence, that the harmony of nature testifies to a rational cause.

Philo concedes that the analogy is intuitive but insists that it collapses under scrutiny. The inference from a finite, imperfect world to an infinite perfect cause is, for him, disproportionate. As he remarks, «The cause or causes of order in the universe probably bear some remote analogy to human intelligence» (Part XII). The word *«remote»* is decisive: it transforms what Cleanthes takes as proof into mere conjecture.

Demea's position, by contrast, appeals to metaphysical necessity. For him, God's existence is self-evident and antecedent to experience. Yet Philo dismantles this too, showing that necessity belongs only to relations of ideas, never to matters of fact. Thus, Demea's rationalism and Cleanthes's empiricism both exceed the limits of human cognition as defined in Hume's earlier works (*Treatise*, 1.3.6—7; *Enquiry*, §IV—V).

The Irony of Philo's Skepticism

Philo's role is paradoxical. Though he is the critic of theological dogmatism, he is not an atheist. His skepticism is mitigated by the recognition that human nature cannot refrain from belief. He acknowledges the existence of a first cause, but only as a probabilistic necessity, not as demonstrative truth. As he notes, «A purpose, an intention, a design strikes everywhere the most careless, the most stupid thinker; and no man can be so hardened in absurd systems, as at all times to reject it» (Part III).

This concession reveals the subtlety of Hume's position: belief in design arises not from revelation or reasoning, but from psychological inevitability. We cannot help but see purpose in order, just as we cannot help believing that the sun will rise tomorrow. The *Dialogues* are a dramatization of the same cognitive mechanism Hume described in the *Enquiry*: custom transforms repetition into expectation, and expectation into belief.

The Dramatic Form as Philosophical Method

Hume's choice of dialogue is not accidental. It serves both as a literary device and as a methodological statement. Philosophy, for Hume, cannot pronounce final truths about ultimate causes; it can only stage the tension between competing interpretations. The dialogical form enacts the very skepticism it teaches, refusing closure, resisting dogma.

As the *Dialogues* conclude, Cleanthes and Philo seem momentarily reconciled in the admission that the universe may indeed have a cause, but its nature remains beyond comprehension. Philo summarizes:

> «If the whole of natural theology resolves itself into one simple, though somewhat ambiguous, at least undefined proposition, that the cause or causes of order in the universe probably bear some remote analogy to human intelligence, then the argument has been sufficient» (Part XII).

This final statement collapses the centuries-long ambition of natural theology into a single word: probably. What for Newton and Clarke was a proof becomes, in Hume's hands, a belief, and therefore a choice based on pure probability and perception. The *Dialogues* thus bring to completion the philosophical movement begun in his earlier works: from certainty to probability, from necessity to belief, from theology to psychology.

The Limits of Analogy in the Dialogues

The central strength of the design argument is also its weakness: its dependence on analogy. For Cleanthes, analogy bridges the gap between human artifice and divine creation; for Philo, it exposes the disproportion between finite understanding and infinite cause. Hume's critique of the design argument rests precisely on this disproportion.

Hume insists that reasoning by analogy can never yield more than *probable resemblance*. Inferring divine attributes from the

structure of the world is to extend human categories beyond their legitimate scope, the inference from *like effects to like causes* may work among human artifacts, where both the cause and effect are known, but it breaks down when applied to the cosmos, whose cause remains entirely unobserved.

Philo articulates this principle with characteristic irony: «This world, for aught he knows, is very faulty and imperfect, compared to a superior standard; and was only the first rude essay of some infant deity, who afterwards abandoned it» (*Dialogues*, Part V). The analogy that seemed to guarantee divine wisdom now opens the possibility of divine imperfection, multiplicity, or even indifference. If the world resembles a human artifact, it might just as well be the work of a clumsy apprentice as of a perfect architect.

This is not irreverence but epistemic precision. The cause, Hume argues, must always be proportioned to the observed effect (*Dialogues*, Part XI). Since the world exhibits both order and disorder, pleasure and suffering, the most we can infer is a cause *partly intelligent and partly chaotic*, a rather probabilistic mixture than a perfect unity.

Hume further undermines the design argument by pointing to the uniqueness of the universe. Analogy presupposes comparison, a plurality of cases, but we have observed only one universe. Without multiple instances, there can be no inductive inference, no probability calculus, and no legitimate analogy. Philo presses the point: «Can you pretend to show any similarity between the fabric of a house and the generation of a universe?» (Part II).

Here, Hume transforms what the theologians considered a strength, the universality of divine order, into a logical weakness: the lack of empirical parallels renders the analogy not just weak but meaningless. The inference from the finite to the infinite collapses under its own uniqueness.

The Cognitive Projection of Order

Beyond logic, Hume's critique carries a psychological dimension; the human mind, he observes, is naturally inclined to proj-

ect intentionality onto patterns. This tendency, which underlies both superstition and science, explains the appeal of the design argument: we anthropomorphize the cosmos just as we anthropomorphize thunder, disease, or fortune. In Hume's words, «There is a universal tendency among mankind to conceive all beings like themselves» (*Natural History of Religion*, §2).

Thus, the design argument reflects not divine revelation but the structure of human cognition. What we take as evidence of a divine mind is, in Hume's view, an effect of our own mental architecture, the interplay of imagination, habit, and belief. As in his analysis of causation, the inference arises from repetition and expectation, not from demonstrative necessity.

Responses and Reassessments

Hume's devastating logic did not silence defenders of design. Kant (1781/1998) conceded that teleological reasoning could not prove God's existence but argued that it preserved moral and regulative value: «The purposiveness of nature proves not the existence of a highest being, but only the possibility of such a being as an idea of reason.» Later, Darwin's *Origin of Species* (1859) would naturalize the same order Hume had problematized, transforming apparent design into the outcome of selection and adaptation, chance structured by law.

In the twentieth century, Richard Swinburne (1979) reinterpreted design probabilistically, contending that simplicity and order make theism a more plausible hypothesis than naturalism. From another angle, Alvin Plantinga (2000) argued that belief in God, as a «properly basic» conviction, need not depend on analogical inference at all.

Despite these rehabilitations, Hume's critique remains foundational: he exposed that all design reasoning rests not on observation of divine attributes but on the projection of human categories onto the unknown. The analogy, once the cornerstone of natural theology, thus becomes a mirror reflecting the limits of our cognition rather than the nature of ultimate reality.

Toward a «Cautious Philosophy»

Moderation as a Philosophical Attitude: Avoiding Dogmatism and Pyrrhonism

Hume and Kant teach that philosophy, if it wishes to remain faithful to both experience and reason, must adopt an attitude of epistemic moderation. Dogmatism claims more than it can prove, while Pyrrhonian skepticism doubts to the point of paralysis. Between these extremes lies a cautious philosophy, one that recognizes the limits of understanding without surrendering the search for meaning. Such moderation does not deny the possibility of truth; it conceives truth as a gradual probability, refined through dialogue between observation, reasoning, and critical reflection. Moderation, therefore, is not passivity but lucidity: the awareness that human knowledge progresses through approximation rather than possession.

The Human Place in the Cosmos According to Hume: Neither Privileged nor Insignificant

For Hume, the human being occupies neither a central nor a meaningless place in the cosmos. We are thinking parts of a natural order, observers and participants in a reality that surpasses us, yet reveals itself through experience. The mind, in seeking regularities and projecting causality, does not invent the world but rather translates it through its cognitive structures, humanity is thus neither the end of creation nor an accident of matter; our capacity to believe, to infer, and to construct systems of probability points to a correspondence between reason and nature. Within that fragile but undeniable resonance, one may glimpse a form of epistemic teleology: the universe seems disposed to be known, even if never completely.

Science, Philosophy, and Theology: Distinctions and Convergences

A cautious philosophy proposes to distinguish without dividing. Science describes empirical regularities; philosophy

reflects on the conditions of knowledge; theology, in turn, seeks the ultimate meaning of those conditions. Hume revealed that science cannot rationally ground its own trust in causality, and Kant showed that this trust arises from the mind's *a priori* structures. Both perspectives invite us to view theology not as the rival of science but as its hermeneutic complement, an effort to think about the world's intelligibility beyond empirical data. When each discipline recognizes its proper domain and method, genuine convergence becomes possible: science investigates the mechanisms, philosophy the conditions, and theology the horizon of meaning that makes knowledge valuable.

Contemporary Relevance: Thinking the Relation Between Science and Religion Within a Probabilistic Framework

In the twenty-first century, faced with the complexity of natural and social systems, probabilistic thinking has replaced the ancient ambition for certainty. This view is deeply Humean: to know is to estimate degrees of probability, not to reach absolute truths. But it is also Kantian, since it assumes that the human mind can organize uncertainty through its cognitive structures. From this perspective, the relationship between science and religion can be reinterpreted, not as a conflict between explanation and faith, but as an alliance in confronting the limits of knowledge.

Science increases the probability of our beliefs about the world; religion gives meaning to that probability by situating it within a moral and existential horizon. To think cautiously is to accept that truth is not a possession but an ongoing approximation, and that belief, just as Hume suggested, is a rational wager on the order that experience reveals but never guarantees.

Epilogue: The Ethos of Caution

A cautious philosophy is not a retreat from truth but a discipline of humility. It arises from the awareness that human rea-

son, though finite, participates in a world that rewards inquiry with glimpses of coherence. Between Hume's skepticism and Kant's transcendental confidence lies a middle path: to believe without absolutizing, to doubt without despair. The task of philosophy today is to preserve this equilibrium, to cultivate a form of intelligence that measures before it asserts, that affirms while remembering its own fragility. Such a stance transforms uncertainty from a threat into a method, and belief from an act of faith into an act of responsible understanding.

References

Boyle, R. (1692). *The Christian Virtuoso*. London: Henry Herringman.

Clarke, S. (1705). *A Demonstration of the Being and Attributes of God*. London: W. Botham.

Clarke, S., & Leibniz, G. W. (1717 [1956]). *The Leibniz-Clarke Correspondence*. (H. G. Alexander, Ed.). Manchester, UK: Manchester University Press.

Hume, D. (1739—1740). *A Treatise of Human Nature*. London: John Noon.

Hume, D. (1748). *An Enquiry concerning Human Understanding*. London: A. Millar.

Hume, D. (1757). *The Natural History of Religion*. London: A. Millar.

Kant, I. (1781 [1998]). *Critique of Pure Reason* (P. Guyer & A. Wood, Eds.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

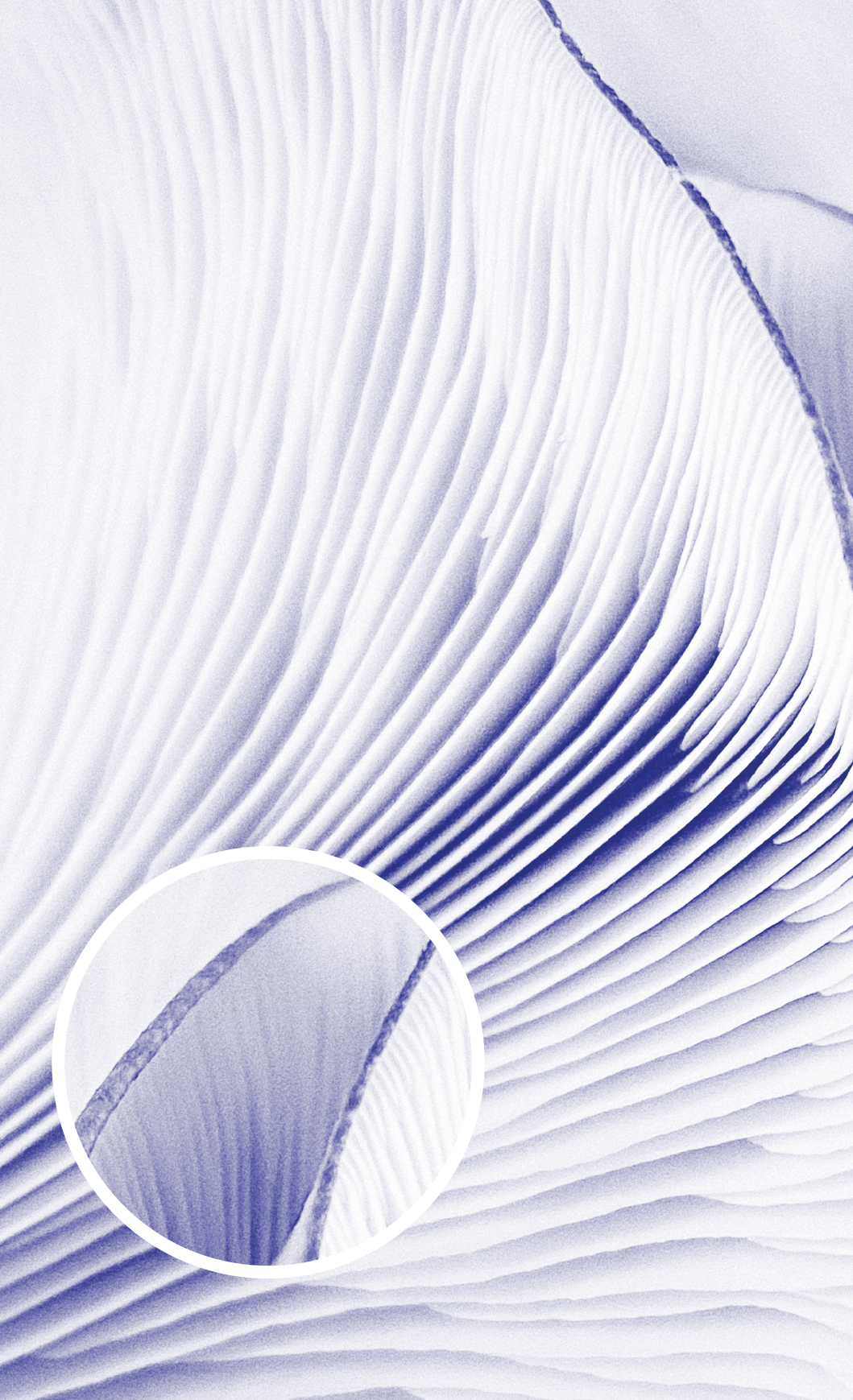
Kant, I. (1783 [1977]). *Prolegomena to Any Future Metaphysics* (P. Carus, Trans.). Indianapolis, IN: Hackett.

Newton, I. (1713). *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (2nd ed.). London: Royal Society.

Plantinga, A. (2000). *Warranted Christian Belief*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Popper, K. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. London: Hutchinson.

Swinburne, R. (1979). *The Existence of God*. Oxford, UK: Clarendon Press.



Finalismo y mecanicismo en la filosofía de Kant

Juan Arana (Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, España)

Durante casi dos milenios la causa final representó un expediente explicativo reservado a lo antropológico (finalidad transcendente) y a lo físico (finalidad inmanente). Carecía de trascendencia teológica, porque según Aristóteles *el motor inmóvil es fin* (aproximarse a su perfección es lo que todos apetecen), *pero no agente causal teleológico,* porque no se representa ningún *desideratum*, ni lo quiere, ni lo propicia, sino que descansa en la contemplación de su propia perfección (*noesis noeseos*). Son los filósofos cristianos los que conciben a Dios como el agente teleológico por excelencia (en cuanto Creador y Providente). Además, los modernos a partir de Descartes —dejando solamente al margen al hombre por su condición racional— convierten la *inercia* en la esencia de los seres corpóreos (ya no hay movimientos *naturales*) y transforman en máquinas los organismos (eliminación de las almas vegetativas y sensitivas). Bien es verdad que el filósofo francés (en armonía con la doctrina de la Iglesia católica) declara indescifrables los fines *últimos* perseguidos por Dios en la creación, pero no así los secundarios de su actuación como agente teleológico, que pueden muy bien ser objeto de conjeturas fundadas, y en este sentido convertirse en un poderoso recurso heurístico para indagar el orden cósmico y encontrar cuáles son las leyes naturales más comprensivas: «Dios ha establecido las leyes tan maravillosamente que [...] dichas leyes son suficientes para hacer que las partes de este caos se separen por sí mismas y se dispongan en tan buen orden, que lleguen a tener la forma de un mundo muy perfecto en el cual, no sólo podrá verse la luz sino también todas las demás cosas, tanto generales como particulares, que aparecen en este verdadero mundo» (Descartes, 1991, p. 104).

Así, pues, la causa final a partir del siglo XVII se convierte por un lado en el instrumento de engarce de la física con la metafísica (gracias a la articulación de la causa primera y las causas segundas) y por otro lado en el recurso más importante para conseguir la integración de la razón matemática con la base empírica de la nueva ciencia y formular canónicamente los hechos (en el sentido que refuerza la opción por las soluciones matemáticas más simples, armónicas, eficaces y bellas). Su valor heurístico radica precisamente en que, como sostiene Galileo, nos ayuda a expresar en lenguaje matemático las pautas y simetrías que yacen escondidas en el proteico depósito de las sensaciones. Lo expone Newton con la lucidez que le es característica cuando enuncia su primera *regula philosophandi*: «La naturaleza no hace nada en vano, y vano sería hacer mediante mucho lo que se puede hacer mediante poco. Pues la Naturaleza es simple y no derrocha en superfluas causas de las cosas» (Newton, 1987, p. 615-616).

A su vez, Leibniz es quien con mayor clarividencia defiende que no se trata de oponer el *orden mecánico* al *orden teleológico,* sino más bien al contrario: es el orden teleológico el que fundamenta el desvelamiento del orden mecánico (y, en general, el entramado legal del universo): «Por mi parte creo que las leyes de la mecánica que sirven de fundamento a todo el sistema dependen de las causas finales, es decir, de la voluntad de Dios determinada a hacer lo más perfecto» (Leibniz, 1960, IV, p. 281).

El consenso que en este sentido había entre los grandes creadores de la ciencia moderna se quebró por culpa del sesgo que dio al uso de la causa final una pléyade de mediocres seguidores de Newton, que en su mayor parte no eran matemáticos ni físicos, sino clérigos y naturalistas. Los clérigos, como Bentley o Derham, intentaban ante todo sacar rendimiento apologético de los descubrimientos de la nueva ciencia, y se fijaban en los ejemplos más triviales y al alcance del pueblo llano para saltar del orden del cosmos a la potencia, sabiduría y bondad divinas. Los naturalistas, como Ray, Pluche, Lesser o Fabricius, orientaban su trabajo a la búsqueda de detalles morfológicos y fisiológicos de los vivientes que pudieran primero ser descubiertos y

luego explicados como productos de una elección inteligente y eficaz. En manos de unos y otros, la utilización de la causa final derivó hacia una *teleología del montaje*, que multiplicaba hasta el infinito las intervenciones directas del Creador en la plasmación de los reinos mineral, vegetal y animal. Había mucho de ingenuidad, cuando no de abuso, en este proceder y se explica la oposición de los enemigos tanto del uso apologético arbitrario como del proceder epistémico indolente, oposición que con frecuencia cayó por el otro extremo en los mismos vicios que criticaba (Arana, 1999, pp. 27-42). Porque no cabe la menor duda de que, con todas sus simplezas, la teleología del montaje fue el principal motor que impulsó el progreso de la biología hasta los tiempos de Darwin (quien en buena parte partió de la enseñanza de algunos de sus representantes tardíos, como Paley, Henslow y Sedgwick).

Entre los grandes creadores de la teleología moderna, Leibniz fue quien se opuso en primer lugar a aquella deriva. Su reacción fue defender ardorosamente la prioridad de lo que cabría llamar *teleología del planeamiento básico,* centrada en las leyes y principios fundamentales del orden natural, y no en los detalles pintorescos de su despliegue. En el fondo, ese es precisamente el conflicto básico que se dirime en la conocida *polémica Leibniz-Clarke*: «El señor Newton y sus seguidores tienen también una opinión muy graciosa acerca de la obra de Dios. Según ellos, Dios tiene necesidad de poner a punto de vez en cuando su reloj. De otro modo dejaría de moverse. No ha tenido suficiente imaginación para crear un movimiento perpetuo» (Leibniz, 1980, p. 51).

No estará de más añadir que Leibniz se había esforzado por conseguir relojes más exactos que los entonces disponibles, también portátiles e incluso automáticos (Leibniz, 2009, p. 109, p. 167, p. 539). Quizá tampoco sea una casualidad de que en favor de la teleología del montaje no tomase la pluma Newton, sino uno de sus discípulos, Samuel Clarke. El maestro conocía bien (el texto que cité antes lo demuestra) la parte de razón que llevaba su adversario, aunque por resquemores personales no quisiera confesarlo.

Lo cierto es que la *teología física* se convirtió en un género literario de gran éxito durante todo el siglo XVIII y primera mitad del XIX, razón por la cual la teleología del montaje llegó a opacar con su popularidad a la teleología del planeamiento básico, que siguió siendo la forma preferida de servirse del concepto de finalidad por parte de matemáticos, físicos y metafísicos, a pesar de que estuviera alejada de la capacidad de comprensión del gran público, sobre todo por culpa del cada vez más complejo utillaje matemático que comportaba su uso. El ejemplo más aleccionador de ello lo ofrece Maupertuis, matemático, físico, filósofo y presidente de la Academia de Ciencias de Berlín. Lo curioso del caso es que, en íntima colaboración con Euler, aprovechó la heurística teleológica para descubrir y dar a conocer en 1746 uno de los más potentes medios para unificar la física, el *principio de mínima acción,* del que Lagrange, Hamilton y muchos otros se servirían desde entonces hasta el día de hoy (Arana, 1990, pp. 164-185; 1994, pp. 87-142).

Euler estableció así que esta acción es siempre mínima, de modo que la economía de la naturaleza consiste en conservarla; esto constituye el principio de mínima acción, del cual Euler debe considerarse el verdadero inventor, y que Lagrange derivó posteriormente de las leyes primordiales del movimiento. Este principio es, en esencia, un mero resultado curioso de estas leyes que, como hemos visto, son las más naturales y simples que se puedan imaginar, y que, por lo tanto, parecen emanar de la esencia misma de la materia. Se aplica a todas las relaciones matemáticamente posibles entre fuerza y velocidad, siempre que se sustituya en este principio, en lugar de la velocidad, la función de la velocidad mediante la cual se expresa la fuerza (Vuillemin, 1955, p. 102 n).

La formulación conceptual del principio era sencilla,[33] pero su desarrollo matemático estaba lejos de resultar trivial e im-

33 «Principio General. Cuando se produce algún cambio en la naturaleza, la cantidad de acción necesaria para este cambio es la más pequeña que sea posible. La cantidad de acción es el producto de la masa de los cuerpos por su velocidad y por el espacio que recorren» (Maupertuis, 1974, IV, p. 36).

plicaba el uso del nuevo *cálculo de variaciones*. Por desgracia eso lo ponía fuera de la comprensión del joven Kant, que justo entonces empezaba su carrera intelectual. No obstante, Maupertuis también subrayó el alcance metafísico del descubrimiento. De hecho, el título de su memoria era: «Las leyes del movimiento y del reposo, deducidas de un principio de metafísica», y poco después (1750) publicó un libro, el *Ensayo de Cosmología,* donde hacía una exposición popular de sus consecuencias. Todavía en 1758 salió a la luz la última composición que publicó en vida, titulada «Examen filosófico de la prueba de la existencia de Dios empleada en el *Ensayo de Cosmología*». Maupertuis fue, por supuesto, perfectamente explícito sobre la doble significación heurístico-metafísica de la teleología aparejada al principio:

> El Ser supremo está por doquier, pero no es igualmente visible por doquier. Lo vemos mejor en los objetos más simples: busquémosle en las primeras leyes que ha impuesto a la Naturaleza, en las reglas universales por las que el movimiento se conserva, se distribuye o se destruye, y no en los fenómenos que son consecuencias demasiado complicadas de esas leyes.
>
> Hubiera podido partir de esas leyes, tal como las dan los matemáticos y tal como las confirma la experiencia, y buscar en ellas los caracteres de sabiduría y potencia del Ser supremo; sin embargo, como los que las han descubierto se han apoyado sobre hipótesis que no eran puramente geométricas, y como por ello su certeza no parecía estar fundada sobre demostraciones rigurosas, he creído más útil y seguro deducir estas leyes de los atributos de un Ser omnipotente y omnisciente. Si las que encuentro por esta vía son las mismas que se observan de hecho en el Universo, ¿no es ésa la prueba más fuerte de que este Ser existe, y que es el autor de estas leyes? (Maupertuis, 1974, I, pp. 23-24).

Kant cita en varios lugares de su obra a Maupertuis. Era un personaje que podía influir decisivamente en su carrera, pero

su temprana muerte hizo vana cualquier preocupación al respecto. Lo cierto es que en ningún lugar se hizo eco de las contribuciones tan decisivas que había realizado el malogrado presidente al tema de la finalidad, y tampoco a los trabajos sobre el particular de Euler, quien sin embargo los vulgarizó en una de sus *Cartas a una princesa de Alemania* (la LXXVIII), publicadas en 1768 y citadas por Kant a otros propósitos.

Es lógico que Kant filósofo no pudiera aprobar (de haberlo conocido) el valor que la causa final tenía para los científicos más destacados de su tiempo en orden a enlazar la física con la metafísica, e incluso a extraer consecuencias teológicas de aquélla. De manera que aquí hay otra línea más de corte en la separación entre ciencia y filosofía suscitada directa o indirectamente por él. Independientemente de lo justificada que pudiera estar desde sus presupuestos teóricos, la decisión de no secundar tan eximios representantes de la nueva ciencia supuso una pérdida irreparable de cara a restablecer los fueros de la metafísica. Además, el gesto arruinó cualquier posibilidad de dar consistencia objetiva al valor heurístico de un concepto imprescindible para salvar el abismo que dentro de su propio sistema se había abierto entre las leyes de la naturaleza empíricas y aprióricas.

Sin embargo, esta presuposición del discernimiento es tan indeterminada respecto a cuán extensiva deba hacerse esa finalidad ideal de la naturaleza para con nuestra capacidad cognoscitiva que también quedaríamos contentos si se nos dijera que un conocimiento más profundo o más amplio de la naturaleza a través de la observación habría de tropezar finalmente con una diversidad de leyes que ningún entendimiento humano puede reducir a un principio; y ello aunque prefiramos prestar oídos a quienes nos dieran la esperanza de que cuanto más íntimamente conociéramos la naturaleza, o cuanto más pudiéramos compararla con instancias externas que ahora nos son desconocidas, tanto más simple la hallaríamos en sus principios y tanto más unánime en la aparente heterogeneidad de sus leyes empíricas, cuanto más progresara nuestra experiencia. Pues es un decreto de nuestro discernimiento proceder según el prin-

cipio de conformidad de la naturaleza con nuestra capacidad cognoscitiva hasta donde ello alcance, sin estipular dónde tiene o no sus límites (porque ningún principio determinante nos da esta regla); ciertamente, podemos determinar límites para el uso racional de nuestra capacidad cognoscitiva, mas no es posible determinar límite alguno en el campo empírico (Kant, 1902, v, p. 188).

Una virtud que no se le pueden negar a Kant es la de la perseverancia. Muy pronto hizo una apuesta por la idoneidad de los principios mecánicos para proporcionar una explicación satisfactoria del origen, evolución y fábrica del universo. La formuló canónicamente con una frase grandilocuente que ya he citado antes: «*Dadme materia y os construiré con ella un mundo,* es decir: *Dadme materia y os mostraré cómo un mundo ha de nacer de ella*» (Kant, 1902, I, p. 230). No obstante, y como para templar el radicalismo que tal afirmación suponía, añadió:

En cambio, ¿podemos jactarnos de esta ventaja respecto a las más humildes plantas o insectos? ¿Podemos decir: *Dadme materia y os mostraré cómo se produce una oruga?* ¿No quedamos paralizados desde el primer paso, por ignorar la verdadera naturaleza íntima del objeto y las complicadas diversidades que encierra? (*Ibíd.*).

Durante los 49 años siguientes puso toda la carne en el asador para refrendar la primera cláusula, sin renunciar tampoco a la segunda, a pesar de que obviamente existía entre ambas un conflicto larvado. Mejor dicho: no lo había en 1755, porque podían interpretarse las afirmaciones en clave meramente fáctica: el problema de que un caos genere espontánea y mecánicamente un cosmos podría ser resuelto —así lo estimaba el joven Kant— desde que Newton encontró los principios explicativos que un bisoño investigador como él podría aprovechar para llevar a buen puerto el desafío. Desvelar en cambió el secreto de la vida no estaría por el momento al alcance del más experto, ni mucho menos. Que llegara a estarlo en el futuro, estaba por verse. Cabe suponer que Kant abrigaba una remota esperanza de que alguien lo consiguiera, porque al término del mismo libro añadió: «en todo el ámbito de la naturaleza, todo está vinculado en

una ininterrumpida graduación por medio de la armonía eterna que relaciona entre sí a todos los miembros» (*Ibíd.*, p. 365).

El problema vuelve a plantearse en *El único fundamento posible de una demostración de la existencia de Dios* (1763), donde la incertidumbre es patente:

> En la constitución de las plantas y animales aparece una disposición peculiar para cuya explicación resultan insuficientes las leyes generales y necesarias de la naturaleza. Sería, pues, un desatino ver en la primera generación de una planta o de un animal una consecuencia mecánica de leyes generales de la naturaleza, pero esto deja todavía en pie una doble cuestión, que no queda resuelta por el principio a que hemos hecho referencia. Cabe preguntarse, en efecto, si todo ser vivo ha sido formado directamente por Dios y tiene, con esto, un origen sobrenatural, quedando a merced de una ley natural únicamente su multiplicación, esto es, la propagación de la especie a través de los tiempos; o si, más bien, los primeros individuos del reino vegetal y del reino animal fueron creados directamente por Dios, aunque dotados con la capacidad, incomprensible para nosotros, de engendrar a sus semejantes, de acuerdo con una ley natural adecuada, y no sólo con la capacidad de impulsar su desarrollo. Por ambos lados se suscitan dificultades, siendo tal vez imposible determinar cuál es la mayor; mas lo único que aquí nos interesa es hacer notar la prevalencia de las razones desde el punto de vista metafísico (Kant, 1902, II, p. 114).

En nota al pie, sin embargo, deja abierta la puerta a que la ley de continuidad colme el hueco que media entre el reino inorgánico y el de la vida: «La semejanza que ofrece el moho con respecto a las plantas había inducido a muchos a incluirlo entre los productos del reino vegetal. De todos modos, de acuerdo con otras observaciones es mucho más probable que, pese a la regularidad que se aprecia en el moho, hay que considerarlo —igual que el llamado árbol de Diana— como una consecuencia de las leyes generales de la sublimación» (*Ibíd.*).

Las oscilaciones son amplias en la etapa precrítica: en los *Sueños de un visionario* hay todo un capítulo dedicado a «iniciar la comunidad con el mundo de los espíritus», donde la contraposición entre vida y materia se lleva al extremo (Kant, 1902, II, p. 329-342). No obstante, a partir de 1770 Kant se plantea no tanto la cuestión de *hecho* como la de *derecho*, y la interferencia de ambas instancias resulta menos evitable. En los *Principios metafísicos,* en lugar de *interferencia* habría que hablar de *incompatibilidad,* porque se niega explícitamente vida a la materia en virtud de la segunda ley de la mecánica:

> La inercia de la materia no es ni significa otra cosa que la ausencia de vida como materia en sí misma. La vida es la facultad de una sustancia de determinarse por sí misma para actuar a partir de un *principio interno* —de una sustancia finita que se determina a sí misma para el cambio— y de una *sustancia material* para determinarse a sí misma en el movimiento o en el reposo como cambio de su estado. […] Toda materia en cuanto tal está, por tanto, privada de vida. Esto dice el principio de inercia y nada más. […] En la ley de la inercia (junto con la de la persistencia de la sustancia) reposa completamente la posibilidad de una ciencia propiamente dicha de la naturaleza. El hilozoísmo sería lo contrario a esta ley y, por tanto, la muerte de toda filosofía de la naturaleza (Kant, 1902, IV, p. 544).

El tono es seco y duro. Excluye por principio todo lo que una concepción vitalista podría reivindicar. Pero concuerda de principio a fin con lo que debe esperarse de la analítica de los principios y de su aplicación a los principios de la ciencia natural. No obstante, en la *Crítica del Juicio* uno encuentra casi palabra por palabra lo diametralmente opuesto:

> Es, en efecto, completamente seguro que no podemos ni siquiera tomar conocimiento suficiente y mucho menos explicar los seres organizados y su interior posibilidad según principios meramente mecánicos de la Naturaleza. Y es esto,

> por cierto, tan seguro que se puede con audacia decir que es absurdo para los hombres tan sólo el concebir o esperar el caso de que pueda levantarse una vez algún otro Newton que haga concebible aun sólo la producción de una brizna de hierba según leyes de la Naturaleza no ordenadas por una intención; hay que negar absolutamente ese punto de vista de los hombres (Kant, 1902, V, p. 400).

Así pues, la *dualidad* que Kant sostuvo con 31 años en la *Historia general de la Naturaleza,* el Kant de los 62-66 años la acentúa con tal radicalidad, que prácticamente la transforma en *dualismo.* ¿Ha habido una conversión, un borrón y cuenta nueva, un desdecirse, un cambio de postura en toda regla? No. Sería imposible cambiar este criterio sin echar abajo todo el edificio de la crítica, sin renegar de su solemne proclama en favor de la epistemología del rigor. Oportunamente ha salvaguardado la coherencia del sistema al distinguir entre la óptica del Juicio determinante y la del reflexionante. Sin embargo, lo único que supuestamente se invierte al pasar de una a otra es el sentido de la indagación: en lugar de proceder de lo universal hacia lo particular uno de eleva de lo particular hacia lo universal.

La coyuntura recuerda el expediente urdido por Leibniz para mantener la diferencia entre las verdades de razón y las de hecho, haciéndola compatible con la concepción analítica de la verdad: tanto en unas como en otras el predicado formaría parte del contenido semántico denotado por el sujeto, pero el análisis correspondiente culmina en el segundo caso tras un número finito de pasos y en el primero no. La lógica del infinitismo salva la coherencia de la distinción leibniciana. ¿Ocurre algo parecido con la que propone Kant? Habría que matizar. Ciertamente Kant apela en algún pasaje a un entendimiento infinito capaz de reconciliar dos extremos en apariencia antagónicos: No se excluye —aunque resulte difícil concebible— la posibilidad de que «algún otro entendimiento (más elevado), diferente al humano, pudiese hallar el fundamento de posibilidad relativo a tales productos naturales en el mecanismo de la Naturaleza» (Kant, 1902, XX, p. 234). Pero hay motivos para ponerlo seriamente en duda:

no parece que haya ni pueda haber convergencia, aproximación asintótica hacia un destino último, sino todo lo contrario. Por otro lado, de haber conflicto, está claro cuál de las dos nociones lleva las de perder en el terreno del genuino saber.

Como lo ha resumido Ana María Andaluz en una sola frase: «La solución de la tercera *Crítica* al problema de la organización no es explicativa, sino metodológica» (2011, p. 124). Vuillemin lo afirma de un modo aún más taxativo: «Kant no se queda en la vida: esta es la principal diferencia que lo opone a los románticos. O si en la *Crítica del Juicio* la convierte en objeto de su meditación, es insistiendo en el carácter puramente regulador de los juicios que se relacionan con ella. El verdadero conocimiento es aquel que se basa en la exterioridad» (1955, p. 124).

Tengo que confesar que no acabo de entender la hostilidad hacia lo «meramente mecánico» que aflora en el último Kant y en casi todas las generaciones de estudiosos del kantismo desde principios del siglo XIX hasta el presente. Mejor dicho, resulta fácilmente comprensible para la versión determinista de la mecánica que introdujo Hobbes, cristalizó en Hume y fue objeto de consagración epistémica en Kant. Pero el mecanicismo que nació en el siglo XVII y creó durante esa centuria y la siguiente la ciencia natural moderna carecía por completo de las aristas que lo deformaron haciéndolo tan rechazable. En este punto concreto no estoy de acuerdo con Alejandro Llano (a pesar del profundo respeto que me inspira su interpretación de Kant) cuando afirma:

> Los fenómenos vitales forman un orden nuevo —el orgánico— que no puede explicarse por el simple mecanismo de la naturaleza. La experiencia físico-matemática —que considera esquemáticamente el fenómeno del movimiento— no es toda la experiencia. Es preciso ampliar el concepto de experiencia, para que ésta pueda abarcar también los fenómenos orgánicos; y esta ampliación […] supone una ascensión del reino de la materia inerte al de los organismos llenos de vida. Este es, además, el mundo del hombre, considerado incluso solamente en su *Erscheinungsseite*, como *homo phänomenon*. Ni siquiera como tal puede el hombre ser explicado de un

> modo puramente mecánico, ya que es más que un mero mecanismo. Lo cual no supone, naturalmente, una anulación de las leyes causales, sino la delimitación de la posibilidad de su explicación mecánica (1973, p. 355).

Mi principal objeción a este tipo de planteamientos es la igualación implícita de los dos tránsitos: el paso de lo inerte a lo orgánico y el salto de lo meramente animal a lo humano. Para decirlo de la manera más brusca, defiendo que no es factible aplicar la ley de continuidad al segundo tránsito, pero tampoco veo qué obstáculo impide hacerlo en el primero. Creo haber argumentado suficientemente que ni un solo mecanicista importante del XVII-XVIII fue determinista, ni pretendió reducir al «mecanismo de la naturaleza» el mundo humano, incluso en el plano fenoménico (sin considerar el hecho de que para los científicos lo fenoménico nunca fue «simplemente fenoménico»). El *mecanicismo* constituyó ni más ni menos el movimiento que restauró la racionalidad en el campo de la filosofía de la naturaleza cuando el *irracionalismo* amenazaba con hacerse excluyente por culpa del hermetismo, la cábala, la astrología, la alquimia y la magia. Tal restauración permitió edificar sobre bases firmes la física (también la química y la medicina) una vez que el aristotelismo, tras muchos siglos de valiosos servicios, degeneró en *animismo barato* y física de *cualidades ocultas*.

Los problemas sólo surgieron cuando el desconocimiento de los instrumentos conceptuales de la nueva ciencia y el asombro provocado por sus gestas alentó la esperanza de convertir el mecanicismo en receta de aplicación universal, incurriendo en un *determinismo* injustificado e ingenuo. Kant agravó notablemente el problema al arruinar las posibilidades de elaborar una *filosofía natural mecanicista* razonable basada —como la propia ciencia— en la epistemología del riesgo.[34] La suplantó

34 Entiendo por *epistemología del riesgo* un modelo de investigación que prioriza la *verdad* sobre la *certeza* o la *evidencia*, efectuando apuestas teóricas razonadas, pero sin exigir demostraciones apodícticas para avalarlas: minimiza los riesgos de equivocarse, pero no pretende excluirlos por completo. Tal exclusión es característica de las *epistemologías del rigor*.

por una *metafísica de la naturaleza* con pretensiones de apodicticidad que resultó un fiasco de principio a fin y puso la propia disciplina al borde de la extinción, por lo menos en el ámbito de la filosofía académica (afortunadamente, los grandes científicos continuaron haciendo filosofía natural por su propia cuenta).

Otro perjuicio gravísimo derivado de la intervención kantiana fue que privó a lo fenoménico (y a la ciencia que lo estudia) de un suelo ontológico practicable ni siquiera a título de punto de partida para una exploración tentativa, de manera que los *modelos ontológicos* ya no tuvieron la posibilidad de ser discutidos como esbozos o esquemas de nuevas teorías, a pesar de que durante mucho tiempo siguieron siendo indispensables para el desarrollo de la termodinámica, la teoría electromagnética, la teoría el átomo químico y el energicismo (Harman, 1990, pp. 13-26).

Ese trasfondo teórico metafenoménico era indispensable en el plano heurístico, ya que conceptos tales como «fuerza», «energía», «campo», «radiación», «átomo», «molécula», «enlace», etc., etc., no pudieron ser confrontados directamente por la experiencia durante todo el siglo XIX y buena parte del XX. De modo indirecto sí, por supuesto, y de ahí las discusiones entre los diversos modelos propuestos por Fresnel, Thomson, Faraday, Maxwell, Fitzgerald, Hertz, Dalton, Tait, etc. (Harman, 1990, pp. 93-178), o las controversias entre energicistas como Ostwald y atomistas como Boltzmann. Heurísticamente, el sistema crítico resultó de lo más estéril: su *analítica de los principios* nunca fue por delante de la investigación, sino que en el fondo tan sólo era una mera extrapolación de los axiomas de la mecánica racional, para la que además representó una molesta rémora. En cuanto al *Juicio reflexionante,* ni siquiera fue capaz de autosustentarse, porque en lugar de complementar entró en un conflicto apenas disimulado con el *Juicio determinante.* La finísima capa de lo empírico, reducida a la escueta facticidad de su aparecer y privada de cualquier formalidad que no fuera la impuesta por el yo puro y la apercepción transcendental, carecía de profundidad o consistencia para validar los conceptos relativos a lo demasiado grande o demasiado pequeño.

También los que involucraran energías demasiado altas o demasiado bajas. No legitimaba otra *especulación* que la puramente gratuita (o sea, lo meramente «pensable»), porque para coadyuvar la indagación conceptual carecía por completo de puntos de apoyo, salvo los principios de identidad y contradicción. Otro punto que conviene revisar es la legitimidad de la paráfrasis «mero mecanicismo». Que yo sepa, el mecanicismo nunca fue «mero» hasta que lo usurpó y monopolizó el materialismo cientificista ya bien entrado el XIX. Hasta entonces siempre hubo en él mucha variedad de formas y matices. De hecho, surgieron tantos mecanicismos como mecanicistas de algún rango figuraron en el escenario de la ciencia europea. Gassendi, era atomista; Descartes continuista. Pascal admitía el vacío, como después de él Newton, mientras que Descartes, Huygens y Malebranche lo llenaban de materia sutil. El de Boyle era un mecanicismo físico, mientras que el de Leibniz se adentraba en lo metafísico. La luz era una onda de presión para Descartes, la ondulación de un medio subyacente para Huygens y un chorro de corpúsculos para Newton. Y así sucesivamente.

Tan solo los cartesianos pretendieron imponer algo así como una *ortodoxia doctrinal,* mediante la exclusión de la «acción a distancia». Pero los seguidores de Newton la desafiaron con éxito, de forma que desde Cotes a Boscovich muchos la postularon sin mayores inconvenientes. Los únicos dogmas del mecanicismo fueron establecidos por Leibniz en la *Monadología* cuando señaló que cualquier explicación mecánica sólo apelaba a la *figura* y el *movimiento* (§ 17). Eso mismo le vedaba el acceso a lo *psíquico*, ya que esto último suponía en cambio capacidad *perceptiva*.

Lo mecánico es siempre espacio-temporal (figura+movimiento) y por tanto plenamente *objetivo* (como podría certificar el mismo Kant). La percepción exige necesariamente una instancia *subjetiva,* y por ende está más allá del alcance de cualquier explicación mecánica. Sin embargo, en la esfera de lo físico sus límites son prácticamente los mismos que los del *universo,* porque dentro del cosmos es concebible remitir cualquier

evento a cambios de posición.[35] Tenían razón por consiguiente Lambert y Mendelssohn cuando advirtieron a Kant que, si idealizaba el espacio y el tiempo, tendría que acabar idealizándolo todo el mundo corpóreo. El fundador del criticismo porfió no obstante en su opción, sin dar un paso atrás ni en la *Crítica de la razón pura* ni en los *Principios metafísicos.* Pero en la *Crítica del Juicio* se volvió más transigente, lo cual testimonia su probidad, pero también significa que, aun sin reconocerlo, había fracasado en el empeño. La epistemología del rigor siempre ha sido un sueño imposible, como antes de Kant habían tenido que asumir con los hechos —ya que no con los dichos— Descartes y Leibniz. La partida, en definitiva, fue para los que nunca cedieron a tal tentación (Locke y Newton).

¿Significa esto que todo, absolutamente todo el mundo corpóreo es mecánico? Depende de si pretendemos o no racionalizar del todo la constelación entera de las ubicaciones y sus cambios. Los fundadores del mecanicismo —desde Mersenne hasta Euler— nunca lo pretendieron, y por eso aceptaron sin mayores inconvenientes que los fenómenos espacio-temporales (y las realidades que los sustentaban) no estaban sometidos por completo a la legislación natural. ¿En qué consiste dicha legislación? Evidentemente, admite ser enunciada en términos mecánicos, esto es, en función de configuraciones y movimientos. Lo primero que un mecanicista precisa es un metro y un reloj: fijar con precisión coordenadas espaciales y patrones para medir lapsos temporales. Basta ir añadiendo otras magnitudes mensurables con parecida eficacia (masa, densidad, inercia, gravedad, carga eléctrica, etc.) para generar ecuaciones algebraicas capaces de codificar el curso de los procesos naturales. Por supuesto, la perspectiva mecanicista se mostró perfectamente compatible con la teleológica, siempre que se optara

35 En la cromodinámica cuántica tal vez haya que matizar esta afirmación, puesto que el transvase de gluones no sólo afecta a la posición de los quarks, sino también a una enigmática propiedad designada como «color».

por la *finalidad del planeamiento básico* y no por la demasiado simplista *finalidad del montaje*.

Por otro lado, hasta que la capacidad de observar y medir no accedió al nivel de lo microscópico, resultaba por completo prematuro tratar de encontrar explicaciones mecánicas válidas de fenómenos tales como el calor, las reacciones químicas y, naturalmente, el mundo de la vida. Pero a medida que mejoró la capacidad discriminante de la observación empírica, la mecánica aumentó su potencia explicativa: se fue dotando de los medios pertinentes y de la flexibilidad necesaria para abordar fenómenos mucho más complejos y ricos. Nuevas disciplinas fueron naciendo (termodinámica, física del estado gaseoso, química orgánica, bioquímica, física atómica, física nuclear, biología molecular, física de partículas, ciencias de la complejidad…) sin que ninguna de ellas renunciara a la perspectiva mecanicista, porque ésta iba adoptando formas cada vez más vigorosas y dúctiles (mecánica estadística, mecánica relativista, mecánica cuántica…). Así acabaron de superarse las viejas rigideces, en particular, la tentación de recaer en el determinismo físico. Se tardó dos mil años (los que median entre Arquímedes y Newton) en otorgar al *paradigma mecánico* idoneidad para dar cuenta y razón (hasta donde es dable darla) del *macrocosmos*. ¿Hubiera sido demasiado pedir dos o trescientos años más para conquistar de modo parecido el *microcosmos*? Es lo que se tardó en afinarlo lo suficiente para que los secretos íntimos de la materia —vida incluida— se volvieran accesibles. Pero la racionalidad filosófica moderna no quiso aguardar tanto: después de la *ola de entusiasmo* que despertó la primera navegación felizmente culminada por Newton, muy pronto advino una *segunda ola,* esta vez de *impaciencia.* Las promesas de los *ilustrados* tardaban en realizarse (sobre todo porque hubo torpes intentos de meros aficionados para cumplirlas). Sucedió entonces que los primeros *románticos* propusieron instaurar un nuevo paradigma. ¿Cuál? Por desgracia no era tan nuevo: consistía en recuperar viejos modelos periclitados, en lugar de mejorar el que claramente los había superado. Los Rousseau, Goethe, Herder,

Blumenbach, Schelling, etc., desecharon la idea de potenciar el utillaje matemático y aguzar el aparato conceptual de sus predecesores. De hecho, eran incapaces de entender y mucho menos aplicar las matemáticas ya disponibles. Preferían bucear en los sótanos de la tradición filosófica, cuando no en los recovecos del esoterismo, para forjar o recuperar denominaciones tan sugerentes como opacas. Aquello más servía para hacer poesía que ciencia de la vida. Durante el siglo XVIII la biología no había entrado en lo que kantianamente llamaríamos «el recto camino de la ciencia». Los viajeros, exploradores y naturalistas habían potenciado el acervo empírico disponible hasta un punto que desbordaba por completo la capacidad explicativa de los teóricos. Los más sensatos se consagraban a tareas descriptivas y clasificatorias, mientras que los demasiado osados proponían especulaciones fantasmagóricas que a fin de cuentas no llevaban a ninguna parte. Las querellas sobre el origen y transmisión de la vida, las discusiones entre preformacionistas y epigenetistas, aportaban en definitiva mucho ruido y pocas nueces. El evolucionismo se insinuaba en un panorama donde se podían encontrar opiniones para todos los gustos, pero a la hora de la verdad la mayoría sólo daba palos de ciego.

Tuvo que ser otro sensato inglés educado en Cambridge, esto es, Charles Darwin, quien restableció la situación y cortó de raíz aquellas excursiones hacia principios y fuerzas irreductibles a la clara lógica de leyes naturales con probada eficacia. Su teoría de variaciones heredables al azar y selección natural fue vista acertadamente como un retorno a la óptica mecanicista —eso sí, despojada de contaminaciones deterministas—. También supuso cercenar en su raíz el teleologismo gratuito de todos los vitalismos decimonónicos (afines en este sentido a la apologética simplona de los epígonos de Newton). Lo que no hizo en cambio (a pesar de que tanto desinformado lo proclamara) fue cercenar la teleología del genuino mecanicismo. También en este sentido su efecto fue catártico: eliminó de una vez por todas la finalidad del montaje y retuvo la finalidad del planeamiento básico, como argumentó con suma

eficacia Thomas Huxley[36] y refrendó con toda su autoridad el mismo Darwin:

> Autores eminentísimos parecen estar totalmente satisfechos de la hipótesis de que cada especie ha sido creada independientemente. A mi juicio, se aviene mejor con lo que conocemos de las leyes fijadas por el Creador a la materia el que la producción y extinción de los habitantes pasados y presentes de la Tierra hayan sido debidas a causas secundarias, como las que determinan el nacimiento y muerte del individuo. Cuando considero todos los seres […] como los descendientes directos de un corto número de seres […] me parece que se ennoblecen (Darwin, 1973, p. 668).

En este y otros escritos he criticado muchas de las tesis que Kant sostuvo a lo largo de su vida. Ahora en cambio lamento que no perseverara en el paradigma mecánico que con tanto vigor defendió en los momentos estelares de su trayectoria. De haber sabido compatibilizar aquella posición con una más elaborada versión de la epistemología del riesgo practicada por Newton, seguramente yo sería kantiano, o por lo menos lo tendría como el primer gran filósofo que fue capaz de descifrar la entraña de la nueva ciencia.

Pero tuvimos el infortunio de que se empeñara en convertir la ciencia natural en un saber apriórico. De todos modos, era demasiado perspicaz para dejar de darse cuenta de que su elec-

36 «Quizá el servicio más notable que el Sr. Darwin ha prestado a la filosofía de la biología haya sido la reconciliación de la teleología y la morfología, y la explicación de los hechos de ambas que ofrece en sus teorías. La teleología que supone que el ojo, tal como lo vemos en el hombre o en los vertebrados superiores, fue creado con la misma estructura que hoy presenta con el fin de capacitar al animal que lo posee para la visión, ha recibido, indudablemente, un golpe de muerte. Sin embargo, tenemos que recordar que existe una teleología más amplia a la que la doctrina de la evolución no afecta, sino que, más bien, se basa de hecho en la proposición fundamental del evolucionismo.» Th. Huxley, «Genealogy of Animals» (citado en Darwin, 1977, pp. 426-427).

ción reducía la supuesta ciencia a unas proporciones ridículamente pequeñas, a pesar de lo cual se obcecó en *sostenella y no enmendalla,* de suerte en que, en lugar de apear el rigor, prefirió seguir apegado a él en el terreno de los principios, al tiempo que emprendía una *segunda intentona* y corría un riesgo, el del Juicio reflexionante, carente no sólo de sostén ontológico (como tampoco lo tenía el Juicio determinante), sino privado además de fundamento objetivo alguno. En alas de una simple necesidad subjetiva llegó muy lejos, demasiado lejos según el criterio que defiendo.

A diferencia de la primera tentativa, acertadamente enrutada en la estela newtoniana, aquí le falló el olfato, puesto no eligió el patronazgo de los que intentaron modificar el modelo mecánico para aumentar su aplicabilidad y eficacia, sino de los que rompieron por completo con él y se extraviaron en la búsqueda de nuevas piedras filosofales. Sin atender a las síntesis mutuamente enriquecedoras de mecanicismo y teleología propias de Leibniz, Maupertuis u Euler, prefirió oponer frontalmente lo mecánico a lo teleológico:

El concepto de los enlaces y formas de la naturaleza conforme a fines sí supone al menos *un principio más,* para colocar los fenómenos de la naturaleza bajo reglas allí donde no alcanzan las leyes de la causalidad con arreglo al simple mecanismo de la naturaleza. Pues aducimos un fundamento teleológico allí donde atribuimos causalidad a un concepto del objeto con vistas a un objeto, como si dicho concepto se encontrara en la naturaleza (no en nosotros), o más bien nos representarnos la posibilidad del objeto según la analogía con una causalidad tal (semejante a la que hallamos en nosotros), con lo cual pensamos técnicamente a la naturaleza en virtud de su propia capacidad; por contra, si no le imputamos tal modo de actuar, su causalidad tendría que representarse como un ciego mecanismo (Kant, 1902, v, p. 360). Es como si no contemplara otras alternativas que la teleología antropomórfica de los newtonianos o la finalidad inmanente (y misteriosa) de los aristotélicos. La simbiosis de finalidad y mecanicismo de la teleología

del planeamiento básico le resultó completamente extraña[37], a pesar de haber sido tan claramente enunciada por Descartes, Leibniz, Newton y, más en su vecindad, por Maupertuis y Euler. Desecharla le obligó a acercarse peligrosamente a un análogo del *alma aristotélica*: «Ahora bien, si no se pone en una causa exterior el fundamento de la organización interna, entonces habrá que conceder a la materia de los seres orgánicos un principio organizativo intrínseco» (Andaluz, 2011, p. 124).

Pronto se inclinó hacia una suerte de *epigenetismo* concebido no según la interpretación mecánico-experimental de Caspar Wolff, sino en la línea vitalista de Johann Friedrich Blumenbach, cuya *fuerza formativa (Bildungstrieb)* es concebida explícitamente a modo de *cualidad oculta.* Se trata en efecto de una designación que, como otras fuerzas vitales: «…*no explican nada*, más bien designan una fuerza particular cuyo efecto constante se reconoce en los fenómenos de la experiencia, pero cuya causa, como el resto de las otras causas del resto de fuerzas naturales universalmente reconocidas, es para nosotros una cualidad oculta. Eso no nos impide de ninguna manera, sin embargo, intentar investigar los efectos de esta fuerza a través de las observaciones empíricas y traerlos bajo leyes generales» (Blumenbach, 1799, p. 18; los énfasis son míos).

Eugenio Moya (2011, p. 210) concuerda con la idea sugerida por el sabio alemán de que tampoco Newton consiguió explicar la causa de la gravedad, por lo que los cartesianos le acusaron de introducir una nueva cualidad oculta. De manera paralela, se trataría aquí de importar una fuerza organizadora universal, inexplicable, pero capaz de arrojar luz sobre la vida. Kant propone, según su costumbre, varias denominaciones al efecto: *Lebenskraft, Bildungskraft* o *Bildungstrieb.* Sin embargo, hay una diferencia fundamental entre la *gravedad* de Newton y la *fuerza formativa* de Kant-Blumenbach. Según el inglés la gravedad no es en absoluto una cualidad oculta, sino manifiesta, y además

37 Salvo, sorprendentemente, en algunos fugaces relámpagos de intuición alumbrados durante la etapa precrítica que no dejaron secuelas.

pautada por una fórmula matemática que permite deducir con toda exactitud sus efectos: «Y bastante es que la gravedad exista de hecho y actúe según las leyes expuestas por nosotros y sea suficiente para todos los movimientos de los cuerpos celestes y de nuestro mar» (Newton, 1987, p. 785). Según él, lo único oculto es *la causa de la gravedad,* esto es, *la causa de la causa,* de cuyo esclarecimiento se excusa (después de haberlo intentado infructuosamente), puesto que al fin y al cabo no es un metafísico, sino un físico. En cambio, la *fuerza formativa* sí que es una cualidad oculta *en sí misma,* porque no se pueden señalar para ella efectos específicos ni ley matemática alguna que rija su aplicación.

Lo que Blumenbach y Kant ignoran por tanto no es la fuente originaria de dicha fuerza, sino su misma identidad. Es ocioso añadir que por su mediación no se descubrieron fenómenos antes desconocidos, ni leyes que permitieran explicar los procesos de nutrición, metabolismo, crecimiento, motilidad, reproducción, desarrollo embrionario, etc., etc. En este sentido, su estatuto y función es perfectamente asimilable a las *almas vegetativas y sensitivas* de Aristóteles.

Estos déficits no impiden a Kant sentirse progresivamente satisfecho con el rendimiento epistémico de aquellas fuerzas «vitales». Con frecuencia da la impresión de que olvida o se desentiende de las cautelas que él mismo ha manifestado al respecto:

> Así, por ejemplo, siempre cabe que en un cuerpo animal algunas partes puedan concebirse como concreciones conforme a leyes meramente mecánicas (en tanto que piel, huesos o pelo). Mas la causa que procura la oportuna materia a este respecto y que la modifica, forma y emplaza donde le corresponde, sí ha de enjuiciarse siempre teleológicamente, de suerte que todo en tal cuerpo ha de considerarse como algo organizado y todo sea órgano en cierta relación con la cosa misma (Kant, 1902, v, p. 377).

Aquí comete la ingenuidad, propia de los naturalistas coetáneos, de pensar que los límites de la explicación mecánica son los de los choques e interacciones de los cuerpos inorgánicos. La existencia de mecanismos diseñados por los hombres evidencia que no es imposible combinar las fuerzas mecánicas y la teleología, y la teleología del planeamiento básico practicada por los mecánicos de la época muestra que esto también ocurre en el ámbito escuetamente natural, y no sólo en el de la técnica. Pero Kant prefiere la compañía de sus nuevos amigos (los estudiosos de la historia natural) a la de los que formulan ecuaciones que él no entiende ni sabe resolver. Por eso se centra en las funciones vitales que juzga incompatibles con la ausencia de fuerzas vitales inteligentes:

> En un reloj, una parte es el instrumento del movimiento de las otras, pero una rueda no es la causa eficiente que produce las otras: ciertamente, una parte está ahí por mor de las demás, mas no gracias a ellas. De ahí también que la causa generadora de dicha parte y de su forma no esté contenida en la naturaleza (de esa materia), sino fuera de ella en un ser que puede producir mediante su causalidad conforme a ideas un todo posible. Por eso, una rueda no produce otra dentro del reloj, y menos aún un reloj genera otros relojes utilizando para ello otra materia (organizándola); por eso tampoco reemplaza por sí mismo las partes que se le substraen o restituye las deficiencias habidas respecto de su primera configuración, ni se arregla a sí mismo al estropearse: todo lo cual podemos esperarlo en cambio de una naturaleza organizada. Así pues, un ser organizado no es una mera máquina (Kant, 1902, v, p. 374).

Este tipo de consideraciones obvia que ya en 1773 Luigi Galvani ha descubierto la naturaleza eléctrica de la contracción muscular: un paso de gigante para el desvelamiento de la mecánica de la vida. Kant no cita a este autor en toda su obra más que en dos pasajes de la *Geografía física* sin ninguna relación con el tema (Kant, 1902, IX, pp. 184-185; Martin, 1969, pp. 20, 28).

En cambio, de Blumenbach hay 16 referencias en 6 volúmenes diferentes (Martin, 1969, p. 12).

Si de la *Crítica del Juicio* pasamos al *Opus postumum,* aumenta exponencialmente el recurso a principios no mecánicos que la epistemología crítica no puede justificar y que resultan tan enigmáticos en sí mismos como las cualidades ocultas aristotélicas:

> Un cuerpo orgánico presupone un principio organizador, sea interno o externo, que debe ser simple, pues de lo contrario él mismo precisaría de organización. En cuanto simple, empero, no puede ser parte de la materia (pues toda parte de materia sigue siendo siempre compuesta). Debe pues estar fuera del espacio ese principio organizador del cuerpo orgánico, aunque pueda ser en un respecto internamente activo y serlo, sin embargo, externamente en otro respecto, a saber, en otra sustancia: el espíritu del mundo (Kant, 1902, XXII, p. 295).

Los animales no son meras máquinas, sino cuerpos animados (cuerpos animales que se distinguen de los vegetales). Los hombres son personas. (Kant, 1902, XXII, p. 369). Coincido básicamente con la interpretación de Ana María Andaluz, en el sentido de que el uso dado por Kant a la finalidad en el horizonte vital remite a una teleología inmanente que da por completo la espalda a la reformulación moderna de la teleología para retornar a la finalidad inmanente de la biología aristotélica:

> Pues bien, los seres organizados son considerados fines de la Naturaleza en este segundo sentido. Por tanto, no en el sentido de que su existencia haya sido proyectada desde el punto de vista de la utilidad y del mantenimiento del equilibrio en la Naturaleza, sino en el sentido de que ellos, en sí mismos, son fines. La finalidad que Kant adscribe a los seres organizados es una finalidad de 'las cosas en sí mismas' (Andaluz, 2011, p. 111).

Referencias bibliográficas

Andaluz, A.M. (2011). «Sistemática de la Naturaleza y vida orgánica en la *Crítica del Juicio*». En Teruel, P.J. (editor). *Kant y las ciencias.* Madrid: Biblioteca Nueva, pp. 91-137.

Arana, J. (1982). *Ciencia y metafísica en el Kant precrítico (1746-1765).* Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Arana, J. (1990). *Apariencia y Verdad. Estudio sobre la filosofía de P. L. M. de Maupertuis (1698-1759).* Buenos Aires: Editorial Charcas.

Arana, J. (1994). *La mecánica y el espíritu. Leonhard Euler y los orígenes del dualismo contemporáneo.* Madrid: Editorial Complutense.

Arana, J. (1999). *Las raíces ilustradas del conflicto entre fe y razón.* Madrid: Ediciones Encuentro.

Blumenbach, J. F. (1799). *Handbuch der Naturgeschichte.* Göttingen: Dietrich.

Darwin, Ch. [1973]. *El origen de las especies,* ed. de A. Cardona R. de Buen. Barcelona: Bruguera.

Darwin, Ch. [1977]. *Autobiografía*, selec. de F. Darwin. Madrid: Alianza.

Descartes, R. [1991]. *El Mundo o el Tratado de la Luz,* trad. A. Rioja. Madrid: Alianza.

Harman, P.M. (1990). *Energía, fuerza y materia. El desarrollo conceptual de la física del siglo XIX.* Madrid: Alianza.

Kant, I. [1902 ss]. *Kritik der reinen Vernunft.* Riga: Hartknoch, 1781 (A); 1787 (B).

Kant, I. *Kant's gesammelte Schriften,* ed. Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. Berlin: Reimer/Gruyter.

Llano, A. (1973). *Fenómeno y trascendencia en Kant.* Pamplona: Eunsa.

Martin, G. (ed.) (1967). *Wortindex zu Kants gessammelten Schriften.* Berlin: Gruyter, 2 vols.

P. L. M. de Maupertuis [1974]. *Les Oeuvres.* Hildesheim: Olms, 4 vols.

Moya, E. (2008). *Kant y las ciencias de la vida: (Naturlehre y filosofía crítica).* Madrid: Biblioteca Nueva.

Moya, E. (2011). «Kant y la embriología». En P. J. Teruel (ed.). *Kant y las ciencias,* Madrid: Biblioteca Nueva, pp. 185-224.

Newton, I. [1977]. *Óptica*. Madrid: Alfaguara.

Newton, I. [1987]. *Principios matemáticos de la filosofía natural.* Madrid: Alianza, 2 vols.

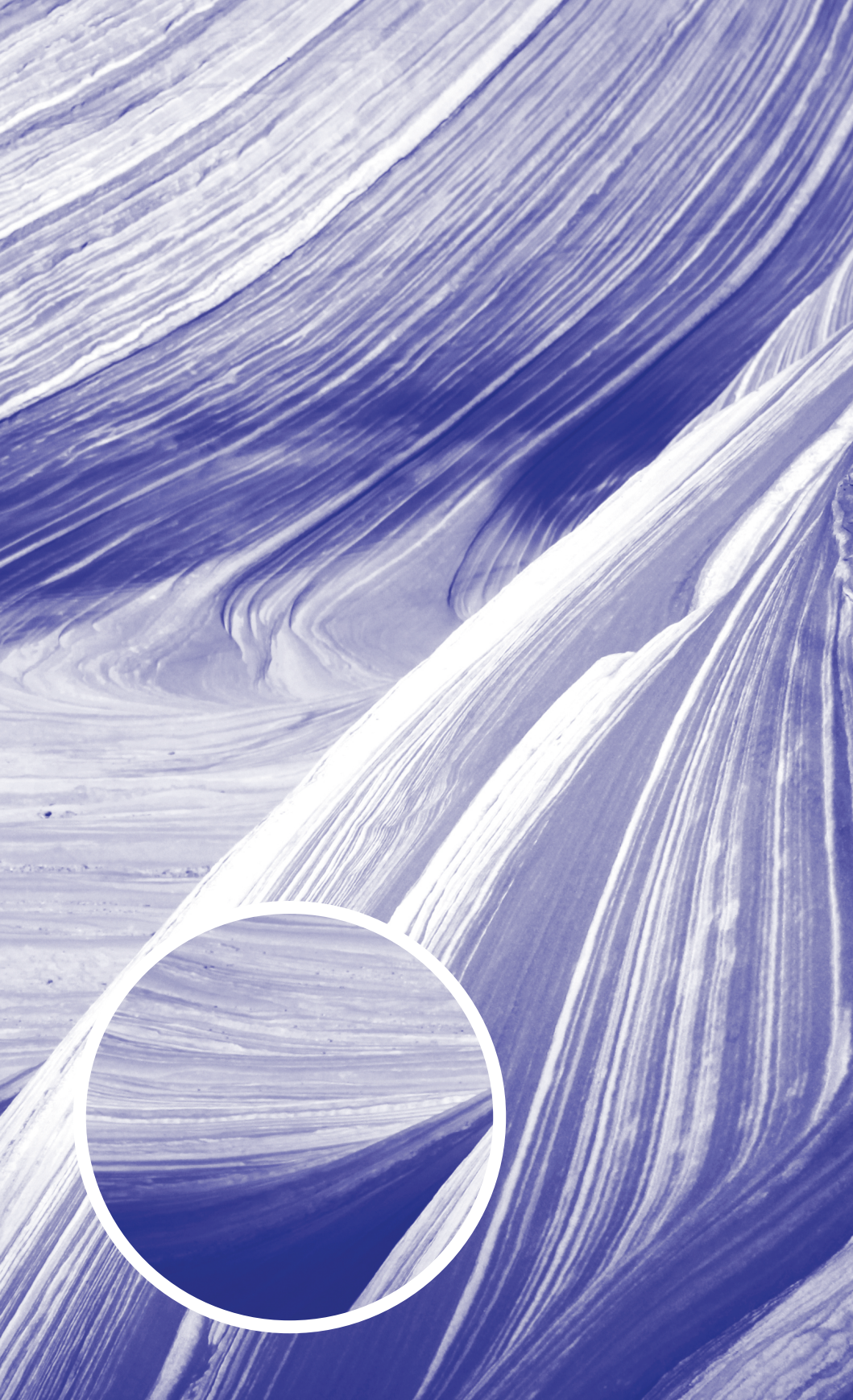
Newton, I. [2001]. *Cuatro cartas al Dr. Bentley. Carta al honorable Sr. Boyle sobre la causa de la gravitación.* Madrid: Facultad de Filosofía de la Universidad Complutense.

Leibniz, G. W. [1960]. *Die philosophischen Schriften,* ed. C. J. Gerhardt. Hildesheim: Olms.

Leibniz, G. W. [1980]. *La polémica Leibniz-Clarke,* trad. E. Rada. Madrid: Taurus.

Leibniz, G. W. (2009). *Escritos científicos,* ed. de J. Arana. Granada: Comares, OFC 8.

Vuillemin, J. (1955). *Physique et métaphysique kantiennes,* Paris: Presses Universitaires de France.



Cosmología y finalidad en el pensamiento de Immanuel Kant

Juan Carlos Mansur (Instituto Tecnológico Autónomo de México)

Se suele pensar que Kant hace de su sistema filosófico una destrucción de la metafísica para darle validez epistémica a las ciencias fisicomatemáticas y al mecanicismo de la época; sin embargo, esta apreciación es equivocada, la enseñanza kantiana de la finalidad no es el paso de una visión metafísica de ella a su abandono, su pensamiento nunca negó la finalidad de la naturaleza, pero sí pasó de una postura dogmática de la finalidad a una forma crítica y legítima para hablar de ésta. En su época dogmática, Kant se muestra fuertemente influenciado por el Racionalismo, donde las posturas epistemológicas no presentaban un conflicto con el reino de los fines, ni con la metafísica, como se puede apreciar en su *Historia natural y teoría general del cielo* (1755), una obra en la que se muestra la forma de proceder del racionalismo, en la que, a partir de una idea del mundo, se deduce cómo debe operar la naturaleza.

Esta postura sobre la forma de hacer ciencia del universo sin embargo, será más tarde abandonada por Kant tras conocer la crítica empirista al racionalismo dogmático, Kant comprende que un acercamiento desde la postura racionalista a la metafísica no es legítima, por lo que considera necesario elaborar un sistema de conocimiento que, sin abandonar su interés por los temas metafísicos como el de la finalidad, permita hablar de una forma legítima, pero crítica, a partir de una nueva teoría del conocimiento y un nuevo sistema filosófico: el idealismo trascendental.

Antes de explicar cómo es que puede pensarse la finalidad del cosmos, conviene comprender por qué para Kant no es posible hablar de la finalidad desde una forma científica y para ello hay que aclarar qué entiende él por ciencia, para lo cual el filósofo de Königsberg procede por explicar cómo son posibles

la Geometría, la Matemática y la Física, lo que según él sólo será posible si se elabora una teoría del conocimiento que explique los principios *a priori,* que validen el camino que siguieron estas ciencias para alcanzar su legitimidad, pero que llevaron a pensar la ciencia en términos mecánicos y no finalistas.

Kant comenta en la *Crítica de la razón pura*, que la Matemática, la Geometría y la Física han logrado caminar por el paso seguro de la ciencia, gracias a que los científicos dejaron de investigar la naturaleza de forma pasiva, esperando a que ella hablara, y comenzaron por acercarse a ella preguntando y esperando obtener lo que el mismo científico le preguntaba, como sucedió en el caso de la Geometría cuando el científico «advirtió que no debía indagar lo que veía en la figura o en el mero concepto de ella, y por así decirlo, leer, a partir de ahí, sus propiedades, sino extraer éstas *a priori* por medio de lo que él mismo pensaba y exponía (por construcción) en conceptos» (KrV BXII). Lo mismo sucedió en el caso de la Física, que estuvo andando a tientas muchos más años que la Geometría, pero finalmente logró salir de su camino ciego de andar cuando supo cómo debía proceder para elevar a rango de ciencia sus descubrimientos, al imponer reglas a la naturaleza, como lo afirma cuando dice, «La razón debe abordar la naturaleza llevando en una mano los principios según los cuales sólo pueden considerarse como leyes los fenómenos concordantes, y en la otra, el experimento que ella haya proyectado a la luz de tales principios. Aunque debe hacerlo para ser instruida por la naturaleza, no lo hará en calidad de discípulo que escucha todo lo que el maestro quiere, sino como juez designado que obliga a los testigos a responder las preguntas que él les formula» (KrV B XIII).

Kant concluye que la ciencia es posible porque se da una categorización *a priori* de la experiencia sensible. Gracias a que los conceptos dan unidad *a priori* a los fenómenos, es que la ciencia físico-matemática, eleva el mundo fenoménico a «experiencia», «El entendimiento puro constituye, pues, en las categorías, la ley de unidad sintética de todos los fenómenos y es lo que hace así primordialmente posible la experiencia, por lo que a la forma de ésta se refiere», (KrV A128) y continúa Kant,

«El entendimiento no es, pues, una mera facultad destinada a establecer leyes confrontando fenómenos, sino que él mismo es la legislación de la naturaleza» (KrV, 126), afirmaciones que dan carta de legitimidad a la ciencia mecánica y sólo a ella, para hablar de la posibilidad de la ciencia. Las consecuencias de esta afirmación marcarán un antes y un después en la historia de la filosofía y de la ciencia, porque Kant afirma que «Somos, pues, nosotros mismos los que introducimos el orden y regularidad de los fenómenos que llamamos naturaleza» (KrV A125), con lo que se da el giro copernicano donde no es el sujeto el que se adecua al objeto, sino que es el sujeto el que construye el objeto para poder hacer comprensible el caos de la experiencia sensible. Pero si es el sujeto quien construye el objeto con estas categorías, entonces no hay camino para poder conocer de forma científica las propuestas metafísicas que nos lanzan a conocer las cosas como son en sí mismas.

Demanda de la razón por lo incondicionado

La formulación de la ciencia como la categorización o reglamentación de las intuiciones sensibles, no termina por dejar resuelto el problema que inquietaba a Kant, quien tiene como interés con su *Crítica de la Razón Pura* saber qué camino se debe seguir para satisfacer las demandas de la razón, que se lanza incansablemente al reino de la metafísica en espera de satisfacer las necesidades de conocimiento que le inquietan. El camino para hacer de la Metafísica una ciencia quedará anulado.

Kant se encuentra frente a una problemática, si bien ha dado legitimidad a la ciencia se da cuenta de que ella no logra con su método explicar de modo satisfactorio toda la variedad de la naturaleza y advierte que la ciencia tiene que reconocer sus límites y su insuficiencia para dar cuenta de la realidad empírica que se le presenta, de un lado porque no se podrá conocer la realidad en sí, la cual es una demanda permanente de la razón y no podrá cesar nunca, y por otro lado hay una diversidad de la naturaleza que no se dejará atrapar bajo conceptos o reglas, y

por tanto quedarán fuera del alcance del conocimiento, por lo que la ciencia nos entrega una mirada verdadera, pero limitada de la realidad, porque no termina de explicar cómo se organiza el sistema y unidad de verdades que nos aporta la información de la ciencia.

Esto sin embargo no satisface la demanda por el saber del ser humano, quien va por un lado a la búsqueda de lo incondicionado, y por otro busca ordenar la variedad en la naturaleza bajo una unidad y un sistema ordenado que le permita a la razón reposar y sentir que se ha podido conferir una unidad sistémica y suponer un funcionamiento organizado y ordenado de ella. Es por esto que será necesaria la intervención de una regla de unidad de la razón, que podrá recoger la variedad de lo sensible bajo la idea de un sistema. Es ahí donde ve la necesidad de abordar la metafísica y la manera como se puede alcanzar una forma legítima de abordar esta temática.

Kant y el regreso a los problemas clásicos de la filosofía

Ya desde la *Crítica de la razón pura,* Kant aborda el tema de la finalidad, donde, una vez asumida la postura crítica en su sistema, advierte que es posible pensar en la finalidad del mundo, siempre y cuando lo hagamos desde una postura crítica que disuelva toda posible ilusión trascendental pues al caer en esta ilusión, se cae en el error de traspasar la experiencia sensible y creer que se puede conocer la realidad como es en sí misma, independientemente del sujeto que la percibe. Kant no negará la posibilidad de hablar de temas metafísicos, siempre y cuando se haga de una manera crítica. En el apartado de la Dialéctica natural de la razón humana, se refiere a la finalidad cuando habla del concepto racional de Dios como esa tercera idea de la razón pura «que contiene la simple suposición de un ser en cuanto causa única y omnisuficiente de todas las series cosmológicas.» (KrV A685/B713), cuya existencia podemos suponer «sólo en relación con el mundo», porque es la misma razón quien nos obliga a «considerar todas las conexiones del mundo según los

principios de una unidad sistemática… como si todas ellas procedieran de un único ser omnicomprensivo, considerado como causa suprema y omnisuficiente» (KrV A686/B714), y esta unidad formal suprema es la unidad de las cosas *conforme a fines*, afirma Kant.

Derivado del interés especulativo de la razón, consideramos la ordenación del mundo como propósito de una razón suprema, que cuando se aplica al campo empírico lleva a «enlazar cosas del mundo según leyes teleológicas» y dar la «máxima unidad» a las cosas ordenando la unidad teleológica completa a la idea de la perfección (KrV A694/B722). De aquí es que legitima Kant que pensemos en una inteligencia suprema como causa única del universo, que nos permite suponer que los designios de un sabio creador, son los que posibilitan asumir un orden cuando pensamos en la distribución de la tierra firme, su forma esférica pero achatada en los polos, la índole y situación de las montañas y mares, la organización de los reinos vegetal y animal, sostiene el autor. Las consecuencias de esta afirmación «no pueden en ningún caso ir más allá de encontrarnos con un mero nexo mecánico o físico (*nexus effectivus*) donde nosotros esperábamos hallar un nexo teleológico (*nexus finalis*)» (KrV A687-8/B715-6), pero también nos permite afirmar que «es completamente imposible encontrar una disposición natural, sea la que sea, que *demuestre* una absoluta ausencia de fines.» (KrV A688/B717).

Esta suposición de una finalidad en la naturaleza es de la que se vale también la fisiología para suponer que los cuerpos orgánicos se ordenan conforme a fines y conforme a una utilidad y un propósito, y esto es legítimo —afirma el filósofo de Königsberg—, siempre y cuando se abstenga de hacer de ello un principio constitutivo, y se acepte que es un principio regulador de la razón, «destinado a llegar a la máxima unidad sistemática mediante la idea de la causalidad final de la última causa, *como si* ésta fuese, en cuanto inteligencia suprema, la causa de todo conforme al más sabio propósito» (KrV A689/B717). Esta finalidad que predicamos en la naturaleza y que «vemos» que se manifiesta en ella, sirve para facilitarnos la investigación de las

causas «para que, en vez de buscar éstas en las leyes universales del mecanismo de la materia, apelemos directamente a los designios inescrutables de la suprema sabiduría» (A691/B719).

Kant no niega que se piense una finalidad de la naturaleza, pues sabe que la ciencia requiere de proponer principios de finalidad para poder dar una unidad y sistema al conocimiento. Buscar una finalidad, o un sentido en la naturaleza no es algo propio del objeto, cuánto de un principio del propio sujeto que a través del Juicio busca construir una unidad, una regla que dé sentido y unidad a esta enorme diversidad de la naturaleza, y de esta manera poder orientarse en ella, como lo refiere en la *Crítica del Juicio* (KU 193), pero esto sólo será legítimo si procede de una forma crítica, y nos advierte de no caer en un abuso al darle una validez científica, es por esto que propone una disciplina de la razón para hablar de la finalidad, y advierte de dos errores que se cometen cuando se habla de la finalidad como un conocimiento *en sí* de la naturaleza, producto de la seducción de la ilusión trascendental que nos hace considerar que las propuestas de la finalidad de la naturaleza que hace el científico son un principio constitutivo y no se trata de ideas cuya función es ser un principio regulador.

El primer error es el de la que llama la *razón perezosa*, en el que al querer conocer la cosa *en sí* sobre la finalidad del mundo, la Razón rehúsa conocer más acerca de la naturaleza, lo que produce que no se busque conocer más, confrontar el pensamiento y ampliar el conocimiento, y lo único que procede a hacer la inteligencia es seguir la conexión físico mecánica según leyes universales, pensando encontrar allí una conexión teleológica.[38] El segundo error es el de la *razón equivocada*, un error que consiste en creer conocer la finalidad *en sí* del mundo y por ello no cumple la función de las Ideas de la Razón, que es servir como un principio regulador que permita suponer un acercamiento a este principio Ideal del mundo, en la medida en que aumentan los descubrimientos científicos de la natu-

38 Cfr. KrV A 691-2 B 719-20.

raleza. En lugar de esto la razón equivocada pone como fundamento una realidad hipostasiada del principio de finalidad y a partir de ahí impone fines a la naturaleza de una manera violenta y dictatorial.

La propuesta epistemológica kantiana considerará legítimo pensar que el mundo se ordena conforme a fines, siempre y cuando se sigan los principios que ha establecido el pensamiento crítico, esto es, que emplee la idea de la finalidad, pero que se abstenga de la seducción de ir más allá de la experiencia sensible. El científico debe mantener siempre la disciplina de no abandonar la vía empírica que es la que siempre va a señalar los hitos de su marcha, no aventurarse a ir hacia lo incomprensible e inescrutable desligándose de la experiencia sensible y de la información que le proporciona la experiencia que ha adquirido al categorizar el mundo empírico o fenoménico, en tanto que ya ha demostrado el idealismo trascendental que el uso de dichas ideas no es un uso constitutivo, sino meramente regulativo. La finalidad es un arquetipo de la razón, que invita a acercarse cada vez más a la unidad del universo, e invita a pensar la perfección del cosmos, pero no está permitido partir de la idea de perfección del cosmos y de ahí deducir la forma de actuar de la naturaleza «si comienzo por basarme en un ordenador supremo —afirma Kant—, lo que hago es suprimir la unidad de la naturaleza, ya que entonces es enteramente ajena y accidental a la naturaleza de las cosas, no pudiendo tampoco ser conocida a partir de las leyes universales que rigen esas mismas cosas» (KrV A693/B721).

Tras el análisis de la *Crítica de la Razón Pura*, Kant intenta salvar a la metafísica de ser esa arena de discusiones sin fin, pues al no haber nunca una intuición sensible que sea categorizable, no será campo de discusión, y por otro lado concede una legitimidad a la reflexión metafísica del mundo en tanto que afirma que hay un principio regulador en la razón que exige que supongamos la unidad sistemática de la naturaleza de forma *a priori*, aunque de forma indeterminada, suponiendo como si dimanara de la esencia de las cosas.

Se puede apreciar que Kant no sigue el camino de purificar el concepto para llegar a una experiencia en sí de las cosas, sino en hacer uso de la idea mirando siempre a la experiencia sensible sin traspasarla y limitando su uso. Este es el sentido del planteamiento crítico, asumir que las ideas tienen sólo un uso regulador, que permite elevar la propuesta del entendimiento a una unidad aún más alta de la que éste podía ofrecer, como si se tratara de un *Focus imaginarius.* Por un lado, el entendimiento conoce al objeto, y por otro la razón sistematiza el conocimiento, lo interconecta con un solo principio permitiéndonos suponer como sí (*als ob*) la naturaleza se ordena de esta forma, una ilusión inevitable que nos ayuda a dar un orden sistemático a la naturaleza, pero que debe pasar siempre por una revisión crítica.

Kant le concede a la facultad de juzgar un papel fundamental en la formulación de la idea de la finalidad, porque esta facultad de juzgar será la encargada de llevar a sistema y de organizar la naturaleza de acuerdo a géneros y especies. El juicio es una facultad que permite o bien aplicar las reglas del entendimiento de la experiencia, o bien llevar la diversidad de la experiencia a una unidad superior, sobre esto Kant advierte que el Juicio ni constituye ni determina la naturaleza, sino que mediante esta regla de unidad se percibe una finalidad en la naturaleza gracias a la reflexión del propio Juicio, es por esto que la finalidad de la naturaleza es legítima en el pensamiento kantiano y tiene el rango de ser trascendental, siempre y cuando no se suponga que tiene un rango constitutivo de la experiencia, sino meramente regulativo. Cuando el juicio reflexiona sobre el concepto de experiencia mismo, para incluir las leyes bajo un sistema o principios comunes, se da el juicio teleológico;en cambio cuando el juicio reflexiona sobre un objeto dado para incluirlo bajo una regla sin determinarse claramente cuál, estaremos en presencia de un juicio de gusto o juicio estético. El juicio de gusto encierra una especial atribución de finalidad con que juzgamos bella la naturaleza y será llamada la *finalidad formal* o también *finalidad subjetiva,* mientras que el juicio teleológico es el que procede de modo subordinado al entendimiento con el propó-

sito de elevar al sistema los conceptos que se derivan del propio entendimiento. Esta finalidad será llamada por Kant la *finalidad real* o también *finalidad objetiva*.

Con el planteamiento de la finalidad en la *Crítica de la Razón Pura*, y que ha legitimado en la *Crítica del Juicio*, donde además incorpora el tema de la belleza a su sistema cosmológico, Kant retorna a los temas clásicos de la Filosofía. La visión del cosmos griego que se orientaba hacia la Kalokagathía, lo bello y lo bueno, se expresa ahora desde el idealismo trascendental, y da continuidad a una añeja temática que ha caminado a lo largo de la historia de la filosofía, como lo señala Ernst Cassirer, quien en su obra *Kant, vida y doctrina*, afirma que Kant busca dar su respuesta al planteamiento de lo particular y lo general que en Sócrates era el eidos,[39] y que Platón buscará solucionar mediante la Idea o arquetipo; es esta misma problemática la que Aristóteles intenta resolver no a través del concepto del género, sino que lo ubica en la idea de finalidad.

Para Cassirer no será hasta Plotino que se clarifica este problema al establecer la relación entre el problema biológico y el estético, problema que —afirma— heredará la academia florentina y seguirá con las reflexiones de Miguel Ángel y Giordano Bruno, temática que se heredará en la Modernidad de una forma más clara en Shaftesbury y Winckelmann, al hablar de la «forma interiori» que es la que guarda la concatenación del universo en general. En el caso de Shaftesbury se ejemplifica en cómo retoma el idealismo y sus fuentes antiguas al enlazar su pensamiento con el problema de la vida y la postura aristotélico-neoplatónica del concepto de organismo.

Esta temática, continúa afirmando Cassirer, será retomada por Spinoza, pero no la puede presentar desde la visión del mundo orgánico teleológico de Aristóteles y Plotino, sino desde el Mecanicismo cartesiano y de la ciencia de la Modernidad, un tema que también abordará Kepler con la formulación de la «inteligencia creadora», quien no sólo trata el tema

39 Cfr. Cassirer (1948, pp. 323 y ss).

matemático, sino también el tema estético, en su concepción el creador del universo lleva en su seno no sólo las figuras y la matemática, sino también las proporciones y armonías estéticas, y su reflejo y brillo se hará visible en el mundo empírico. Alemania retomará las ideas de Shaftesbury y la tradición que envuelve esta problemática y será ahí donde se moldearán las premisas que inspirarán el pensamiento kantiano, que aborda la problemática cosmológica desde la relación entre lo general y lo particular, y lo vincula con el tema teleológico y el estético, el tema del organismo y el de la belleza, revelándose como heredero de la más rancia tradición filosófica y quizás uno de sus últimos defensores.

Referencias bibliográficas

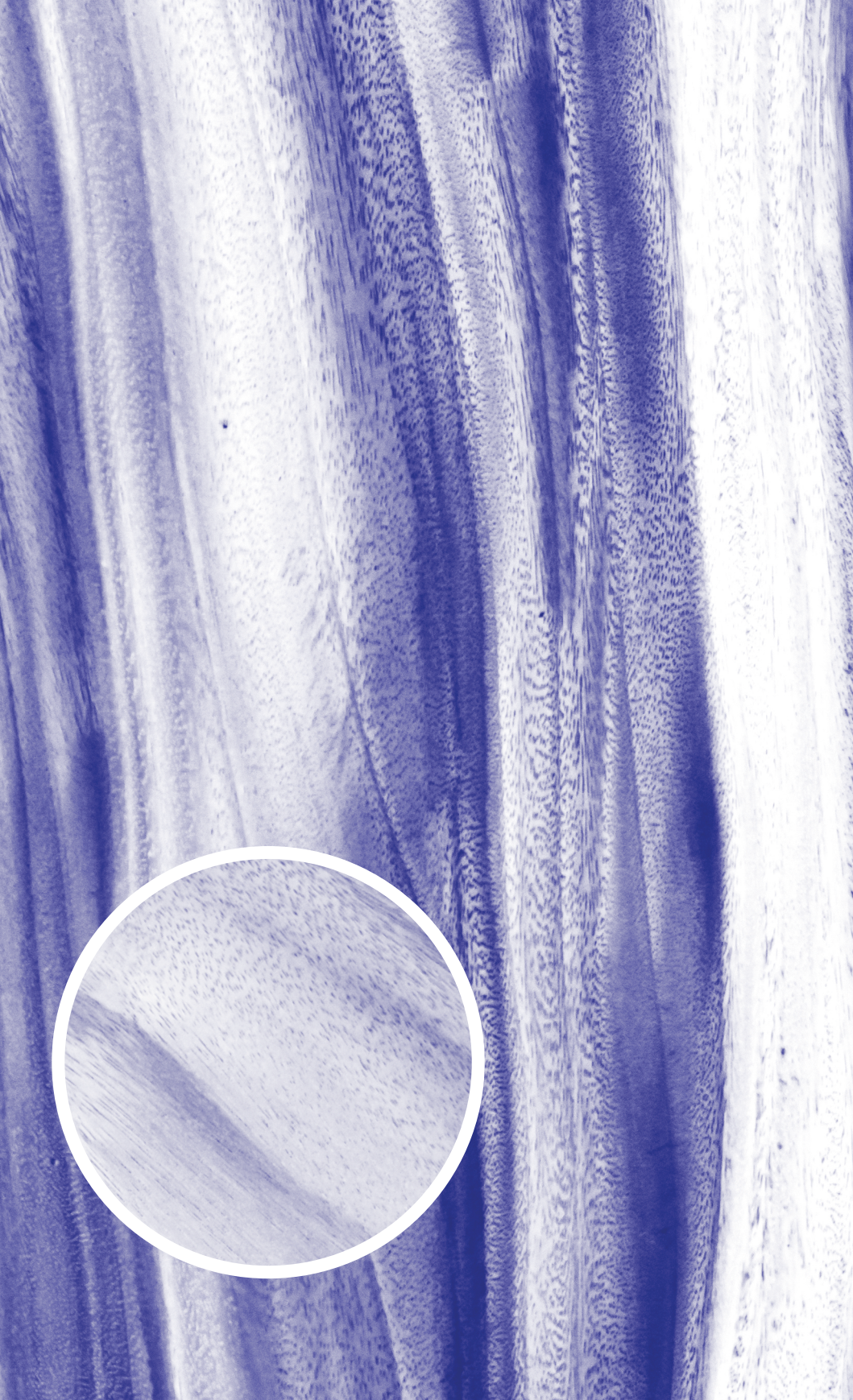
Cassirer, E. (1948). *Kant, Vida y doctrina*. México: F.C.E.

Kants Werke (1968). *Akademie Textausgabe*. Berlin: Walter de Guyter & Co.

Kant, I. (1969). *Historia General de la naturaleza y teoría del Cielo*, (tr. Jorge E. Lunqt). Buenos Aires: Juárez Editor.

Kant, I. (1973). *Crítica del Juicio*, (tr. Manuel García Morente). México: Editora Nacional.

Kant, I. (1997). *Crítica de la Razón pura*, (tr. Pedro Ribas). Madrid: Alfaguara.



Charles Darwin, Alfred R. Wallace y la finalidad de la evolución: una reevaluación desde su contexto

Juan Manuel Rodríguez (Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México)

Introducción

La teoría de la evolución por selección natural constituye uno de los pilares fundamentales del pensamiento científico moderno, cuya influencia trasciende ampliamente los límites de la biología para permear prácticamente todas las disciplinas del conocimiento humano. Sin embargo, la narrativa convencional que rodea el desarrollo de esta teoría ha tendido a simplificar excesivamente las posturas filosóficas y científicas de sus principales artífices, Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, particularmente en lo que respecta a una cuestión central y controvertida: el papel de la finalidad, la direccionalidad y el propósito en los procesos evolutivos. La historiografía tradicional ha construido una imagen de Darwin como el arquitecto de un materialismo biológico estricto, desprovisto de toda consideración teleológica, mientras que Wallace ha sido frecuentemente relegado a una posición marginal o caracterizado como un pensador confundido que traicionó los principios del darwinismo al abrazar nociones espiritistas. Esta caracterización binaria, que opone un Darwin supuestamente contrario a la teología a un Wallace espiritista, no solamente representa una distorsión histórica significativa, sino que además obscurece la complejidad y riqueza del debate decimonónico sobre la relación entre evolución y finalidad (Rodríguez Caso, 2025). El presente capítulo se propone reevaluar críticamente estas interpretaciones canónicas mediante un análisis contextualizado de las obras completas de ambos naturalistas, prestando especial atención a aquellos textos y correspondencias que han sido sistemáticamente marginados o malinterpretados por la tradición historiográfica dominante.

El análisis que aquí se desarrolla parte de la premisa metodológica de que resulta imposible comprender adecuadamente las posturas de Darwin y Wallace respecto a la finalidad en la evolución sin atender cuidadosamente al contexto intelectual, religioso y filosófico del siglo XIX británico. Ambos naturalistas escribieron y desarrollaron sus ideas en un momento histórico caracterizado por intensos debates sobre la relación entre ciencia y religión, la naturaleza del conocimiento científico, y las implicaciones filosóficas de las nuevas teorías biológicas. La teología natural, que buscaba demostrar la existencia y atributos de Dios mediante el estudio de la naturaleza, constituía el marco conceptual predominante dentro del cual se desarrollaba la historia natural británica. Asimismo, las discusiones sobre causas finales, diseño y propósito en la naturaleza ocupaban un lugar central en la filosofía natural de la época. En este contexto, la pregunta por la finalidad en la evolución no era meramente una cuestión técnica o científica, sino que involucraba profundas implicaciones metafísicas, teológicas y éticas que ambos pensadores debieron enfrentar de maneras diversas y evolutivas a lo largo de sus carreras intelectuales.

La estructura de este capítulo refleja un esfuerzo por desmontar sistemáticamente los mitos historiográficos que han oscurecido nuestra comprensión de las verdaderas posturas de Darwin y Wallace sobre la teleología y la finalidad. En primer lugar, se examinarán las distinciones conceptuales entre teleología, teleonomía y otras nociones relacionadas con la finalidad, estableciendo un marco analítico preciso para evaluar las posiciones de ambos naturalistas. Posteriormente, se procederá a una relectura comprehensiva de la obra darwiniana que va más allá de *El origen de las especies*, incorporando textos posteriores, correspondencia y manuscritos que revelan una postura considerablemente más matizada y ambigua respecto a la cuestión de la direccionalidad evolutiva de lo que la mitología darwiniana sugiere. El análisis de Wallace, por su parte, requiere una reconsideración fundamental de su supuesto abandono del darwinismo ortodoxo, explorando en cambio cómo su teleología evolucionista representa una síntesis coherente y

filosóficamente sofisticada entre evolución y consideraciones sobre propósito y direccionalidad en la naturaleza. Finalmente, se reflexionará sobre cómo la mitología darwiniana, entendida como el conjunto de narrativas simplificadas y a menudo distorsionadas sobre el desarrollo histórico de la teoría evolutiva, ha impactado profundamente nuestra comprensión de la historia de la ciencia y continúa influyendo en debates contemporáneos sobre evolución, diseño y finalidad en los sistemas biológicos.

Teleología, teleonomía, y el lugar de la finalidad en la evolución

La cuestión de la finalidad en los sistemas biológicos ha sido uno de los temas centrales y más persistentes en la filosofía de la biología, así como en la reflexión científica desde que en el siglo diecinueve surgieron los primeros esbozos de la evolución de los organismos (Beatty, 1990). El aparente diseño y orientación hacia fines que exhiben los organismos vivos —como en la estructura del ojo, los patrones de cortejo, o la organización funcional de sistemas celulares— planteó interrogantes profundas sobre la naturaleza de las explicaciones naturalistas y su relación con los modelos causales de las ciencias físicas. En este contexto, los conceptos de teleología y teleonomía, junto con el debate acerca del propósito y la función en la evolución, se han convertido en ejes fundamentales para entender tanto el desarrollo histórico de la biología como sus retos contemporáneos.

La interpretación canónica de la historia de la teoría de la evolución biológica enfatiza que antes de la publicación de *El origen de las especies* (1859) la explicación de la finalidad en los seres vivos estaba dominada por la teología natural, representada por autores como el reverendo William Paley (Mayr, 1982, 1988; Ospovat, 1981; Ruse, 1999). En su conocida obra *Natural Theology* (1802), presenta su célebre analogía del relojero, con la que Paley argumentaba que la complejidad funcional de los órganos —como el ojo— era prueba irrefutable de la existencia de un diseñador inteligente. Para esta tradición, el propósito en la naturaleza implicaba necesariamente una mente consciente

detrás del diseño. Sin embargo, según esa propuesta, Charles Darwin revolucionó este paradigma al proponer que la organización funcional de los seres vivos era el resultado de la selección natural actuando sobre variaciones hereditarias, un proceso mecánico y ciego que eliminaba la necesidad de un agente externo. La selección natural, según Darwin, podía explicar la aparición de estructuras complejas y aparentemente orientadas hacia fines específicos sin recurrir a causas finales trascendentes (Lennox, 1993, 2010a).

Sobre esto, hay que señalar dos puntos: esa interpretación histórica es profundamente presentista, en la medida en la que ignora el contexto en el que Darwin vivió, y por lo mismo, la relación de Darwin con la teleología fue compleja y ambivalente. Mientras que algunos intérpretes, como Michael Ghiselin (1994, 2003), sostienen que Darwin eliminó el pensamiento teleológico y lo reemplazó por un materialismo estricto y poblacional, otros como James Lennox (1993, 2010a) argumentan que Darwin fue un teleólogo en sentido estricto, pues sus explicaciones de las adaptaciones recurren a las consecuencias beneficiosas de los rasgos para explicar su origen y persistencia. La evidencia de esta «teleología naturalizada» se encuentra en los trabajos botánicos de Darwin, donde utiliza términos como «contrivance» (mecanismo, artificio o adaptación perfecta) para describir estructuras que parecen diseñadas para asegurar la polinización cruzada (Darwin, 1862, 1877; Hoquet, 2010). En este marco, el «fin» de una estructura es su ventaja adaptativa: existe porque cumple una función que mejora la aptitud reproductiva, integrando la teleología al dominio de las leyes naturales y desplazando el agente externo por el proceso interno de la selección.

La interpretación tradicional implica que la transformación de la teleología por Darwin generó una profunda ambivalencia intelectual: por un lado, la naciente biología parecía haber desterrado la finalidad en favor de explicaciones causal-eficientes; por otro, el lenguaje teleológico se mantuvo como recurso indispensable para describir las adaptaciones y funciones en los organismos. Aun así, en diferentes momentos, autores

como Asa Gray y Francisco J. Ayala reconocieron que, aunque la selección natural eliminaba la necesidad de un diseñador consciente, no suprimía el carácter funcional de los seres vivos. Ayala, en particular, ha argumentado que Darwin redujo la teleología al dominio de la ciencia natural, permitiendo que el diseño fuera entendido como resultado *a posteriori* de procesos naturales (Cano Espinosa, 2008), mientras Gray intentó conciliar la selección natural con la teología natural, viendo en Darwin un retorno al propósito del diseño (Lennox, 2010b).

Esta ambivalencia permitió que Darwin sea leído tanto como el destructor de la finalidad como el arquitecto de una nueva manera de entenderla. Al desplazar la fuente del diseño desde un agente externo hacia el proceso de la selección natural, la biología se integró al dominio de las leyes inmanentes, en analogía con las «revoluciones» copernicana y newtoniana en la física. Así, la finalidad dejó de ser un problema metafísico para convertirse en una cuestión explicativa dentro del canon científico.

El siglo XX presenció el surgimiento del concepto de teleonomía como respuesta explícita a la necesidad de legitimar las explicaciones orientadas a fines en biología sin recurrir a la teleología clásica y sus implicaciones metafísicas. En 1958, Colin Pittendrigh acuñó el término «teleonomía» para designar la cualidad de los sistemas vivos de parecer dirigidos a metas sin invocar la previsión consciente ni fuerzas vitales. Pittendrigh reconocía que la adaptación es un estado de organización funcional alcanzado mediante procesos naturales, y buscaba una palabra que protegiera el concepto de «organización» de la «fatal connotación de teleología» (Pittendrigh, 1958; Corning et al., 2023).

Ernst Mayr, figura central en la Síntesis evolutiva, refinó y popularizó el concepto en sus ensayos sobre causalidad en biología. Mayr introdujo una distinción tripartita para clarificar los fenómenos dirigidos a fines: procesos teleomáticos (dirigidos por leyes físicas universales, como la caída de un cuerpo por gravedad), procesos teleonómicos (dirigidos por programas informacionales como el ADN, ejemplificados en

el desarrollo embrionario y los comportamientos instintivos), y teleología cósmica (la idea de un progreso predeterminado en la evolución, rechazada por la biología contemporánea por su carácter metafísico). Inspirado en la cibernética de Norbert Wiener, Mayr propuso que un programa teleonómico funciona como un algoritmo computacional con mecanismos de retroalimentación para alcanzar metas preestablecidas por la selección natural (Mayr, 1961, 1974, 1982, 1988).

En esa misma época, Jacques Monod, en *El azar y la necesidad* (1970), radicalizó esta postura al postular que la teleonomía es la propiedad definitoria de los seres vivos, pero que esta propiedad es secundaria a la «invarianza reproductiva». Para Monod, la teleonomía es el resultado de una larga historia evolutiva ciega, en donde el azar de las mutaciones se filtra por la necesidad de la supervivencia. Esto sirvió para consolidar la visión de que la finalidad en biología es una propiedad emergente y retrospectiva, y no un motor ontológico del universo.

A partir de los aportes de Pittendrigh y Mayr, la biología contemporánea distingue claramente entre diferentes tipos de procesos dirigidos a fines. Los procesos teleomáticos obedecen leyes físicas universales, alcanzando estados finales por equilibrio pasivo, como la disipación de calor. Los procesos teleonómicos, por su parte, deben su dirección a la operación de programas genéticos o informacionales, donde la meta es resultado de la historia selectiva; ejemplos incluyen la migración de aves y el desarrollo embrionario. Finalmente, la teleología consciente implica la existencia de agentes que planifican y actúan con intención, como en la fabricación de herramientas, mientras que la teleología cósmica postula una fuerza universal hacia la perfección, idea rechazada por la biología científica. Esta clasificación ha permitido depurar el lenguaje funcional en biología, preservando la explicación de fines como un recurso legítimo y necesario, siempre que se fundamente en mecanismos naturales y programas heredados, y no en causas trascendentes (Corning et al., 2023).

Por otro lado, desde la década de 1970, el debate sobre la finalidad en biología se trasladó al terreno de la filosofía, cen-

trándose en el análisis de las funciones biológicas (Wright, 1973). Atribuir una función a un rasgo o parte de un organismo equivale a realizar una afirmación teleológica, pues se explica su existencia por el efecto que produce. Actualmente, predominan dos enfoques para naturalizar este concepto: el etiológico y el organizacional.

El enfoque etiológico, formulado por Larry Wright y expandido por Karen Neander (1991) y Ruth Millikan (1989), sostiene que la función de un rasgo es la actividad por la cual fue seleccionado en el pasado evolutivo. Esta perspectiva histórica explica la teleología como resultado de la etiología o historia causal de la selección natural. Así, decir que el corazón tiene la función de bombear sangre equivale a afirmar que los organismos poseen corazones porque en el pasado los ancestros con esa estructura dejaron más descendencia. Este modelo proporciona una base normativa para hablar de mal funcionamiento, pero ha sido criticado por no poder explicar funciones en rasgos recientes o no seleccionados directamente (como las exaptaciones).

En contraste, el enfoque organizacional —esarrollado por Robert Cummins (1975) y apoyado hoy en día por autores como Álvaro Moreno, Matteo Mossio y Cristian Saborido (2009)— define la función en términos de la contribución actual de un componente a la estabilidad y persistencia de un sistema complejo. Inspirado en la teoría de la autopoiesis de Maturana y Varela, este modelo considera que los seres vivos son sistemas autónomos que se mantienen alejados del equilibrio termodinámico. La finalidad es aquí sincrónica, derivada de la causalidad circular y recursiva del organismo individual. Este enfoque es especialmente útil en contextos donde la historia evolutiva es desconocida, como en la biología de sistemas, la fisiología de emergencia o la investigación sobre protocélulas sintéticas.

Desde la biología, un momento decisivo en la discusión sobre la finalidad es la publicación de «The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm» (1979) por Stephen Jay Gould y Richard Lewontin. Los autores criticaron el adaptacionismo, tendencia a ver cada rasgo como una adaptación

optimizada por la selección natural para un fin específico. Utilizaron la metáfora de las enjutas de la Basílica de San Marcos para ilustrar que muchos rasgos biológicos son subproductos estructurales inevitables, no adaptaciones directas, y que pueden adquirir funciones secundarias posteriormente, en lo que se denominan exaptaciones. Esta crítica obligó a otros biólogos a ser más cautelosos con las explicaciones teleológicas, mostrando que la selección natural no es omnipotente, que el azar y las restricciones estructurales importan, y que el organismo debe entenderse como un todo integrado. El concepto de enjuta sigue siendo fundamental para evitar relatos teleológicos *ad hoc* y para mantener el rigor empírico en la explicación funcional. A pesar de las críticas de Ernst Mayr, quien defendía el adaptacionismo como herramienta heurística necesaria, la propuesta de las enjutas ha enriquecido la discusión al subrayar los límites del discurso funcionalista.

En el siglo XXI, el debate sobre la finalidad ha cobrado nuevo impulso con la propuesta de la Síntesis Evolutiva Extendida (EES), que busca integrar fenómenos tradicionalmente considerados secundarios, como la construcción de nicho, la herencia epigenética y la plasticidad fenotípica. La EES introdujo el concepto de causalidad recíproca, donde los organismos no son meros objetos pasivos, sino agentes activos que modifican sus propias presiones selectivas. Por ejemplo, al construir nidos, alterar su entorno o modificar su expresión genética, los seres vivos «dirigen» en cierta medida su propia evolución, al añadir una dimensión teleonómica al proceso que trasciende el azar y la necesidad (Odling-Smee et al., 2003). Este enfoque plantea que la evolución no procede exclusivamente mediante acumulación gradual de pequeñas modificaciones, sino que involucra reorganizaciones profundas de los programas de desarrollo y vías ontogenéticas. Además, se reconoce que hay varios tipos de herencia, y en especial, la herencia epigenética permite la transmisión de adaptaciones adquiridas durante la vida, mientras que la plasticidad fenotípica hace posible la respuesta funcional a desafíos ambientales. Estos mecanismos sitúan al organismo como sujeto activo, capaz de ajustar su forma y comportamien-

to de manera teleonómica, y han generado debates sobre la necesidad de ampliar la terminología explicativa en biología evolutiva (Odling-Smee et al., 2003).

Desde la filosofía de la biología, Francisco J. Ayala realizó uno de los mayores esfuerzos por sistematizar el lugar de la finalidad en la biología moderna, defendiendo que el lenguaje teleológico es no solo aceptable, sino indispensable, siempre que se defina con rigor. Ayala distingue entre teleología artificial o externa (propia de objetos creados por agentes conscientes, como herramientas), y teleología natural o interna (resultado de procesos naturales como la selección). Esta última se subdivide en determinada o necesaria (procesos que alcanzan un fin específico a pesar de fluctuaciones, como el desarrollo embrionario o la homeostasis), e indeterminada o contingente (adaptaciones evolutivas donde el fin resulta de la selección entre alternativas disponibles, como las alas de las aves). Ayala argumenta que Darwin no eliminó la teleología, sino que la hizo científica, distinguiendo entre la teleología determinada del desarrollo embrionario y la indeterminada de la evolución. Ayala sostiene que la selección natural responde causalmente al «¿para qué?» en biología, reconciliando causas finales y eficientes (Ayala, 1970).

Para Ayala, la selección natural es el mecanismo que permite explicar científicamente la teleología del mundo viviente sin recurrir a lo sobrenatural. Al demostrar que un rasgo existe en virtud de la función que cumple, se proporciona una explicación teleológica legítima dentro de la ciencia natural, permitiendo que la biología mantenga su especificidad frente a la física y la química, disciplinas que prescinden de la noción de propósito. Andrés Moya, por su parte, introduce el concepto de «renaturalización» darwiniana, proponiendo que la finalidad ahora se encuentra en la capacidad humana de otorgar propósito mediante la razón y la tecnología, una teleología post-darwiniana que asume la responsabilidad del diseño antes atribuido a la deidad (Bermejo Pérez, 2019).

También en el ámbito académico hispanoparlante, Carlos Castrodeza ofrece una interpretación radical y sombría del

legado de Darwin frente al optimismo funcional de Ayala. Para Castrodeza, la «darwinización del mundo» implica la destrucción definitiva de cualquier propósito trascendente. La selección natural no es fuente de diseño, sino una fuerza ciega que genera apariencia de orden a través del sufrimiento y la eliminación masiva. Influenciado por el naturalismo filosófico y el deconstruccionismo, Castrodeza sostiene que la teleología es una categoría antropomórfica que proyectamos sobre la naturaleza para soportar nuestra animalidad, y que lo que llamamos «finalidad» son simplemente estrategias funcionales de supervivencia sin significado moral intrínseco (Castrodeza, 2009). Esta postura representa el extremo del naturalismo biológico, donde la teleonomía se despoja de toda aura de «proyecto» para revelarse como una mecánica de la persistencia en el vacío. El nihilismo darwinista de Castrodeza invita a reflexionar críticamente sobre los alcances y límites de la explicación funcional en biología, así como sobre la tendencia humana a buscar sentido en los procesos naturales.

El análisis filosófico contemporáneo ha generado varias interpretaciones de la teleología en la obra de Darwin, al distinguir entre teleología fuerte (trascendente, cósmica, dirigida por una mente externa) y teleología débil (funcional, descriptiva, utilitaria). Darwin, por su parte, admite la teleología débil, en la que las estructuras biológicas sirven funciones específicas y han sido seleccionadas por su capacidad de realizar esas funciones, pero rechaza cualquier propósito universal o cósmico (Ayala, 1970). El uso de lenguaje teleológico —decir que los ojos existen «para ver»— es científicamente válido en tanto que la función explica la preservación selectiva de los órganos, sin implicar agencia consciente. Esta «teleología selectiva», según James G. Lennox, difiere tanto de la teleología aristotélica como de la paleyana, y constituye una reconceptualización del propósito compatible con el naturalismo estricto. Ernst Mayr, por su parte, distingue entre «teleonomía» (orientación a fines sin propósito consciente) y teleología genuina, señalando que Darwin eliminó la segunda, pero preservó la primera, mostrando que el lenguaje funcional es indispensable en la biología.

En términos históricos, el legado de Darwin ha sido objeto de debates fundamentales entre historiadores y filósofos de la ciencia. Robert J. Richards sostiene que Darwin estuvo profundamente influenciado por el romanticismo alemán y la *Naturphilosophie*, y que su teoría de la evolución está imbuida de sentido de progreso y moralidad, considerando al ser humano como meta final de la evolución (Richards, 1992). En contraste, Michael Ruse defiende una visión empirista y funcionalista, donde el diseño naturalizado se convierte en teleonomía y la evolución carece de objetivo global (Ruse, 2000).

En pocas palabras, la trayectoria de la finalidad en biología, desde el siglo XIX hasta hoy, muestra un ciclo de rechazo, refinamiento y retorno (Leidenhag, 2021). Si bien se puede conceder que Darwin despojó a la naturaleza de su diseñador consciente, no eliminó el carácter funcional de los organismos. La invención de la teleonomía en el siglo XX permitió a la biología operar con la noción de propósito bajo el disfraz del «programa», integrando la lógica de la computación y el control en el estudio de la vida.

En la actualidad, el debate entre los enfoques etiológicos y organizacionales, junto con las propuestas de la Síntesis Evolutiva Extendida, sugiere que la finalidad sigue siendo una propiedad irreducible de los sistemas vivos. La biología no puede limitarse a describir cómo funcionan los procesos; debe explicar para qué existen las estructuras y funciones, so pena de perder su especificidad y capacidad explicativa. El reto de las próximas décadas consistirá en integrar estos diversos niveles de finalidad —desde la mecánica genética y la historia selectiva, hasta la agencia del organismo y los mecanismos de automantenimiento— en una teoría coherente que reconozca la complejidad de la vida (Walsh, 2015). La continuidad del debate refleja la riqueza conceptual de la biología y su capacidad para generar preguntas filosóficas genuinas que resisten soluciones simplistas.

La integración de perspectivas evolutivas, desarrollistas y funcionales representa el desafío más importante para la biología contemporánea, exigiendo una comprensión sofisticada de cómo la historia selectiva, las restricciones del desarrollo y la

organización funcional se entrelazan para producir los patrones de diversidad y adaptación que observamos en la naturaleza.

La persistencia del lenguaje teleológico en la biología contemporánea —hablar de funciones, metas y estrategias— revela que la transformación de Darwin permitió a la biología convertirse en una ciencia funcional autónoma, donde la finalidad es explicada por la historia evolutiva y la organización funcional de los sistemas vivos. La distinción entre formas de teleología permite situar a Darwin como transformador, no destructor, del pensamiento finalista, desplazando el propósito desde un mandato externo a la capacidad adaptativa y creativa de la vida misma.

En suma, la dialéctica de la finalidad en biología —entre teleología, teleonomía y propósito— no es una mera cuestión terminológica, sino el reflejo de un esfuerzo constante por entender cómo los sistemas vivos pueden exhibir organización, dirección y significado en un universo gobernado por el azar y la necesidad. A continuación, se presentará una reevaluación en términos históricos de la propuesta de Darwin, así como un acercamiento al planteamiento de Wallace, en el afán de mostrar la diversidad explicativa que había en el siglo diecinueve.

Charles Darwin: una relectura de su obra más allá del Origen

Como se señaló en la sección anterior, la interpretación canónica de Charles Darwin (1809-1882) y su teoría de la evolución sostiene que su obra —concretamente, *El origen de las especies*— marcó una ruptura definitiva con la teleología y el propósito en las ciencias de la vida, al reemplazar explicaciones orientadas a fines por un mecanicismo estrictamente causal. Sin embargo, nuevas aproximaciones desde la historia y la filosofía de la ciencia han desafiado esta visión simplificada, al mostrar que la relación de Darwin con la teleología fue mucho más compleja y matizada (Kampourakis, 2024). En esta sección se busca presentar de manera breve una visión históricamente más cercana al propio Darwin sobre la finalidad en la naturale-

za. Para ello, hay que reconocer la importancia de la influencia teológica de su formación, la transformación conceptual de la teleología en sus escritos, el papel de sus estudios botánicos, los debates filosóficos acerca de la distinción entre teleología fuerte y débil, y las implicaciones teológicas y filosóficas que continúan alimentando el debate sobre el propósito en la biología evolutiva.

Un primer paso fundamental es considerar su formación intelectual en la Universidad de Cambridge, donde estudió con la intención de ordenarse como clérigo anglicano. En este entorno, la teología natural británica, representada principalmente por William Paley, constituía el marco interpretativo dominante para el estudio de la naturaleza. La obra de Paley, *Natural Theology* (1802), defendía que la complejidad y adaptación de los organismos eran prueba de un diseño consciente y benevolente, atribuido a una deidad. En su juventud, como fue durante su viaje en el Beagle (1831-1836), Darwin admiró la lógica del argumento del diseño, especialmente la búsqueda de «contenciones» o dispositivos funcionales en la naturaleza, aunque posteriormente reinterpretó sus conclusiones teológicas. La influencia de Cambridge no fue monolítica; Darwin también estuvo expuesto a corrientes racionalistas que promovían una comprensión naturalista de la fe, lo que le permitió transitar de una visión teológica a una perspectiva naturalista que buscaba descubrir las leyes establecidas por el Creador. Este trasfondo sirvió a Darwin para desarrollar una teoría en la que la teleología no desaparece, sino que se transforma y se naturaliza, desplazando el locus del propósito desde un diseñador externo a los procesos naturales y la funcionalidad de los organismos (Desmond et al., 2008; Desmond & Moore, 2009).

La publicación de *El origen de las especies* (1859) suele marcarse como el fin de la teleología en la biología, pero un análisis cuidadoso revela que Darwin no eliminó el propósito del mundo orgánico, sino que lo naturalizó. En la estructura de su teoría, el propósito ya no reside en la intención de una deidad que moldea cada organismo, sino en la eficacia de la selección natural como proceso que «escruta» las variaciones para el bien de

la criatura. Así, Darwin desplaza la explicación de la perfección adaptativa desde la intervención directa hacia leyes generales que rigen la variación y la selección (Mayr, 1991).

Darwin fue cuidadoso con el lenguaje teológico, incluyendo epígrafes de autores que sugerían que lo «natural» presupone un agente inteligente que establece leyes continuas. La noción de «leyes diseñadas» permitía aceptar la evolución sin rechazar necesariamente la existencia de una causa primera. En su correspondencia con Asa Gray, Darwin distingue entre la intención divina en las leyes generales y el azar en los detalles accidentales, proponiendo una visión en la que el universo está gobernado por leyes diseñadas, pero los resultados específicos son producto de condiciones contingentes. Esta postura representa una forma de teísmo que salvaguarda la noción de un universo con propósito general, mientras libera a la deidad de la responsabilidad moral por el sufrimiento biológico (Lennox, 2010b).

Tras el impacto inicial de *El origen*, Darwin se dedicó a investigaciones empíricas, especialmente en botánica, que aportaron una validación crucial a su concepción de la finalidad naturalizada. Su estudio de las orquídeas, publicado en 1862 como *On the Various Contrivances by which British and Foreign Orchids are Fertilised by Insects*, representa la obra más explícitamente teleológica de Darwin. En este trabajo, describe meticulosamente «maravillosos artilugios» y estructuras diseñadas para asegurar la fecundación cruzada, empleando sistemáticamente un lenguaje orientado a fines. Más adelante, en *The variation of animals and plants under domestication* (1868) Darwin introdujo la metáfora del «remendero» o artesano, en contraste con el relojero de Paley, para ilustrar cómo la naturaleza reutiliza materiales antiguos para nuevos propósitos (Noguera-Solano, 2013). Este enfoque le permitió retener la fascinación por la adaptación perfecta, pero despojada de la necesidad de intervención sobrenatural. En sus obras botánicas posteriores —sobre plantas trepadoras, insectívoras y la fecundación cruzada— Darwin atribuyó agencia a las plantas, describiéndolas como seres que «buscan», «sienten» y se «adaptan», subrayando una visión en la que la finalidad es una propiedad intrínseca de los

sistemas vivos lograda a través de la historia evolutiva.

La correspondencia privada de Darwin revela una lucha intelectual y emocional respecto a la existencia de un propósito en el universo. La muerte de su hija Annie y su reflexión sobre el sufrimiento en la naturaleza, como el caso de la avispa *Ichneumonidae*, lo llevaron a cuestionar la compatibilidad entre el diseño y el mal biológico. Darwin no podía reconciliar la idea de una mente omnipotente con el dolor existente, manteniéndose en una postura agnóstica y rechazando respuestas simplistas. En cartas a colegas como Asa Gray, Charles Kingsley y Sir James Grant, Darwin expresa la dificultad de concebir el universo como fruto exclusivo de la casualidad, pero también su incapacidad para aceptar un diseño consciente detrás de cada detalle. Considera que el propósito, si existe, es demasiado profundo para el intelecto humano, y que la ciencia, lejos de cerrar la cuestión, la agudiza.

La relación de Darwin con la teología natural evolucionó hacia una posición más compleja, permitiendo interpretaciones teológicas compatibles con el darwinismo. Teólogos liberales como Charles Kingsley y Asa Gray defendieron que el diseño podía residir en las leyes naturales mismas, elevando los mecanismos naturales al rango de instrumentos divinos. Esta posición, aunque Darwin se mantuvo agnóstico respecto a sus implicaciones metafísicas, muestra la permeabilidad entre ciencia y religión en su pensamiento y en la época victoriana.

La relectura historiográfica y filosófica de Charles Darwin revela una imagen mucho más rica y matizada que la del materialista reduccionista. Darwin mantuvo una tensión creativa entre su formación teológica y su descubrimiento de los mecanismos evolutivos, transformando la teleología en una explicación funcional y naturalizada. Sus trabajos botánicos y su correspondencia muestran que el propósito y la finalidad nunca fueron expulsados de su universo; fueron devueltos a la naturaleza misma, explicados por la selección natural y la historia evolutiva (Rodríguez Caso, 2023).

El legado de Darwin consiste en la cuidadosa circunscripción del lenguaje finalista dentro de límites naturalistas,

permitiendo que la biología continúe empleando conceptos de función y propósito sin recurrir a explicaciones trascendentes. La persistencia del debate sobre Darwin y la teleología, tanto entre sus contemporáneos como en la filosofía de la biología actual, sugiere que estas cuestiones tocan aspectos fundamentales de la explicación biológica y la relación entre ciencia y religión. En última instancia, Darwin debe verse no como el destructor de toda teleología, sino como su transformador, alguien que mantuvo la pregunta por el propósito en la naturaleza mientras cuestionaba las respuestas tradicionales de la teología natural. Esta posición refleja la complejidad del fenómeno biológico, donde las estructuras y procesos exhiben una organización orientada a fines que demanda explicación, independientemente de cómo interpretemos metafísicamente esa orientación.

Alfred R. Wallace: hacia una teleología evolucionista ¿teísta?

Alfred Russel Wallace (1823-1913) ocupa una posición paradójica en la historia de la biología evolutiva. Aunque moderadamente reconocido como codescubridor de la teoría de la selección natural, su progresivo distanciamiento del naturalismo científico y su defensa de una teleología evolucionista teísta —a veces confundida con su compromiso con el espiritismo— lo han relegado a una marginalidad historiográfica que apenas en las últimas décadas comienza a ser revaluada (Fichman, 2004). La originalidad y radicalidad de su postura emergen con nitidez a partir de 1869, cuando Wallace articula una ruptura explícita con Charles Darwin y el naturalismo científico victoriano, proponiendo una «Inteligencia rectora» como fundamento explicativo de los límites de la selección natural y el surgimiento de la conciencia humana (Wallace, 1869).

Esta sección examina el desarrollo intelectual de Wallace, sus principales obras teleológicas, las tensiones conceptuales de su sistema y el legado de su postura en los debates contemporáneos sobre propósito en la naturaleza, integrando comparaciones con Darwin y las perspectivas críticas recientes. Es importante

señalar que con todo esto lo que se busca es acercarse a una visión integral que supere la dicotomía entre ciencia y religión, al mostrar la complejidad de la intersección entre empirismo, metafísica y especulación filosófica en la obra de Wallace.

La formación intelectual de Wallace estuvo marcada por su origen modesto y su contacto con corrientes radicales y marginales del pensamiento británico decimonónico, como el socialismo owenista, el mesmerismo y la frenología (Shermer, 2002; Slotten, 2004). Este trasfondo contrasta con el de Darwin, proveniente de la élite científica y social, lo que condicionó no solo sus trayectorias personales, sino también sus actitudes ante el naturalismo científico y la ortodoxia disciplinaria. Mientras Darwin abrazó un naturalismo metodológico restrictivo y evitó compromisos metafísicos explícitos, Wallace mantuvo desde sus primeros escritos una apertura a dimensiones no reducibles al materialismo.

Los viajes de Wallace en el Amazonas (1848-1852) y el Archipiélago Malayo (1854-1862) consolidaron su metodología empírica y su interés por la biogeografía, pero también sembraron dudas sobre la suficiencia explicativa del azar y la selección natural para dar cuenta de la complejidad biológica. Ya en 1855, Wallace formuló la «ley Sarawak», anticipando una visión legalista y progresiva del desarrollo vital, y en 1856, sus reflexiones sobre el orangután evidenciaban una sensibilidad hacia la inutilidad y el diseño que posteriormente articularía en términos teleológicos.

La relación con Darwin fue, desde el célebre envío de 1858, una mezcla de colaboración y divergencia. Si bien compartían el mecanismo de la selección natural, diferían profundamente en cuanto a sus alcances y presupuestos filosóficos. El año 1869 representa un parteaguas en el pensamiento de Wallace. Su reseña de la décima edición de *los Principles of Geology* de Charles Lyell, publicada en *Quarterly Review*, introduce la tesis de una «Inteligencia rectora» que dirige el curso de la evolución, supervisando las leyes naturales y determinando la acumulación de variaciones en direcciones específicas. Este planteamiento implicaba una crítica radical a lo planteado por Darwin y la suficiencia

causal de la selección natural, especialmente en lo relativo al origen de la mente y las facultades superiores humanas.

Wallace argumentó que el cerebro humano y sus capacidades excedían con mucho las demandas de la supervivencia inmediata, lo que, bajo el principio de utilidad estricta, forzaba la admisión otras explicaciones, como una causa externa y trascendente (Bickerton, 2014). Darwin, profundamente perturbado, respondió con cartas y anotaciones marginales que evidencian el carácter insalvable de la ruptura: para Darwin, admitir una intervención teísta era traicionar el núcleo del naturalismo científico. Así, el desacuerdo entre ambos no fue meramente técnico, sino una confrontación de cosmovisiones sobre la naturaleza y el sentido último del proceso evolutivo.

A partir de 1869, la obra de Wallace se orienta hacia la elaboración sistemática de una cosmología teleológica. Tres títulos destacan como pilares de esta construcción: *Darwinism* (1889), *Man's Place in the Universe* (1903) y *The World of Life* (1910). En *Darwinism*, Wallace delimita tres momentos críticos en la historia de la vida que requieren intervención de una inteligencia superior: el origen de la vida, la aparición de la conciencia y el surgimiento de las facultades espirituales y morales en el ser humano. En cada caso, argumenta que la selección natural, aunque poderosa, opera dentro de límites impuestos por el principio de utilidad, y que la superación de estos límites implica causación inteligente. *Man's Place in the Universe* expande la teleología wallaceana al plano cosmológico, anticipando el principio antrópico moderno. Wallace sostiene que las condiciones fisicoquímicas de la Tierra están tan finamente ajustadas que solo pueden explicarse por el designio de una inteligencia rectora orientada al surgimiento de la humanidad. Finalmente, *The World of Life* representa la síntesis madura de su pensamiento, donde postula una jerarquía de inteligencias subordinadas (ángeles, espíritus) que ejecutan el plan divino, integrando las leyes naturales con la finalidad cósmica y articulando una teodicea evolutiva para el problema del dolor.

El principio de utilidad, que establece que ningún rasgo puede persistir sin aportar una ventaja adaptativa directa, constitu-

ye el eje argumental de la teleología wallaceana. Wallace adopta una interpretación más estricta que la de Darwin, quien aceptaba la existencia de caracteres neutrales o correlacionados y apelaba a la selección sexual para explicar rasgos ornamentales o aparentemente inútiles. Wallace, en cambio, consideraba que la inutilidad biológica, lejos de ser un residuo adaptativo, era evidencia de intervención inteligente. Así, las capacidades latentes del cerebro humano, las facultades artísticas y matemáticas, y el sentido moral no podrían explicarse por selección natural, sino que requerían la acción de una inteligencia rectora orientada a fines trascendentes. Este planteamiento, aunque fecundo como crítica interna a las ideas de Darwin, introduce una tensión conceptual: si el principio de utilidad es absoluto, la explicación de la diversidad biológica se vuelve dependiente de intervenciones *ad hoc*, corriendo el riesgo de una regresión infinita de causas finales.

Uno de los aportes más duraderos de Wallace es su énfasis en el carácter irreductible de la conciencia y la mente humana. Frente al gradualismo, que concebía la mente como el resultado de procesos acumulativos desde estados inferiores, Wallace sostenía una discontinuidad radical: la mente, la moralidad y la espiritualidad representan una irrupción ontológica que trasciende los mecanismos físicos y químicos. Para Wallace, la capacidad del ser humano para el pensamiento abstracto, el arte y la ética no tiene correlato en la lucha por la existencia. Una vez que la mente se convierte en el factor dominante de la adaptación, la evolución biológica cede el paso a la autotransformación cultural y espiritual. Esta visión anticipa, en cierta medida, debates contemporáneos sobre los límites de la explicación neurobiológica de la conciencia y el problema de los qualia.

Una dimensión polémica y distintiva de la trayectoria de Wallace es su defensa del espiritismo como fenómeno susceptible de investigación empírica. Para Wallace, los fenómenos espirituales no eran sobrenaturales, sino «supra-normales»: eventos regidos por leyes aún desconocidas, pero legítimos objetos de indagación científica. El espiritismo proveyó a Wallace de un marco ontológico para su teleología, permitiéndole postular la

existencia de un universo invisible habitado por inteligencias de diverso rango que interactúan causalmente con el mundo físico. Esta estrategia, aunque polémica y desacreditada por la ortodoxia científica victoriana, representa un intento de ampliar el alcance de la ciencia más allá de la clausura causal del naturalismo materialista.

Wallace anticipó así debates actuales sobre los límites de la explicación científica y la posibilidad de fenómenos no reducibles a las categorías físicas convencionales, aunque su defensa del espiritismo lo marginó de la comunidad académica de su tiempo. La teleología de Wallace no postula un Dios intervencionista en el sentido clásico, sino una jerarquía de inteligencias subordinadas que ejecutan el plan divino a través de la manipulación de las leyes naturales. Este modelo, influido por tradiciones esotéricas y el espiritualismo, permite a Wallace mantener la validez de la causalidad científica sin renunciar a la finalidad última. En *The World of Life*, compara a estas inteligencias con ingenieros que utilizan las fuerzas de la naturaleza para construir organismos complejos, conciliando así la regularidad empírica con la dirección teleológica. Esta visión se aparta tanto del deísmo distante como del teísmo dogmático, proponiendo una cosmología dinámica de influencias jerarquizadas.

La teleología wallaceana alcanza su máxima extensión en el plano cosmológico con la formulación de un principio antrópico *avant la lettre* en *Man's Place in the Universe*. Wallace argumenta que la Tierra ocupa una posición privilegiada en el cosmos y que las condiciones fisicoquímicas necesarias para la vida compleja son tan improbables que solo pueden entenderse como resultado de designio. Rechazando el principio de Copérnico y la hipótesis de la pluralidad de mundos habitados, Wallace defiende una visión profundamente antropocéntrica: el universo entero sería un laboratorio para la creación y desarrollo de seres morales. Este argumento, aunque hoy matizado por la cosmología moderna, anticipa debates sobre el ajuste fino de las constantes universales y la peculiaridad de la biosfera terrestre.

The World of Life representa la culminación de la biología del diseño propuesta por Wallace. Aquí, la complejidad de la

célula, la metamorfosis de los insectos y la coordinación de los procesos vitales son presentados como pruebas de un principio directivo inmanente a la naturaleza. Wallace aborda también el problema del dolor y el sufrimiento, proponiendo una teodicea evolutiva: el dolor animal es limitado por la utilidad, mientras que el dolor humano cumple una función moral y espiritual. Esta postura intenta reconciliar la existencia del mal con la benevolencia del creador, integrando la lucha por la existencia en un marco de progreso moral.

La interpretación de la teleología wallaceana ha experimentado un resurgimiento crítico en el siglo XXI. Desde una perspectiva claramente creacionista, Michael A. Flannery ha argumentado que Wallace anticipó el movimiento contemporáneo del Diseño Inteligente, defendiendo una «evolución inteligente» que combina descenso común con dirección teleológica detectablemente diseñada. Sin embargo, estudiosos como Charles H. Smith y Juan Manuel Rodríguez Caso matizan esta interpretación, subrayando el eclecticismo teísta de Wallace y su distanciamiento de los dogmas religiosos tradicionales. Rodríguez Caso destaca que el interés de Wallace por la singularidad humana fue el motor de su evolución intelectual, y que su teleología no significó un abandono de la ciencia sino una ampliación de sus fronteras para incluir la conciencia y el espíritu (Rodríguez Caso, 2019). Charles H. Smith, por su parte, enfatiza la influencia de Alexander von Humboldt y la búsqueda de causas finales integradas en el pensamiento wallaceano. La crítica contemporánea reconoce en Wallace un precursor del antirreduccionismo y la holística, más que un simple apologista del sobrenaturalismo (Smith, 2019).

La vigencia de la teleología de Wallace se pone de manifiesto en debates actuales sobre el reduccionismo en biología, el emergentismo y el análisis teleo-funcional de los sistemas vivos. Filósofos como Thomas Nagel han reabierto la cuestión de si una explicación puramente físico-materialista puede dar cuenta de la conciencia y los valores, resonando con el escepticismo wallaceano ante el alcance totalizador del naturalismo. La biología moderna, aunque rechaza mayoritariamente la

intervención de inteligencias externas, ha recuperado el análisis funcional y la discusión sobre el propósito en la naturaleza bajo el prisma de la teleonomía y la teoría de sistemas. Así, la preocupación de Wallace por el sentido y la finalidad, despojada de sus componentes espiritistas, permanece como un desafío filosófico vigente.

Alfred Russel Wallace construyó, tras 1869, una de las teleologías evolucionistas más sofisticadas y controversiales del periodo victoriano y eduardiano. Su insistencia en el principio de utilidad como límite de la selección natural, su defensa de la singularidad humana y su apertura a dimensiones supra-normales lo sitúan como un crítico radical del materialismo científico dominante. La teleología wallaceana, lejos de ser una capitulación ante el misticismo, representa el intento más audaz del siglo XIX por sintetizar la selección natural con el propósito cósmico y la dirección inteligente. Sus tensiones conceptuales, particularmente en torno a la demarcación científica y la causalidad final, ilustran las dificultades inherentes a cualquier intento de reconciliar empirismo y metafísica.

En el contexto contemporáneo, donde persisten debates sobre el diseño inteligente, el principio antrópico y los límites explicativos del naturalismo, la obra de Wallace ofrece un caso paradigmático para explorar cómo la ciencia puede dialogar con intuiciones filosóficas sobre el sentido, la mente y la finalidad. Su legado invita a reconsiderar la historia de la biología evolutiva no como un bloque monolítico, sino como un campo de tensiones donde la pregunta por el propósito sigue siendo relevante y fecunda.

Mitología darwiniana y su impacto en la historia de la ciencia

La figura de Charles Darwin ocupa un lugar central en la historia de la ciencia moderna. Sin embargo, su vida y obra han sido objeto de un proceso de mitificación que, lejos de limitarse a la exaltación personal, ha configurado visiones distorsionadas sobre el desarrollo de la biología evolutiva, la práctica científica y

la naturaleza misma del conocimiento. En las últimas décadas, la historiografía y la filosofía de la ciencia han emprendido una revisión crítica de esta «mitología darwiniana», impulsada por trabajos como *Darwin Mythology: Debunking Myths, Correcting Falsehoods* (Kampourakis, 2024), que buscan desmontar relatos simplificados y heroicos para rehumanizar al naturalista victoriano y situar su legado en el marco social, cultural y político que lo hizo posible.

Esta sección retoma la esencia de esa obra como un medio para promover una revisión crítica de la historia alrededor de Darwin y la teoría de la evolución, evitando la repetición temática y el exceso de detalle, y priorizando la integración de los elementos esenciales del debate. Se abordan, en este sentido, la funcionalidad del mito científico, el contexto victoriano, la desmitificación del genio solitario, los matices en los debates científicos y religiosos, las implicaciones filosóficas y pedagógicas, y los retos para una historia contextualizada de la biología.

La mitología darwiniana no es un conjunto de falsedades arbitrarias, sino un relato estructurado que, al simplificar y moralizar la historia, cumple funciones ideológicas, pedagógicas y de legitimación disciplinar. Como señala John L. Heilbron (Kampourakis, 2024), el mito científico organiza elementos verídicos en narrativas que privilegian el heroísmo individual, el progreso lineal y la ruptura radical con el pasado, minimizando la complejidad y la contingencia del proceso científico. En el caso de Darwin, este proceso se traduce en la exaltación de su figura como genio solitario y en la presentación de la publicación de *El origen de las especies* como un hito epistémico que separa la modernidad de la superstición.

Estas narrativas, lejos de ser inocuas, tienen consecuencias profundas: invisibilizan redes de colaboración, simplifican el desarrollo teórico y perpetúan el presentismo historiográfico, al juzgar el pasado con categorías contemporáneas. El mito, por tanto, no solo distorsiona el registro histórico, sino que condiciona la percepción pública y académica de la ciencia, favoreciendo visiones individualistas y ahistóricas que dificultan la comprensión real de cómo se construye el conocimiento.

Comprender la génesis de la teoría de Darwin exige situarla en su contexto histórico: la Inglaterra victoriana, marcada por la Revolución Industrial, el auge del capitalismo de *laissez-faire*, la expansión imperial y una estructura social profundamente estratificada. Darwin, lejos de ser un observador neutral, era un *gentleman scientist* cuya posición social y económica le permitió dedicarse a la investigación sin las presiones laborales que enfrentaban otros naturalistas. Su fortuna familiar y sus redes de élite fueron condiciones de posibilidad para la maduración de sus ideas.

El mecanismo de la selección natural, inspirado por la lectura de Thomas Malthus y por debates sobre población, recursos y política económica, refleja la proyección de categorías sociales sobre la naturaleza. Conceptos como «lucha por la existencia» y «competencia» no emergen en el vacío, sino que están profundamente enraizados en las preocupaciones y discursos de la época. Esta imbricación entre ciencia y contexto social pone en cuestión la idea de la ciencia como empresa puramente objetiva o desinteresada.

Una de las narrativas más persistentes es la del Darwin aislado, descubridor solitario de las leyes de la vida. Sin embargo, la historiografía reciente ha documentado la importancia crucial de las redes de colaboración, intercambio epistolar y validación colectiva en el desarrollo de la teoría evolutiva. Darwin actuó como un nodo central en una vasta red de corresponsales —desde criadores de animales hasta naturalistas coloniales— que le proveyeron datos, especímenes y retroalimentación teórica.

La capacidad de Darwin para dedicar años al perfeccionamiento de su teoría responde tanto a su posición social privilegiada como a la existencia de una comunidad científica globalizada por los avances en comunicación y transporte. Ignorar estos factores es perpetuar una visión elitista y descontextualizada de la ciencia, que invisibiliza el carácter colectivo y situado de los procesos de innovación. La visita de Darwin a las Islas Galápagos en 1835 suele ser presentada como el episodio definitivo de conversión a la teoría evolutiva, con los famosos pinzones como detonantes del «Eureka». Sin embargo, estudios como los de Sulloway han demostrado que esta narrativa es

anacrónica: Darwin no identificó la importancia de la variación entre islas en el momento, ni etiquetó sus especímenes de modo sistemático. Fue solo después de su regreso y del análisis de expertos como John Gould cuando comenzó a sospechar la relevancia evolutiva de las aves (Sulloway, 1982). La construcción del «momento Galápagos» responde más a necesidades narrativas y pedagógicas que a la realidad histórica, pues la teoría evolucionó durante décadas de reflexión, experimentación y debate. El mito del descubrimiento instantáneo simplifica y dramatiza un proceso de elaboración gradual, colectivo y profundamente influido por el contexto intelectual y material.

La mitología darwiniana suele presentar a los críticos de Darwin como representantes del oscurantismo religioso, obviando la diversidad y solidez de los argumentos científicos en juego. Figuras como Richard Owen, lejos de ser meros «villanos», plantearon objeciones fundadas sobre el registro fósil, la herencia y la variación, y defendían alternativas transformistas que no implicaban necesariamente el rechazo a la evolución. El célebre debate de Oxford entre Huxley y Wilberforce, convertido en mito fundacional del triunfo de la ciencia sobre la fe, ha sido objeto de revisión crítica: Wilberforce presentó argumentos científicos y el resultado no fue percibido como una victoria absoluta. Esta simplificación ignora la existencia de debates internos a la comunidad científica y la pluralidad de posiciones frente a la teoría darwiniana. La lucha por la legitimidad científica fue tanto una pugna conceptual como una disputa por la autoridad institucional y discursiva (Altholz, 1980; Gauld, 1992; Gilley, 1981; Jensen, 1988; Lucas, 1979).

Otro mito frecuente es el de la teoría de Darwin como un sistema acabado desde su formulación inicial. En realidad, la obra de Darwin fue un trabajo en progreso, sujeto a revisiones, adiciones y reconsideraciones constantes. Problemas como el mecanismo de la herencia, la variación o la interpretación del registro fósil ocuparon a Darwin durante décadas, y sus respuestas —como la teoría de la pangénesis— eran provisionales y, en muchos casos, incompatibles con la genética mendeliana posterior (Geison, 1969; Hodge, 2010).

La imagen de Darwin como un moderno que anticipa la síntesis evolutiva ignora el carácter situado y transicional de sus propuestas. La integración entre evolución y genética requirió desarrollos conceptuales y experimentales posteriores, y la teoría darwiniana fue objeto de interpretaciones, adaptaciones y críticas diversas a lo largo del siglo XIX y XX. La mitología darwiniana tiende a eximir a Darwin de las aplicaciones políticas e ideológicas de su teoría, atribuyendo la responsabilidad a figuras como Spencer o Galton. Sin embargo, la obra de Darwin, aunque opuesta a la esclavitud, no estaba libre de los prejuicios raciales, de género y de clase de su época. Por ejemplo, en *El origen del hombre* expone una visión jerárquica de la humanidad, influida por la idea de superioridad de la civilización europea (Desmond et al., 2008; Desmond & Moore, 2009).

La incorporación de la expresión «supervivencia del más apto», sugerida por Wallace y acuñada por Spencer, facilitó la amalgama entre procesos biológicos y competencia social, con consecuencias históricas de largo alcance: eugenesia, justificación del colonialismo y políticas racistas. Reconocer la historicidad de estas conexiones no implica atribuir responsabilidad directa, sino comprender la compleja interacción entre teorías científicas, contextos sociales y usos ideológicos (Richards, 2013).

La persistencia de los mitos darwinianos afecta directamente la educación científica y la alfabetización pública. La presentación de la ciencia como el producto de genios solitarios y de revelaciones súbitas genera expectativas irreales y desincentiva la participación de quienes no se identifican con ese modelo. Además, la simplificación de la teoría evolutiva refuerza concepciones deterministas y esencialistas, como el «determinismo genético» o la teleología encubierta, que distorsionan la comprensión de la biología contemporánea. Enseñar la evolución a través de mitos oscurece la naturaleza colectiva, contingente y revisable del conocimiento científico, y perpetúa imágenes elitistas y deshumanizadas de la práctica científica. La desmitificación y contextualización de Darwin y su teoría se presentan, así, como condiciones necesarias para una educación científica crítica, inclusiva y realista.

La mitología darwiniana ha contribuido a la construcción de relatos filosóficos que exageran la ruptura de Darwin con la tradición teleológica y esencialista. Aunque el darwinismo transforma la teleología, no la elimina: el lenguaje adaptativo y funcional sigue presente en la biología contemporánea, y los debates sobre finalidad y causalidad permanecen abiertos. Presentar a Darwin como el sepulturero definitivo de la teleología es, en sí mismo, una simplificación problemática (Bowler, 1988).

De igual modo, el combate contra el «esencialismo aristotélico» ha sido reinterpretado por la filosofía e historiografía recientes: las ideas sobre variabilidad y especie eran más complejas y menos monolíticas de lo que suele admitirse. El legado conceptual de Darwin es, por tanto, más ambiguo y matizado, y su impacto filosófico requiere ser examinado en diálogo con los contextos históricos y las tradiciones intelectuales que lo precedieron y sucedieron.

La desconstrucción de la mitología darwiniana no busca disminuir la importancia de Darwin, sino comprenderla en toda su riqueza y complejidad. Reconocer la historicidad, contingencia y colectividad de los procesos científicos permite una visión más honesta y productiva tanto para la investigación como para la educación. La historia crítica y contextualizada de la ciencia advierte contra el presentismo, el elitismo y la simplificación, y subraya la necesidad de situar a las figuras científicas en sus mundos sociales, institucionales y conceptuales.

Obras como las de Kampourakis y la historiografía contemporánea invitan a abandonar los relatos heroicos y a construir narrativas que reflejen la diversidad, la provisionalidad y la humanidad de la ciencia. Solo así será posible formar una ciudadanía científicamente alfabetizada, capaz de comprender tanto las grandezas como las limitaciones de los saberes que nos han permitido transformar nuestra visión de la vida y del mundo.

Reflexiones finales

La reevaluación de Charles Darwin y Alfred Russel Wallace desde su contexto revela que la finalidad nunca abandonó la biología evolutiva, sino que fue «internalizada». La distinción moderna entre teleología y teleonomía es el resultado de un largo proceso de clarificación conceptual que comenzó con los titubeos de Darwin ante el diseño y las audaces propuestas de Wallace sobre una inteligencia superior.

Darwin nos dejó un universo donde el orden es una propiedad emergente de leyes mecánicas, una visión que, aunque desoladora para algunos por su falta de propósito trascendente, abrió la puerta a una comprensión profundamente unificada de la vida basada en la descendencia común. Wallace, por su parte, nos recordó que la ciencia siempre opera en el límite de lo conocido y que el deseo de encontrar un sentido último a la existencia humana es una fuerza poderosa que puede influir incluso en las mentes más brillantes del naturalismo.

La mitología que rodea a ambos autores ha servido para simplificar una de las revoluciones intelectuales más complejas de la historia. Al rescatar las dudas de Darwin y la teleología de Wallace, no disminuimos su genialidad, sino que los humanizamos y recuperamos la riqueza del debate victoriano. La evolución, lejos de ser un capítulo cerrado en la historia de la ciencia, sigue siendo un campo donde la pregunta por el «para qué» de la vida continúa desafiando nuestras explicaciones más puramente mecánicas. La finalidad, ya sea entendida como un programa genético teleonómico o como una aspiración espiritual, permanece en el corazón de nuestra búsqueda por comprender el mundo viviente.

Referencias bibliográficas

Altholz, J. L. (1980). «The Huxley-Wilberforce Debate Revisited». En *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, *XXXV*(3), pp. 313-316. https://doi.org/10.1093/jhmas/XXXV.3.313

Ayala, F. J. (1970). «Teleological explanations in evolutionary biology». En *Philosophy of Science*, 37(1), pp. 1-15.

Beatty, J. (1990). «Teleology and the Relationship Between Biology and the Physical Sciences in the Nineteenth and Twentieth Centuries». En D. Depew & B. Weber (Eds.), Evolution at a Crossroads. MIT Press.

Bermejo Pérez, D. (2019). «Entre biología y espíritu. Pensar (desde) la ciencia - pensar (desde) la vida: La aventura intelectual del biólogo Andrés Moya». En *Pensamiento: revista de investigación e Información filosófica*, *75* (Extra 283 (Serie Especial Nº 9)), pp. 55-85.

Bickerton, D. (2014). *More than Nature Needs*. Cambridge. Londres: Harvard University Press. https://doi.org/10.4159/9780674728523

Bowler, P.J. (1988). *The Non-Darwinian Revolution: Reinterpreting a Historical Myth*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Cano Espinosa, D. (2008). «Autonomía y no reduccionismo de la biología en el pensamiento biofilosófico de Francisco J. Ayala». En *Pensamiento: Revista de Investigación e Información Filosófica*, 64 (240), pp. 267-287.

Castrodeza, C. (2009). *La darwinización del mundo*. Madrid: Herder Editorial.

Corning, P. A., Kauffman, S. A., Noble, D., Shapiro, J. A., Vane-Wright, R. I., & Pross, A. (Eds.). (2023). *Evolution «On Purpose»: Teleonomy in Living Systems*. MIT Press.

Cummins, R. (1975). Functional Analysis. *The Journal of Philosophy*, 72(20), pp. 741-765.

Darwin, C. (1862). *On the Various Contrivances by Which British and Foreign Orchids Are Fertilised by Insects*. John Murray.

Darwin, C. (1877). *The Various Contrivances by Which Orchids Are Fertilised by Insects* (2nd ed.). John Murray.

Desmond, A. J., Moore, J. R., & Browne, E. J. (2008). *Charles Darwin*. Madrid: Herder Editorial.

Desmond, A., & Moore, J. (2009). *Darwin's Sacred Cause: Race, Slavery and the Quest for Human Origins*. Allen Lane.

Fichman, M. (2004). *An Elusive Victorian: The Evolution of Alfred Russel Wallace*. Chicago: University of Chicago Press.

Flannery, M. A. (2018). *Nature's Prophet: Alfred Russel Wallace and His Evolution from Natural Selection to Natural Theology*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.

Gauld, C. (1992). «The historical anecdote as a «caricature»: A case study». En *Research in Science Education*, *22* (1), pp. 149-156. https://doi.org/10.1007/BF02356890

Geison, G. L. (1969). «Darwin and Heredity: The Evolution of His Hypothesis of Pangenesis». En *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, *XXIV*(4), pp. 375-411. https://doi.org/10.1093/jhmas/XXIV.4.375

Ghiselin, M. T. (1994). «Darwin's language may seem teleological, but his thinking is another matter». *Biology and Philosophy*, *9* (4), pp. 489-492. https://doi.org/10.1007/BF00850377

Ghiselin, M. T. (2003). *The Triumph of the Darwinian Method*. Dover Publications.

Gilley, S. (1981). «The Huxley-Wilberforce debate: A Reconstruction». En *Studies in Church History*, *17*, pp. 325-340.

Gould, S. J., & Lewontin, R. C. (1979). «The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme». En *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, *205*(1161), pp. 581-598.

Hodge, J. (2010). «The Darwin of pangenesis». *Comptes Rendus Biologies*, *333* (2), pp. 129-133. https://doi.org/10.1016/j.crvi.2009.11.013

Hoquet, T. (2010). «Darwin teleologist? Design in the Orchids». En *Comptes Rendus Biologies*, 333(2), pp. 114-121. https://doi.org/10.1016/j.crvi.2009.12.006

Jensen, V. (1988). «Return to the Wilberforce—Huxley Debate». En *The British Journal for the History of Science*, *21*(2), pp. 161-179.

Kampourakis, K. (Ed.) (2024). *Darwin Mythology: Debunking Myths, Correcting Falsehoods*. Cambridge: Cambridge University Press.

Leidenhag, M. (2021). «Purpose for and within Creation: A Theological Appraisal of Organismic Teleology». En *Modern Theology*, 37(2), pp. 342-360. https://doi.org/10.1111/moth.12689

Lennox, J. G. (1993). «Darwin was a Teleologist». En *Biology & Philosophy*, 8 (4), pp. 409-421. https://doi.org/10.1007/BF00857687

Lennox, J. G. (2010a). «Darwin and Teleology». En M. Ruse (Ed.), *The Cambridge Encyclopedia of Darwin and Evolutionary Thought*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 152-157.

Lennox, J. G. (2010b). «The Darwin/Gray Correspondence 1857-1869: An Intelligent Discussion about Chance and Design». En *Perspectives on Science*, *18* (4), pp. 456-479.

Lucas, J. R. (1979). «Wilberforce and Huxley: A Legendary Encounter». En *The Historical Journal*, *22* (2), pp. 313-330.

Mayr, E. (1961). «Cause and effect in biology». En *Science*, 134 (3489), pp. 1501-1506.

Mayr, E. (1974). «Teleological and teleonomic: A new analysis». En *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 14, pp. 91-117.

Mayr, E. (1982). *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Mayr, E. (1988). *Toward a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Mayr, E. (1991). *One Long Argument: Charles Darwin and the Genesis of Modern Evolutionary Thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Millikan, R. G. (1989). «In defense of proper functions». *Philosophy of Science*, 56 (2), pp. 288-302.

Monod, J. (1970). *Le hasard et la nécessité*. Paris: Éditions du Seuil.

Mossio, M., Saborido, C., & Moreno, A. (2009). «An Organizational Account of Biological Functions». En *The British Journal for the Philosophy of Science*, *60* (4), pp. 813-841. https://doi.org/10.1093/bjps/axp036

Noguera-Solano, R. (2013). The Metaphor of the Architect in Darwin: Chance and Free Will. En *Zygon®*, *48*(4), pp. 859-874. https://doi.org/10.1111/zygo.12045

Neander, K. (1991). «Functions as selected effects: The conceptual analyst's defense». En *Philosophy of Science*, 58 (2), pp. 168-184.

Odling-Smee, F. J., Laland, K. N., & Feldman, M. W. (2003). *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*. Princeton: Princeton University Press.

Ospovat, D. (1981). *The Development of Darwin's Theory: Natural History, Natural Theology, and Natural Selection, 1838-1859*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pittendrigh, C. S. (1958). «Adaptation, natural selection, and behavior. En A. Roe & G. G. Simpson» (Eds.), *Behavior and Evolution* (pp. 390-416). New Haven: Yale University Press.

Richards, R. J. (1992). *The Meaning of Evolution: The Morphological Constructionand Ideological Reconstruction of Darwin's Theory*. University of Chicago Press.

Richards, R. J. (2013). *Was Hitler a Darwinian?: Disputed Questions in the History of Evolutionary Theory*. University of Chicago Press.

Rodríguez Caso, J. M. (2019). «Historización de la naturaleza del ser humano en A. R. Wallace». En *Saberes. Revista de historia de las ciencias y las humanidades*, *2* (5), pp. 141-171.

Rodríguez Caso, J. M. (2023). *Charles Darwin y la religión. Mitos en la historia de la ciencia* (1°). Puebla: EUCASA-UPAEP.

Rodríguez Caso, J. M. (2025). «Mitos sobre las relaciones entre ciencia y religión: El papel del discurso dicotómico en las narrativas históricas». En *Quaerentibus*, *13* (24), pp. 19-32.

Ruse, M. (1999). *Mystery of Mysteries: Is Evolution a Social Construction?* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Ruse, M. (2000). «Teleology: Yesterday, today, and tomorrow?» *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, *31* (1), pp. 213-232. https://doi.org/10.1016/S1369-8486(99)00046-1

Shermer, M. (2002). *In Darwin's Shadow: The Life and Science of Alfred Russel Wallace*. Oxford: Oxford University Press.

Slotten, R. A. (2004). *The Heretic in Darwin's Court: The Life of Alfred Russel Wallace*. New York: Columbia University Press.

Smith, Charles H. (2019). «The Early Evolution of Wallace as a Thinker». En C. H. Smith, J.T Costa y D. Collard (Eds.). *An Alfred Russel Wallace Companion*. University of Chicago Press, pp. 11-40.

Sulloway, F. J. (1982). «Darwin and His Finches: The Evolution of a Legend». En *Journal of the History of Biology*, *15*(1), pp. 1-53.

Wallace, A. R. (1855). «On the Law Which Has Regulated the Introduction of New Species». En *Annals and Magazine of Natural History* 16 (2nd s.), pp. 184-196.

Wallace, A. R. (1856). «On the Habits of the Orang-utan of Borneo». En *Annals and Magazine of Natural History* 18 (2nd s.), pp.26-32

Wallace, A. R. (1869). «Sir Charles Lyell on Geological Climates and the Origin of Species». *Quarterly Review*, 126, pp. 359-394.

Wallace, A. R. (1889). *Darwinism: An Exposition of the Theory of Natural Selection with Some of Its Applications*. London: Macmillan.

Wallace, A. R. (1903). *Man's Place in the Universe: A Study of the Results of Scientific Research in Relation to the Unity or Plurality of Worlds*. Chapman &d Hall.

Wallace, A. R. (1910). *The World of Life: A Manifestation of Creative Power, Directive Mind and Ultimate Purpose*. London: Chapman and Hall.

Walsh, D. M. (2015). *Organisms, Agency, and Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wright, L. (1973). «Functions». *Philosophical Review*, 82(2), pp. 139-168.

Sobre los autores

Patricio Felipe Poblete Garrido

Estudió en Chile licenciatura en Historia en la Universidad de Santiago, así como la carrera de Pedagogía en Educación Media en Historia y Geografía y Educación Cívica con mención en Educación Cívica en la Universidad de Las Américas. En el país andino obtuvo el magister en Filosofía de las Ciencias por la Universidad de Santiago y el doctorado en Filosofía por la Universidad Alberto Hurtado. Ha publicado diversos trabajos sobre filosofías de las ciencias, epistemología contemporánea y ética. Actualmente es profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Chile.

Héctor Velázquez Fernández

Doctor en Filosofía por la Universidad de Navarra, España. Durante más de tres décadas ha desarrollado su docencia e investigación universitaria en torno a la historia y la filosofía de la ciencia, filosofía de la naturaleza, antropología de la tecnología y las relaciones entre ciencia y religión. Ha publicado más de un centenar de trabajos académicos entre libros, capítulos, artículos y traducciones; y ha dirigido proyectos de investigación con subvención privada y pública en México, Chile y el Reino Unido. Ha sido profesor y conferencista invitado en diversas universidades de América Latina y Europa. Dirigió el Centro Sociedad Tecnológica y Futuro Humano de la Universidad Mayor, en Chile. Actualmente es profesor titular de la Facultad de Medicina y Clínica Alemana de la Universidad del Desarrollo, en Chile, e investigador del Observatorio de Bioética de la misma universidad.

Alfredo Marcos

Doctor en Filosofía por la Universidad de Barcelona y catedrático de Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Valladolid. Ha impartido clases y conferencias en numerosas universidades de Europa y América. Sus áreas de docencia e investigación abarcan la historia de la ciencia, filosofía de la ciencia, filosofía de la biología, ética ambiental y bioética, comunicación de la ciencia, estudios aristotélicos, filosofía de la información y de la inteligencia artificial. Ha publicado una veintena de libros y unos doscientos artículos y capítulos sobre estas temáticas. Es un referente internacional en cuanto a las obras biológicas de Aristóteles.

Hernán Severgnini

Doctor en Filosofía por la Universidad Nacional de la Plata y licenciado en Filosofía por la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Ha sido profesor en la Universidad Católica de Córdoba y en la Universidad Nacional de Córdoba. Ha publicado diversos libros, capítulos y artículos de investigación en torno a la epistemología de las ciencias y se ha destacado como un referente internacional en cuanto al estudio del pensamiento de Robert Boyle, del que publicó una traducción de la obra *Una disquisición sobre las causas finales de las cosas naturales*.

Rolando Islas

Filósofo y empresario. Director y fundador de *Synapsis Sistemas* y *Lógica de Sistemas*. Diseñador de sistemas de negociación no presencial en la Bolsa Mexicana de Valores y de plataformas de análisis predictivo de tendencias para la inteligencia empresarial. Cursó el MBA en el Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (IPADE). Tiene licenciatura, maestría y doctorado en Filosofía por la Universidad Panamericana de México. Ha publicado diversos trabajos sobre filosofía de la ciencia, la objetividad en la mecánica cuántica y la crítica de

Hume al argumento del diseño. Ha sido profesor investigador y conferencista en diversas instituciones como el St. Michaels College en la Universidad de Toronto, la City University of Seattle y la University Canada West, en donde ha enseñado ética de la tecnología y de la inteligencia artificial. Es miembro de la Vancouver Foundation of Arts, Justice and Liberty.

Juan Arana Cañedo-Argüelles

Catedrático de Filosofía en la Universidad de Sevilla. Académico de número de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas de España. Ha sido profesor e investigador visitante en las Universidades de Maguncia, Münster, Munich, Berlín y París VI-La Sorbona, y en innumerables universidades de España y América Latina. Autor de cientos de publicaciones (artículos, libros, capítulos y traducciones) que lo han convertido en un referente internacional en el campo de la filosofía de la naturaleza y el estudio de la transición de las ciencias a la filosofía; así como en la génesis y el desarrollo del pensamiento filosófico y científico de autores como Descartes, Kant, Leibniz, Euler, Maupertuis, sobre los cuales ha publicado traducciones comentadas, versiones críticas y estudios académicos. Ha sido director de revistas especializadas como *Thémata* y *Naturaleza y Libertad* y titular del Seminario Permanente Naturaleza y Libertad en la Universidad de Sevilla.

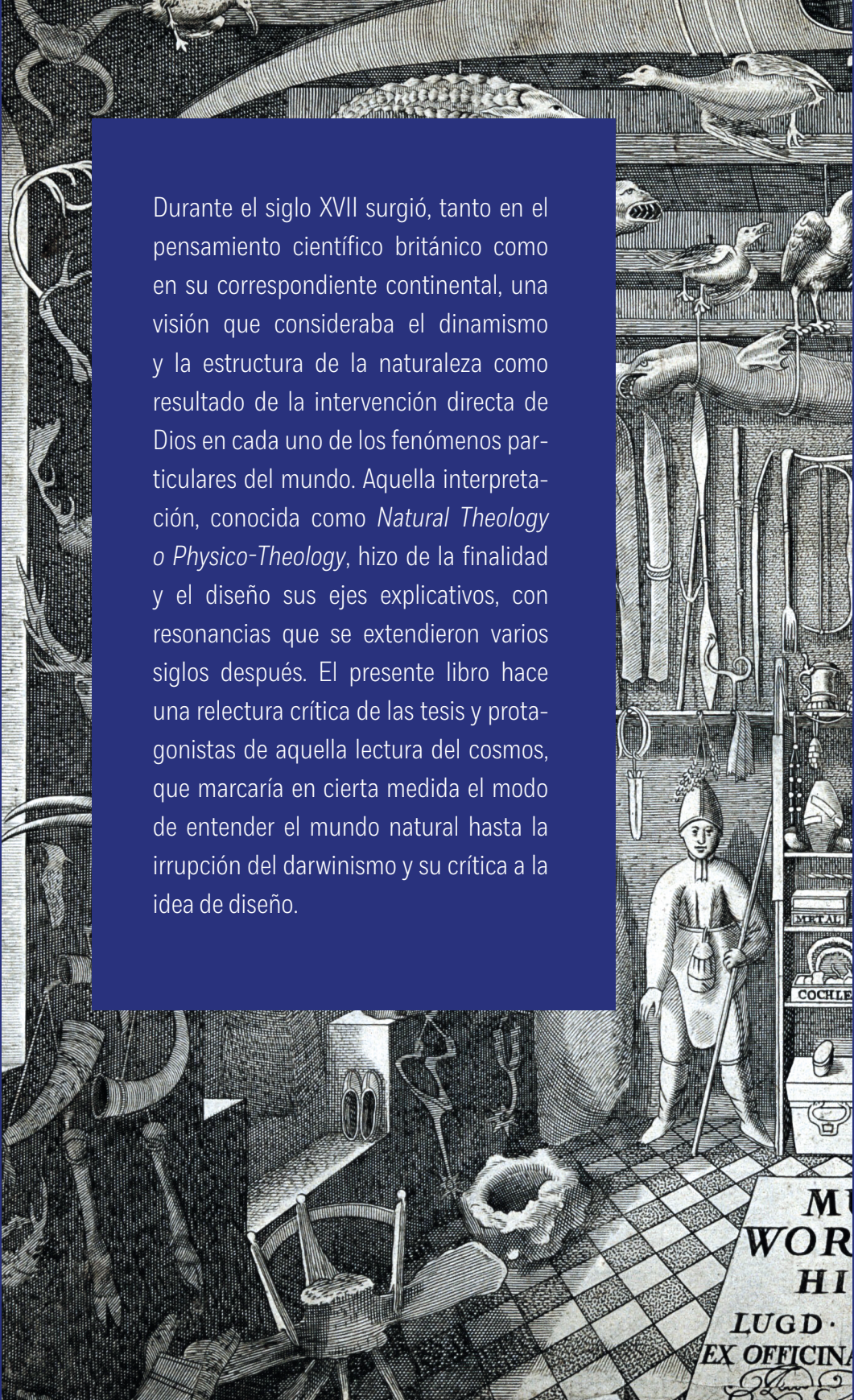
Juan Carlos Mansur Garda

Licenciado en Filosofía por la Universidad Iberoamericana, México, maestro en Filosofía por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctor en Filosofía por la Universidad de Navarra, España. Se ha especializado en el desarrollo de la concepción de la verdad y la ciencia, la belleza y el arte, el bien y la ética/política, y la historia de la estética en Occidente, particularmente dentro del pensamiento kantiano. Es jefe del Departamento Académico de Estudios Generales y profesor de

tiempo completo del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México, nivel II, y miembro numerario de la Academia Hispanoamericana de Ciencias, Artes y Letras, correspondiente a la Real Academia Española.

Juan Manuel Rodríguez Caso

Doctor en Historia y Filosofía de la Ciencia por la School of Philosophy, Religion and History of Science de la Universidad de Leeds, en el Reino Unido. Estudió licenciatura y maestría en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional Autónoma de México. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I. Se ha especializado en historia del darwinismo, el diálogo entre ciencia y religión y el desarrollo de la antropología victoriana. Es miembro de diversas sociedades científicas, como la British Society for the History of Science (BSHS), la International Society for History, Philosophy and Social Studies of Biology (ISHPSSB) e Historiadores de las Ciencias y las Humanidades, A.C. Actualmente es Advisory Board Member para la International Research Network for the Social Study of Science and Religion. Ha publicado importantes trabajos de investigación sobre las aportaciones de Charles Darwin y Alfred Wallace al pensamiento científico y filosófico. Actualmente es profesor investigador en la Universidad Autónoma Metropolitana, México, Unidad Xochimilco.



Durante el siglo XVII surgió, tanto en el pensamiento científico británico como en su correspondiente continental, una visión que consideraba el dinamismo y la estructura de la naturaleza como resultado de la intervención directa de Dios en cada uno de los fenómenos particulares del mundo. Aquella interpretación, conocida como *Natural Theology o Physico-Theology*, hizo de la finalidad y el diseño sus ejes explicativos, con resonancias que se extendieron varios siglos después. El presente libro hace una relectura crítica de las tesis y protagonistas de aquella lectura del cosmos, que marcaría en cierta medida el modo de entender el mundo natural hasta la irrupción del darwinismo y su crítica a la idea de diseño.