

Orellana Benado, M.E. *Modernidad y entendimiento experimental de Ciencia*. Manuscrito del autor exclusivo para el curso.

Modernidad y el entendimiento experimental de “ciencia”

M.E. Orellana Benado

En los trescientos años que corren entre los siglos XVIII y XXI la población humana creció de forma exponencial. En 1727, cuando murió en Londres *sir* Isaac Newton, su total era de ochocientos millones de personas. A riesgo de pasar por chovinista, pero teniendo presentes a mis compatriotas, señalaré que ese mismo año nació en Santiago don Mateo de Toro Zambrano y Ureta, el acaudalado criollo que en 1810 presidió el primer gobierno autónomo que tuvo el Valle Central de Chile. El contraste con la primera década del siglo XXI, en que la población mundial ha alcanzado los seis mil ochocientos millones, es intimidante. En tres siglos la humanidad creció en seis mil millones.

Esta explosión resultó, por cierto, de múltiples y diversas causas. De ellas sólo alcanzo a destacar aquí la que, me parece, tuvo el mayor impacto en el entendimiento actual de los términos “naturaleza” y “religión”, al menos al interior de la cultura occidental, la que en tanto cuna de la actual globalización lo proyectará a las demás culturas. ¿Cuál fue el catalizador de este proceso? Nótese, el catalizador, no la única causa. Porque estamos frente a un fenómeno que tuvo diversas causas y de los más distintos tipos.

El catalizador de la modernidad fue el surgimiento y aplicación de un entendimiento antes inédito del conocimiento, cuya semilla fue sembrada en el siglo XIII. Sus autores fueron una tríada de filósofos monoteístas nacidos en lo que hoy llamamos “Europa”: el musulmán andalús Abu’l-Walid Mujámad ibn-Ájmad ibn-Rushd (conocido en Occidente como “Averroes”, helenización

de su nombre que fue introducida por los cristianos”); el judío cordobés rabí Moshé Ben Maimón (sus correligionarios lo llaman el “Rambam”, de una sigla hecha en hebreo con las iniciales de su nombre, y los cristianos lo bautizaron como “Maimónides”); y un siciliano, el aristocrático monje dominico Tomás de Aquino (a quien sus compañeros de estudio apodaban “El buey mudo”, los teólogos cristianos medievales “El doctor angelical”, y los católicos corrientes “Santo Tomás”).

Con diversos grados de éxito, según veremos en un momento, los tres intentaron incorporar en la discusión erudita de sus respectivas tradiciones a Aristóteles, el gran filósofo nacido dieciséis siglos antes en Estagira, a la sazón parte de Macedonia, cuyos escritos promovían una posición materialista en metafísica y una empirista en epistemología, y a quien, en la generación siguiente a la tríada recién mencionada, Dante llamó en su *Divina Comedia* “*maestro di color che sanno*”, el maestro de los que saben, o maestro de maestros.

La metafísica aristotélica habla de la naturaleza con la voz griega “*physis*” (o mejor, en castellano, “*fisis*”). De ella derivan “física”, el sustantivo que nombra la disciplina científica que estudia el movimiento, y el adjetivo en “educación física”, la asignatura del currículo escolar que busca desarrollar el cuerpo. La “fisis” sería el conjunto de los tres reinos o grandes órdenes sublunares en que se organiza la materia, en grados crecientes de complejidad: los reinos “mineral”, “vegetal” y “animal”. En cada uno de ellos lo que los cuerpos son capaces de hacer estaría dictado por sus propios principios internos de movimiento o reposo, guiados por determinados propósitos o fines.

El reino animal, según el Estagirita, culminaría con la especie humana. Este animal tendría como peculiaridades la racionalidad o capacidad de

hablar; la necesidad de una vida política o social; y, también, la capacidad de reír. Por decirlo de otra forma, el alimento propio del hombre es el significado, el poder y lo cómico. A estas peculiaridades se sumarían las que comparte con todos los animales: la voluntad o capacidad de moverse por sí mismos o *motu proprio* (expresión en latín que en castellano vulgar origina un delicioso oxímoron: “mutuo propio”), y la sensación o capacidad de percibir su entorno. También las características que los animales comparten con los inquilinos del reino vegetal: poder alimentarse y poder reproducirse. Y, por último, las que son propias del reino mineral: ocupar espacio y tener la capacidad de ser desplazado en él por fuerzas externas.

Por eso la epistemología aristotélica sostiene que para conocer la naturaleza hay que recurrir a la experiencia sensorial. Con ella percibimos las cualidades de los distintos cuerpos, en virtud de las cuales podemos describirlos y clasificarlos en los distintos géneros (comenzando por los tres reinos mencionados) y la enorme diversidad de especies que contiene cada uno de ellos. El entendimiento del conocimiento propuesto por Aristóteles podría resumirse diciendo que *conocer es observar la naturaleza para describir y clasificar lo que ella contiene*. Esta propuesta del Estagirita era, por cierto, una opción rival de y opuesta a la que ofrecía Platón, su maestro, según la cual, por decirlo con otro eslogan: *conocer es razonar y calcular para recordar cuáles son las relaciones invariables entre las formas o ideas (la realidad última, escondida detrás del espacio, el tiempo y las cambiantes apariencias que en ellos se suceden, y que el alma conoce desde siempre pero que olvida cuando cae en el cuerpo, que es su cárcel)*.

Con trágicas consecuencias para su desarrollo de ahí en adelante, el Islam, entonces una de las civilizaciones más complejas, poderosas y sutiles, hizo oídos sordos a la enseñanza de Ibn-Rushd, según la cual las verdades

reveladas por el Profeta Mujámad eran compatibles con el conocimiento que Aristóteles derivaba de la experiencia sensorial. Éste es uno de los factores que explican el comienzo de la decadencia en que se sumiría cada vez más el mundo musulmán en los siglos siguientes.

Inspirado en Ibn Rushd, el Rámbam emprendió un intento análogo, esta vez al interior del judaísmo, enfrentando también al comienzo el rechazo de sus correligionarios. Algunos sospecharon que, en el fondo, el Rámbam era un materialista ateo, y uno de sus críticos tempranos llegó a sostener que “aquellos que niegan los atributos propios de Dios, hablan hasta que secan la fe del hombre”. Pero la posición del rabino que firmaba sus obras como “El Español” terminó por imponerse entre sus colegas gracias a su *Guía para perplejos*, permeando así la tradición de la que ellos eran los guardianes. Dada la inferioridad numérica de los judíos y su condición de minoría, tolerados en el mejor de los casos y perseguidos las más de las veces, tanto en los reinos musulmanes como en los cristianos, su esfuerzo por hacer compatibles el judaísmo y la filosofía de Aristóteles sólo alcanzó repercusión universal de manera indirecta. Esto es, gracias a que inspiró el intento del Aquinate por hacer lo propio con el cristianismo.

Con sagacidad, Tomás comprendió que si Ibn-Rushd había mostrado que el conocimiento basado en la observación defendido por Aristóteles era compatible con las enseñanzas de la versión islámica del monoteísmo, y – por decirlo de esta forma en mérito a la brevedad y sin querer ofender a nadie – si el Rámbam había circuncidado a Aristóteles, también era posible bautizarlo. Ése fue el paso crucial en la legitimación de la experiencia sensorial: lo que los sentidos muestran acerca de la naturaleza a quien mira, escucha, huele o toca algo eran ahora una fuente de conocimiento en materias profanas al interior de la elite intelectual cristiana, sin por ello negar las enseñanzas

morales, políticas y jurídicas contenidas en las escrituras y en sus interpretaciones por los Padres de la Iglesia. Al conocimiento derivado de la historia sagrada del libro de los libros, o *la Biblia*, se sumaba ahora el conocimiento que podía derivarse de estudiar *el libro de la naturaleza*. Después de todo, eran dos obras pero de Uno y el mismo Autor.

También Tomás de Aquino tuvo que enfrentar la oposición de los suyos; en su caso, de los teólogos cristianos que seguían a San Agustín de Hipona y su versión cristiana de Platón, en la cual la experiencia sensorial solo muestra apariencias ilusorias. Sin embargo, cuando los seguidores de Tomás lograron en la generación siguiente arrebatar a aquéllos el monopolio de las instituciones educacionales, y crearon su propia red al interior de la Iglesia Católica Apostólica Romana, el tomismo se convirtió en el fundamento del entonces naciente orden cristiano europeo occidental, la Cristiandad.

En aquellos días, los círculos eruditos de la Europa cristiana eran minúsculos. Unos pocos miles de personas sabían leer y tenían acceso al conocimiento almacenado en los libros. De ellos, por cierto, solo un puñado *sabían también escribir*, una destreza que, en esos días, era mucho más difícil de adquirir y más cara de ejercer, y de la cual los amanuenses tenían un monopolio casi completo. Esos círculos seguían entendiendo el conocimiento en términos “judaicos” (o, si se prefiere por menos malsonante, “hermenéutico proféticos”): *conocer es tener hipótesis interpretativas tanto de los textos sagrados como de los fenómenos naturales y políticos, que por igual expresan la voluntad del Creador, para determinar cómo conducirnos y predecir qué ocurrirá.*

Tal entendimiento se ampara en la certeza de que, detrás de todo lo que ocurre, hay un principio explicativo último que es único. Encontramos esta tesis expresada en muchísimos versículos de la Biblia, entre los cuales

destacan la proclamación de la fe hebrea o mosaica de la que surgió el judaísmo: “Escucha, oh Israel, el Señor es nuestro Dios, el Señor es Uno” (en hebreo, *shemá, yisrael, adonái elojeinú, adonái ejad*. Deuteronomio 6: 4), y la sentencia profética “Santo, Santo, Santo es el Señor de las Huestes, llena está toda la tierra de su Gloria” (*kadosh, kadosh, kadosh, adonái tzevaot, meló jol-ja-aretz jevodó*. Isaías 6: 3). Esta visión es el antepasado intelectual último del proyecto de construir una ciencia *unificada* que – por decirlo eligiendo con cuidado las palabras – *entusiasmo* al positivismo lógico del Círculo de Viena en las primeras décadas del siglo XX, inspirando la versión del cientificismo expresada en la *International Encyclopedia of Unified Science*. En todo caso, la acogida que conquistaron para la obra de Tomás de Aquino sus seguidores legitimó en la generación siguiente, al interior de los círculos eruditos cristianos, el valor de la experiencia sensorial como una fuente de conocimiento acerca de la naturaleza. Por cierto, más que ir y observar la naturaleza de forma directa, los escolásticos leían y se familiarizaban con las observaciones que había hecho Aristóteles en la antigüedad clásica.

El logro de la tríada monoteísta, Ibn-Rushd, el Rámbam y Santo Tomás, consistió, entonces, en superar la aparente contradicción entre la posición aristotélica, que es materialista en metafísica y empirista en epistemología, y la posición monoteísta, que es creacionista en metafísica y hermenéutico-profética en epistemología. Resulta difícil exagerar la originalidad de esta pirueta argumentativa, cuyos detalles no corresponde aquí exponer. En una caricatura, el entendimiento tomista o tardomedieval podría resumirse diciendo que éste reconocía dos grandes fuentes de conocimiento. Respecto de las relaciones entre criaturas, así como entre ellas y su Creador – es decir, los asuntos teológicos, morales y jurídicos, entonces unidos de manera indisoluble – las fuentes eran la Biblia y las elaboraciones de sus enseñanzas por los

Padres de la Iglesia y otros comentaristas posteriores. Respecto de los asuntos profanos, seculares o naturales, las fuentes eran las obras que recogían las observaciones de Aristóteles.

Esta legitimación de la experiencia sensorial como fuente del conocimiento acerca de la naturaleza, promovida por el tomismo a partir del siglo XIV, tuvo una consecuencia irónica. Le dio al descubrimiento de América por Colón, en las postrimerías del siglo XV, un poder devastador del entendimiento tomista del conocimiento. Porque ni la Biblia ni Aristóteles mencionan a América. Es decir, para conocer a cabalidad el mundo no era suficiente leer dichas obras y familiarizarse con su contenido. Era indispensable ir y mirar.

Ahí habían estado, desde tiempo inmemorial, millones de seres humanos cuyo origen no podía trazarse hasta Adán y Eva, ni tampoco hasta las diez tribus perdidas de Israel mencionadas en la Biblia, una hipótesis *ad hoc* con la cual algunos intentaron salvar la genealogía de la humanidad contenida en la Biblia. El mundo que ni la Biblia ni Aristóteles mencionaban contenía imperios florecientes, extensos, ricos y complejos, la población de cuyas capitales, por lo menos la de Tenochtitlán – estimada en un cuarto de millón – era similar a la de las ciudades más pobladas hasta entonces conocidas: Beiyng, Constantinopla, París y Venecia.

Tomó a los españoles sólo medio siglo luego de la llegada de Colón fundar su última capital americana (Santiago de Nueva Extremadura, en las tierras llamadas por sus habitantes originales “Chili” o “Chile”). Y ya en los años iniciales del siglo XVII los mapas de holandeses, ingleses y franceses mostraron con claridad el contorno de ese descomunal mundo nuevo, el espejo en el cual Europa contempló su rostro.

Antes de seguir, tomaré un instante para precisar un punto de vocabulario. Si bien conozco la algarabía antimoderna que, con ocasión del Quinto Centenario, surgió en contra del término “descubrimiento” en ciertos círculos intelectuales y en organizaciones no gubernamentales, he usado de manera deliberada esta voz, por una razón simple pero, a mi juicio, concluyente. Estamos reflexionando acerca de los eruditos cristianos y quienes se apoyaban en ellos, una elite intelectual y política para la cual sí fue un descubrimiento.

No estamos pensando en los habitantes originarios de América, quienes, hasta donde sabemos, no tenían noción ni del tamaño ni de la forma del continente en que vivían ni, por ende, usaban palabra alguna para nombrarlo. Tampoco estamos pensando en otros viajeros que, por cierto, pudieron haber llegado antes que Colón al “Nuevo Mundo”. Porque si eso ocurrió, lo cual es más que probable, no tuvo entre los europeos las consecuencias intelectuales, históricas, económicas y políticas que dieron al viaje de Colón el carácter de descubrimiento.

Vuelvo a nuestro asunto: hace medio milenio y con Colón se inició una serie en la cual cada descubrimiento y cada mejoría técnica tendría un autor conocido, y se volverían frecuentes las disputas respecto a quién fue el primero en alcanzarlos. Comenzaba a emerger un entendimiento nuevo tanto de la naturaleza como de qué significaba conocerla. Así ocurrió, por ejemplo, con la ley que relaciona el volumen y la presión en un gas ideal, que los ingleses atribuyen a Boyle y los franceses a Mariotte. Y, también, con la célebre disputa por la autoría del cálculo infinitesimal entre Newton y el alemán Gottfried Wilhelm Leibniz. En términos de su impacto cultural, el tomismo, la concepción del conocimiento que tenía la Cristiandad a fines del siglo XV, fue la etapa superior de los sucesivos intentos de compatibilizar las

versiones islámica, judía y cristiana del monoteísmo con la filosofía empirista y materialista aristotélica. Sin embargo, el tomismo nunca se recuperaría de los golpes que, sin querer y en sus propios términos, le dieron Colón y, en 1609, algo más de un siglo después, Galileo con la invención del telescopio. Porque con su telescopio él observó la lunas de Júpiter, que orbitaban en torno a ese planeta y no al Sol. Así quedó refutada la tesis aristotélica según la que, en la esfera sublunar, los cuerpos livianos se mueven hacia arriba y los pesados hacia abajo mientras que, de la esfera sublunar para arriba todos los cuerpos se mueven en círculos en torno a la Tierra. La ciencia experimental mordió la mano que la había alimentado.

El primer paso para conocer el mundo y predecir cómo éste se comportará es ir y observar qué existe. Una vez que hemos hecho eso, podemos dar los dos pasos siguientes: medir lo que observamos e imaginar hipótesis que permitan predecir el curso futuro de la naturaleza en los distintos ámbitos. Las hipótesis exitosas descubren leyes que otorgan poder sobre la naturaleza, a la cual sólo podemos vencer en la medida en que estemos en condiciones de obedecerla. Y, sobre esa base, se gana también poder sobre los hombres y los Estados que ellos constituyen. El conocimiento de la naturaleza *es poder* sobre los hombres.

Así germinó la semilla que plantaron en el siglo XIII Ibn-Rushd, el Rámbam y Tomás de Aquino. A partir del siglo XVI, floreció el entendimiento moderno del conocimiento y de la naturaleza como su objeto, un orden de fenómenos y seres susceptibles de ser conocidos mediante la experimentación, lo que resquebrajó el monopolio que las elites cristianas tenían en Europa sobre los asuntos intelectuales. El conocimiento entendido en términos modernos es una empresa inductiva y de colaboración que tiene por propósito dominar la naturaleza, su objeto de estudio, para así obtener

poder sobre ella y sobre los demás hombres. A comienzos del siglo XVII, el abogado y político inglés Francis Bacon, en su obra *La gran restauración*, defiende la inducción como el nuevo método o instrumento para obtener conocimiento, superior al método o instrumento deductivo diseñado por Aristóteles y que sólo es adecuado para clasificar lo que ya se tiene delante, y no para investigar lo desconocido. Para la modernidad, *conocer es observar la naturaleza para describir y medir el comportamiento de sus fenómenos e imaginar hipótesis que permitan predecir su curso futuro y, de esta manera, enriquecerse y adquirir poder sobre las personas y las sociedades.*

La pléyade de descubrimientos bélicos, científicos, geográficos, médicos y técnicos que siguieron ocurriendo desde el siglo XVI y hasta el siglo XX, sumados a la explotación minera y agrícola del Nuevo Mundo así como a su dominio del comercio internacional, aumentaron la riqueza del Viejo Mundo de manera descomunal. Esto permitió la constitución del orden mundial eurocéntrico, hoy dominado por la Norte América Central, y cuya influencia seguirá siendo determinante en el siglo XXI, mientras terminan de crecer los nuevos gigantes políticos de Asia.

Gracias a la descomunal creación de riqueza material en los últimos tres siglos; al hasta ahora inédito aumento de la población; y, en especial, a la proliferación de las vinculaciones económicas, educacionales, intelectuales y políticas entre países y culturas impulsada por la globalización, muchas más personas que nunca antes tienen hoy oportunidad de conocer y viajar, de hacer negocios y de vivir en países distintos de aquel en que nacieron.

Así, muchas más personas que nunca antes en la historia han descubierto por sí mismas que hay más formas de vivir dignas de respeto que la propia. Porque es posible tener con ellas relaciones que, además de respetuosas, sean también productivas e, incluso, festivas. De ahí también que

promuevan, de manera consciente o inconsciente, el respeto de un rango abierto pero acotado de diversidad humana en las actuales condiciones, caracterizadas por la diversidad y la profundidad de la información y el conocimiento erudito disponibles así como por el mestizaje global que impulsa la globalización. Una alta calidad de vida en términos de bienes y servicios de toda clase está hoy disponible para los cerca de mil millones de seres humanos con los mejores ingresos, una cantidad que supera en varios órdenes de magnitud a la totalidad de quienes integraban las elites privilegiadas del mundo hace sólo tres siglos; es decir, para ponerlo en pesos chilenos, las familias que en todo el mundo cuentan con un presupuesto mensual igual o mayor a un millón y medio de pesos.