

EL FUTURO DE LA COSMOLOGIA

*¿Pueden volver a reunirse la Ciencia
y la Teología Natural?*

Stephen Toulmin

I

EL FIN DE TODA COHERENCIA

El objeto de estas conferencias está ya indicado en el subtítulo, “¿Pueden volver a reunirse la Ciencia y la Teología Natural?”; sin embargo, hasta el significado de esa pregunta pueden hoy encontrarlo oscuro algunas personas. “Dado el estado actual de la ciencia y de la teología”, preguntarán, “¿cómo va ni siquiera a entenderse la frase *teología natural*?”. Así que, ¿con qué es *con* lo que se invita a la ciencia a reunirse?

Hasta hace cien o ciento cincuenta años, esto no hubiera sido problema. Aquel matemático y devoto protestante, Isaac Newton, no dudó en discutir las acciones y los atributos de Dios, el Creador y Mantenedor de la Naturaleza, en el contexto de sus propios escritos científicos. En el Escolio General añadido a la segunda edición de sus *Principia*, por ejemplo, insistió en que “hablar de Dios pertenece ciertamente a la filosofía natural”. El sutil equilibrio entre inercia y atracción gravitatoria manifiesto en la estabilidad del sistema planetario era sólo uno de los muchos aspectos en los que (en opinión de Newton) las operaciones naturales atestiguaban la Racionalidad del Creador de la Naturaleza. Y cuando Joseph Haydn se hizo eco del Salmista en su oratorio, *La Creación*:

Los cielos hablan de la Gloria de Dios:
El firmamento mismo muestra Su Obra ...

lo que a muchos de los oyentes de Haydn les venía a la mente era en realidad la obra *de Newton*.

Durante un par de siglos continuó siendo la costumbre de bastantes académicos, predicadores y gente culta en general seguir el ejemplo de Newton: Usar las disquisiciones en materia de clasificación zoológica y botánica como ocasión para maravillarse ante la "Sabiduría de Dios tal como se manifiesta en las Obras de Su Creación" —éste era el título de un famoso libro de John Ray; ver la eficacia funcional de la mano o del ojo como evidencia de los orígenes providenciales del cuerpo humano; incluso (aunque más azarosamente) citar los descubrimientos de la geología para "reivindicar la exactitud de Moisés como historiador" del origen de la tierra y de su desarrollo. A finales del siglo XVIII, es cierto, el avance del conocimiento científico estaba empezando a crear dificultades a los intérpretes literales de la historia bíblica de la naturaleza. De modo que las Conferencias de Bridgwater y otras series similares del siglo XIX pisaron la estrecha línea entre ciencia y apologética con cierta delicadeza. Aún, hasta la publicación de *El origen de las especies* de Darwin, aquellas inocentes llamadas al argumento del diseño que habían sido características de los científicos protestantes entre 1650 y 1850 seguían conservando su encanto y su auditorio. Las *Obras* de Dios tal como se revelaban en el funcionamiento de la naturaleza continuaban siendo —como lo habían sido desde el siglo XVI— una de las dos fuentes equiparadas de la inspiración protestante, junto con las *Palabras* de Dios tal como se revelan en la Sagrada Escritura. Así pues, ha sido sólo en los últimos ciento cincuenta años, más o menos, cuando la teología natural ha pasado seriamente de moda.

Y sin embargo, ¿era esto realmente necesario? Desde luego, los literalistas bíblicos sufrieron incuestionables reveses a manos de la ciencia en los últimos años, pero ¿tenían estos reveses que desacreditar necesariamente el cometido de la "teología natural"? O ¿debieran esos fallos haber llevado, más bien, hacia una reorientación de ese cometido: a una redefinición de su misión y

sus objetivos adecuados, en direcciones menos vulnerables a la crítica científica? En particular, ¿qué perspectivas existen todavía, hoy, de dar a esas materias nuevo espíritu y también un contenido más satisfactoriamente científico? Este es el tema del que voy a tratar en estas conferencias.

Es difícil discutir estas cuestiones por largo rato sin caer en el vocabulario de los abogados divorcistas. Porque, claramente, el primer paso hacia la reunión de la ciencia y la teología natural debe ser una mejor comprensión de por qué se separaron en primer lugar. ¿Por qué razones, y en qué circunstancias, se separaron? ¿Qué supuestos —qué entendimientos y *malentendidos* mutuos— alimentaron sus desavenencias y condujeron a su separación? ¿Hasta qué punto eran esas consideraciones inalterables y fundamentales? Y, ¿hasta qué punto eran más bien temporales y pasajeras? ¿Hasta qué punto son algunas de ellas válidas para nosotros ahora a finales del siglo XX? O, ¿deberíamos reconocer que estamos en una nueva situación en la cual las razones, circunstancias y supuestos responsables de esa ruptura han desaparecido sigilosamente? Espero convencerles más adelante de que, de hecho, hay indicaciones de que la ciencia natural y la teología natural han reanudado ya, en cierto modo, una cohabitación irregular. Si estoy en lo cierto, entonces surgirán dos preguntas finales: “¿Cómo ocurrió esto, en primer lugar?”, y “¿en qué términos podría negociarse una reconciliación más formal?”

Los poetas, declaró Coleridge, son “los legisladores no reconocidos del género humano”; y ciertamente, es a los poetas a los que a menudo encontramos respondiendo primero y con más exactitud a los cambios en las formas humanas de pensar. Así, déjenme tomar como punto de partida un conocido pasaje del poema de John Donne, *Una anatomía del mundo*, en el que señala la revolución en astronomía, que estaba ocurriendo durante su vida, como confirmación de la “fragilidad y el deterioro de todo este mundo”. (La *fecha* de este poema merece mencionarse. Apareció en 1611, cuando Galileo y Kepler estaban ocupados en su obra más creativa, pero unos setenta y cinco años *antes* de que

Newton publicase sus *Principia*. Justo el año anterior, en 1610, Galileo había publicado un pequeño panfleto, *Sidereus Nuncius* —o *El mensajero de las estrellas*— que informaba, con ilustraciones, de sus primeros descubrimientos telescópicos, de los cuatro satélites de Jupiter y de otros hallazgos. El librito había causado sensación inmediatamente y en los cinco años siguientes se leyó nada menos que en Pekín. Llegó enseguida a Inglaterra, donde, a su debido tiempo, causó profunda impresión en la mente de John Milton; así que habría sido bastante natural que John Donne lo hubiera conocido.)

Y una nueva filosofía lo pone todo en duda,
 el Elemento de Fuego es apagado;
 el Sol, perdido, y la Tierra, y a ningún hombre puede
 su ingenio

dirigirle a donde buscarlo.

Y libremente confiesan los hombres que este mundo
 está extinguido

cuando en los Planetas y el Firmamento

buscan tantos nuevos; ven que éste

está desintegrado de nuevo en sus Atomos.

Está todo en pedazos, es el fin de toda coherencia;

de toda provisión justa y de toda Relación.

Llegado este punto, muchos lectores se paran, suponiendo que “la provisión justa” y la “Relación” de que habla Donne se refieren a la astronomía y la física de los ocho versos anteriores. Pero harían mejor en seguir adelante. Las referencias de Donne a la *provisión* y a la *Relación* se refieren en realidad no a la astronomía sino a los próximos cuatro versos, en los que el tema de la discusión cambia repentinamente. Voy a citar estos versos ahora, pero reservaré un comentario más amplio de ellos hasta más adelante.

Está todo en pedazos, es el fin de toda coherencia;

de toda provisión justa y de toda Relación:

Príncipe, Súbdito, Padre, Hijo, son cosas olvidadas,

porque cada hombre piensa que él solo se ha convertido

en un Fénix, y que entonces no puede haber ninguno de esa especie, de la que él es, sino él.

Lo que las antenas poéticas de Donne están recogiendo en este pasaje es la estrecha conexión que sus contemporáneos veían entre dos cuestiones que son, estrictamente hablando, bastante independientes. Por un lado, los “nuevos filósofos” (es decir, Copérnico, Galileo y los demás) estaban dismantelando la imagen *astro-cosmológica* tradicional del mundo —el clásico esquema familiar tanto a los lectores de Dante como a los de Aristóteles— con la Tierra en el centro, el Agua cubriéndola, el Aire rodeándolos y el elemento de Fuego (el llamado “Empíreo”) formando la sustancia de los Cielos y abarcando la totalidad. Por otro lado, la generación de Donne experimentó una desintegración del sentido de “Relación”, es decir, del sentido de *estado natural y de vinculación*. Con la Tierra desplazada a la posición de uno de los planetas menores del Sol, en lugar de ocupar el centro del cosmos (aunque fuera su centro corrupto), la gente había perdido la sensación que tenía antes de “saber dónde estaba” en el plan total de las cosas; y la propia idea de un estado natural había sido “puesta en duda” con todo lo demás. Quizá este cambio astronómico no tenía por qué haber desacreditado por completo el concepto de “Relación” en sí mismo: no obstante, la astrocosmología heredada había proporcionado un sistema de pensamiento sobre el estado natural durante tanto tiempo que la demolición de esta imagen dejó al principio a la gente llena de confusión, sin “saber ya dónde estaban”.

Mi principal tarea, en esta primera conferencia, será, pues, examinar más de cerca tres cuestiones asociadas con ese cambio: (1) las cuestiones implicadas en el desafío de Copérnico y Galileo a la antigua visión del mundo; (2) las consecuencias intelectuales y profesionales de la transición a la nueva visión del mundo desarrollada por Galileo y Kepler y luego por Newton y sus sucesores, y (3) las implicaciones de esta transición para la teología natural. Les daré una pista sobre la línea de argumentación que adoptaré en el resto de estas conferencias, que es ésta: la astrocosmología tradicional no era la única base posible para el sentido de “estado

natural y de vinculación”: al contrario, la forma aceptada en que el orden cósmico o “Relación” se había ligado con la astronomía era el resultado de un accidente histórico. De modo que el poner en duda este esquema astronómico concreto no debía haber entrañado necesariamente poner en duda también el sentido total de vinculación o conexión cósmica. Lo único que Copérnico y Galileo habían demostrado era que la pulcra unidad peculiar de la visión tradicional era engañosa, y no proporcionaba, pues, una base satisfactoria para la idea de “estado natural”. Una alternativa podría haber sido, por lo tanto, no *rechazar* la idea misma, sino más bien desarrollar un *fundamento más sólido* para ella. Como consecuencia de otros acontecimientos históricos igualmente accidentales, hemos tardado 350 años en empezar a hacer precisamente eso; pero por fin ahora lo estamos haciendo. Y la cuestión central sobre el desarrollo de la llamada “ciencia moderna” que expondré hoy es “¿Por qué la tarea de encontrar un fundamento *más sólido* para la teología natural ha tenido que retrasarse tanto tiempo?”.

Empecemos recordando cuatro temas principales de la “astrocosmología” tradicional. Uso ese término para referirme a un conjunto de ideas y doctrinas sobre los Cielos y la Tierra a los que mucha gente llama actualmente la visión “medieval” del mundo; pero, de hecho, los orígenes de esa visión del mundo se adentran en la Antigüedad. Tampoco se originó en Grecia. En realidad, en su propio pensamiento sobre física, astronomía y temas relacionados, los filósofos de Atenas estaban fuertemente influenciados por este sistema preexistente. Ahora ha quedado claro, a partir de los trabajos de eruditos como Bidez y Cumont —y, por supuesto, de nuestro propio Mircea Eliade— que los principales rasgos de esta visión del mundo precedieron ampliamente al momento culminante de la cultura clásica griega: de hecho, formaban una parte extensamente aceptada de los modos de pensamiento comunes en el Oriente Medio antes del año 700 a.C. Así, cuando Alejandro Magno conquistó por fin Babilonia, Calístenes, el sobrino de Aristóteles, recogió y envió a Grecia todo el material que pudo conseguir, tanto sobre los cálculos astronómicos de Kidinnu

y sus colegas en Babilonia —los creadores del calendario, o los que el profeta Isaías había llamado “los pronosticadores mensuales”— y también sobre las teorías generales de los babilonios acerca de la naturaleza: por ejemplo, envió todo de lo que pudo apoderarse de la enciclopédica *Babylonika* de Berossos, el Caldeo.

El primer tema, y en muchos aspectos el más significativo, de esta visión tradicional, es el carácter divino de los Cielos. La *materia* de los cuerpos celestes era generalmente igualada al “elemento” vivo, activo, evanescente, el Fuego; y generalmente se consideraba que este elemento formaba la sustancia de los Dioses y del Alma. Para los babilónicos clásicos, en efecto, el Sol y los planetas *eran* Dioses. La tarea de seguir el movimiento de los cuerpos celestes era, pues, una tarea piadosa además de práctica; y así continuó siéndolo hasta mucho después en los monasterios de la Alejandría helenística, tal como ese excelente erudito, el Padre Festugière, ha dejado bien claro. A este respecto hay una auténtica continuidad desde Zoroastro y sus predecesores en el Irán y la Mesopotamia preclásicos hasta los estoicos de los tiempos helenísticos; y la idea de que el alma humana comparte su sustancia material con las estrellas (por no decir con la “racionalidad”) la expone Platón mismo en el *Timeo*. En efecto, persistentes influencias de esta misma ecuación han permanecido vivas en el pensamiento popular del Oriente Medio hasta mucho más recientemente. “Qué oscura está la noche”, dice Leila, la heroína copta de alta cuna de la novela de Lawrence Durrell, *Mountolive*:

“Sólo veo una estrella. Eso quiere decir que hay niebla. ¿Sabías que en el Islam cada hombre tiene su estrella, que aparece cuando él nace y desaparece cuando él muere? Quizá ésa es tu estrella, David Mountolive”.

“¿O la tuya?”

“Es demasiado brillante para ser la mía. Palidecen, sabes, cuando uno se va haciendo viejo. La mía debe ser bastante pálida, pasada la mediana edad ya. Y cuando tú nos dejes, palidecerá aún más”.

Un reflejo literario no es, desde luego, evidencia erudita;

pero éste es el tipo de detalle alejandrino para el que (sospecho yo) Lawrence Durrell tiene buen oído.

El segundo tema que quiero tomar de la cosmología clásica es, según nuestros criterios modernos, uno más estrictamente "astronómico". Como ha demostrado Otto Neugebauer, los procedimientos de previsión desarrollados por Kidinnu y los otros calendaristas de la Babilonia clásica estaban, técnicamente hablando, mucho más avanzados que cualquier procedimiento inventado por los propios atenienses; a este respecto, las técnicas utilizadas todavía hoy para preparar tablas de efemérides astronómicas en el Observatorio Naval de los Estados Unidos representan un perfeccionamiento de los procedimientos con los que obtuvieron los primeros resultados Kidinnu y sus colegas babilonios, y no algo ideado independientemente por Eudoxo o Heráclides o Aristóteles. Mientras tanto, los filósofos griegos estaban iniciando la tradición de teorizar sobre astrofísica: ¿Hasta qué punto (se preguntaban) se puede extraer un sentido del estudio de los objetos y los fenómenos astronómicos, en comparación con las ideas y principios que se derivan del estudio de las cosas y los procesos terrestres, que nos son más conocidos? En efecto, los principales documentos de la astronomía griega posterior, desde Aristóteles e Hiparco hasta la *Megiste Syntaxis* de Ptolomeo, pueden considerarse intentos de integrar los logros en computación astronómica de los pronosticadores babilonios con las ideas helénicas, más especulativas, sobre astrofísica. (El hiato de 1500 años entre Ptolomeo y Copérnico evidencia lo ingobernable de la tarea.)

Tercero: tenemos que recordar qué es precisamente lo que convirtió esta mezcla de astronomía científica y astroteología en una auténtica *cosmología*. Esa era, naturalmente, la concepción griega del propio *cosmos*: la convicción de que la totalidad del sistema del mundo forma un único sistema integrado y unido por principios universales —que todas las cosas en el mundo participan en un "buen orden" común— es decir, que el universo, el *uranos*, está "bien hecho". (La palabra que significa "buen orden", *cosmos*, es también el origen de nuestra palabra "cosmética".) Como consecuencia, en un aspecto importante los filósofos naturales del Renacimiento y del siglo XVII se apartaron de la cosmología. En

los tiempos clásicos estaba extendida la creencia de que la Humanidad y la Naturaleza participan en un único orden común. Recordemos la ilustración de este punto que nos es más familiar: al final de la *República* de Platón, Sócrates indica que la estructura racional del orden astronómico inspira la creencia de que el orden social humano, la *polis*, puede organizarse sobre una base igualmente racional. Si así se hiciera, los asuntos humanos y los naturales podrían armonizarse en un único orden adecuado, lo que los estoicos llamarían más tarde *cosmópolis*. Por el contrario, todos los dualismos que han caracterizado a la ciencia y la filosofía más recientes —separando la Humanidad de la Naturaleza, la Mente de la Materia, la Racionalidad de la Causalidad, y todo lo demás— han sido posibles e influyentes sólo en el período moderno. Así entendida, la visión del mundo de Descartes y Newton no representaba ya un cosmos auténticamente unitario. Por el contrario, estaba dividido por la mitad; y como insistía Pascal cuando se burlaba del *Dieu philosophique* de Descartes, se requería el esfuerzo y la atención constantes de un Dios benévolo para impedir que las dos supuestas mitades se separasen y para mantenerlas funcionando juntas en armonía.

Y, finalmente, en cuarto lugar: la astro-cosmología tradicional actuó, a lo largo de los siglos, como el centro del pensamiento humano —especulativo, simbólico y práctico— sobre una amplia gama de temas diferentes. Cada ocupación humana quiere funcionar bajo los mejores auspicios, “por designación divina”, por así decirlo; y dada la poderosa relevancia del conocimiento astronómico para la agricultura, la navegación y el arte de gobernar, no había un punto evidente en el cual trazar la separación, o establecer los límites a la potencial influencia de los Cielos. (No había razón evidente, por ejemplo, por la cual Ptolomeo, el autor de *Megiste Syntaxis*, no debiera escribir también un tratado de astrología, es decir, el *Tetrabiblos*.) A su debido tiempo, se desarrolló un complejo sistema de “correspondencias” entre las cosas celestes y las terrestres. Cada metal, desde el humilde plomo hasta el oro noble, cada parte del cuerpo humano, del ano al cerebro, cada familia de plantas o animales (y así sucesivamente) funcionaba bajo el elevado auspicio de los seres celes-

tiales “correspondientes”. Una intrincada maraña de influencias unía cada clase de cosa en el microcosmos terrestre con su duplicado en el macrocosmos celeste, y se creó un sistema completo de espejos intelectuales, símbolos artísticos e imágenes poéticas que iba a formar la iconografía e imaginería de la cultura y la civilización occidentales.

Y llegamos al punto central: las funciones de esta astrocosmología tradicional eran muchas y muy variadas. (Uno de sus *encantos* era el hecho de que un único sistema de ideas fuera capaz de servir muchos propósitos humanos a un tiempo.) Algunas de sus funciones eran prácticas: seguir los cambios de las Estaciones, anunciar los eclipses de sol y similares. Otras eran puramente teóricas: proporcionar el fundamento intelectual para explicar la constitución y el funcionamiento del mundo natural. Otras eran simbólicas y expresivas —es decir, iconográficas. Y otras, a su vez, eran más estrictamente religiosas: dar testimonio de las relaciones entre las cosas divinas y las cosas humanas. El equilibrio del énfasis entre esas diversas funciones variaba de una cultura o contexto a otra. En Babilonia, las funciones prácticas pesaban más que las teóricas: en Atenas, ocurría todo lo contrario. Pero en ninguna de las culturas clásicas encontramos a la gente preocupada *unilateralmente* con una sola función hasta el punto de excluir las otras. Así, a su manera, Kidinnu y sus colegas de Babilonia eran teorizadores astronómicos de gran capacidad; mientras que los filósofos griegos nunca ignoraron la importancia práctica de los temas astronómicos y cosmológicos, de la misma forma que no la ignoraba el poeta Hesíodo.

Sin embargo, después de todo —por profundamente tentados que nos sintamos a sumergirnos en el rico tejido del pensamiento cosmológico tradicional— hay que hacer constar dos cosas. Primero: toda la doctrina de las “correspondencias”, empezando por la identificación del Sol y los planetas con los dioses y continuando desde ahí —todo el programa de usar los hechos de la astronomía como base para determinar el “estado natural” que John Donne llamó “provisión justa” y “Relación”— era el resultado de una secuencia de accidentes históricos. En un ensayo muy imaginativo, Henri Poincaré nos invitaba a considerar, precisamen-

te, lo diferente que hubiera sido el desarrollo del pensamiento humano respecto a la ciencia natural, si el cielo hubiera estado permanentemente cubierto de nubes. En ese caso, los seres humanos no hubieran tenido conocimiento de los objetos celestes, y la mecánica de Newton hubiera tenido que formularse sin la ayuda (por ejemplo) de la descripción de Kepler de las leyes que gobiernan los movimientos que se observan en los planetas. (¿Cómo, se preguntaba Poincaré, hubiésemos ni siquiera descubierto la rotación de la Tierra?) Llevando aún más lejos este mismo pensamiento: si hubiera faltado el espectáculo de los Cielos, no sólo el pensamiento científico se hubiera desarrollado de forma diferente. También el pensamiento cosmológico habría tenido que desarrollarse sin la ayuda de las observaciones astronómicas, y los antiguos habrían tenido que llegar a un sentido (y a una medida) del “estado natural” en términos bastante diferentes de los que emplearon.

De todas formas —y éste es mi segundo punto provisionalmente— incluso con la ausencia de toda experiencia astronómica, hay muchas razones para suponer que se habría desarrollado algún tipo de cosmología alternativa, en la cual el “estado natural” fuese definido desde el punto de vista de unas relaciones completamente distintas. Sin duda, los nuevos filósofos de los siglos XVI y XVII estaban en lo cierto al condenar la unidad de la astrocosmología anterior (“correspondencias” y todo lo demás) como una unidad engañosa; pero eso no descartaba toda posibilidad de hallar un fundamento alternativo más sólido para considerar todas las cosas del mundo —humanas, naturales y divinas— relacionadas entre sí de una manera ordenada, es decir, en un *cosmos*. Era, por el momento, demasiado difícil que la gente cortase los viejos lazos (aunque fuesen accidentales) entre la cosmología y la astronomía, y que volviesen su atención a la cuestión de qué forma alternativa podría tomar nuestra visión cósmica, si los Cielos se dejaban fuera de escena.

He decidido premeditadamente hablar de la vieja visión del mundo con cierto detalle. Porque sólo podemos comprender

por qué se desgastaron las hebras que enlazaban la ciencia y la teología natural, si entendemos perfectamente cuál había sido la verdadera naturaleza de esos lazos en tiempos pasados. La ciencia natural moderna —tal como empezaba a desarrollarse cuando John Donne escribió su *Anatomía del mundo*, y como continuó hasta principios del siglo XX— se ha separado, evidentemente, en algunos aspectos totalmente radicales, de la “filosofía natural” anterior. Al decir esto, no estoy hablando sólo de cambios en el *contenido* de nuestras teorías sobre la Naturaleza. Esos cambios de contenido —empezando por la reorganización del sistema planetario alrededor del Sol, en lugar de de la Tierra— han sido bastante impresionantes, pero (me inclino a creer) han sido los mínimos cambios implicados en el proceso. Si pensamos en la transición de la visión clásica del mundo al mundo de la ciencia moderna simplemente desde el punto de vista del contenido solo —como la sustitución del sistema ptolemaico del mundo por el sistema copernicano, o de la anatomía de Galeno por la de Harvey, o de la mecánica de Aristóteles por la de Newton— no comprenderíamos el verdadero sentido de esa transición. Por eso, en el resto de mi exposición, hoy, prestaré mucha más atención a los *procedimientos* característicos de la metodología de la ciencia moderna, a las *actitudes psicológicas* asociadas con esta metodología y a la *organización social* del trabajo científico, especialmente durante los últimos cien años. Porque (creo yo) estos otros cambios han tenido un efecto más profundo sobre las relaciones entre la ciencia y la teología natural que ninguna de las novedades específicas en el contenido de las nuevas ciencias naturales.

Cierto: merece la pena comenzar destacando algunos de esos cambios de contenido precisamente porque tienen también una significación metodológica más amplia. Para empezar: los nuevos filósofos de los siglos XVI y XVII eran escépticos sobre todo el sistema tradicional de “correspondencias”, nada menos, precisamente porque era tan pulcro, tan sistemático y tan amplio. La extensa red de interacciones cósmicas que se desarrolló en torno a la visión tradicional del mundo era el producto de imaginaciones fértiles, más que del estudio controlado y de la observación. No había, realmente, forma de decir qué podría *desacreditar* la

suposición de que el metal de hierro “iba unido con” el planeta Marte, y por lo tanto, tampoco había forma de decir qué podía *establecer* dicha suposición. Si la experiencia iba a servir de guía, entonces haríamos mejor empezando por tratar cuestiones suficientemente pequeñas (y fenómenos suficientemente aislables) que pudieran seleccionarse y ser tratados por separado “en abstracción de” el resto del universo.

Por ejemplo, los eruditos medievales habían seguido el ejemplo de Aristóteles tratando de formular una teoría completamente general del “cambio” que abarcaba procesos tan diversos como la aceleración de los cuerpos al caer, el desvanecimiento gradual del repique de campanas y el envejecimiento del cuerpo humano. Los nuevos filósofos, por el contrario, abandonaron ese proyecto en favor del estudio de *tipos específicos* de cambios, en determinados tipos de cosas, independientemente y de uno en uno. Si había algo totalmente general que decir sobre el “cambio”, eso se manifestaría, presumiblemente, más adelante, con más camino recorrido. De momento era más importante *evitar* dar por sentadas cuestiones que los medievales habían aceptado sin probar, suponiendo (por ejemplo) que las mismas leyes de “cambio uniforme diforme” tienen que ser igualmente pertinentes para todos los diversos fenómenos mencionados. Así pues, desde finales del siglo XVI, en lugar de buscar una única doctrina que explicase todo cambio, los filósofos naturales empezaron a investigar las leyes de la cinemática, de la vibración de los metales, de la senilidad fisiológica y de todo lo demás, por separado.

Este cambio en el contenido y en las cuestiones de la ciencia iba asociado con un importante cambio en su metodología y procedimientos. Desde principios del siglo XVII —y más con el paso de los siglos— las tareas de investigación científica fueron divididas en diferentes “disciplinas”. Se fue haciendo gradualmente patente que las cuestiones disponibles para la investigación científica caen dentro de ciertas clases naturales, o familias. Hay cuestiones de mecánica, cuestiones de óptica, cuestiones de botánica y zoología, de química, de electricidad, y así sucesivamente; y para la investigación científica, es mejor clasificar los temas de diferentes tipos según su clase y tratarlos de acuerdo con ésta. El primer

paso en cualquier estudio científico fue pues —y continúa siendo— identificar los fenómenos bajo investigación como (por ejemplo) “gravitatorios” y no “magnéticos”, o fenómenos de electrofisiología y no de biología celular. Hasta que no se ha hecho esto, no puede haber forma de saber cuáles son las preguntas que hay que hacerse sobre los fenómenos en cuestión, y aún menos dónde podemos acomodarlos finalmente dentro de la Casa de la Ciencia.

Esta primera maniobra requiere (por así decirlo) una *abstracción disciplinar* inicial, por la cual los fenómenos en cuestión se encasillan como pertenecientes a esta disciplina y no a aquélla, y por lo tanto, como tema de estudio de esta manera en lugar de aquélla. Toda disciplina científica independiente está marcada por su propia forma especializada de abstracción. Y los temas que se consideran en cada disciplina están definidos de tal manera que pueden investigarse y discutirse independientemente —abstracción hecha de— los temas pertenecientes a otras disciplinas.

Posteriormente puede ocurrir que haya interrelaciones entre disciplinas distintas: por ejemplo, las conexiones entre bioquímica y genética que se estudian en la moderna biología molecular. Pero estas conexiones constituyen un asunto posterior, de segundo orden. En el nivel primario y fundamental, la abstracción disciplinar y la especialización se convirtieron, y todavía lo son, en la primera norma para el análisis científico efectivo.

Llegado este punto, podemos por fin identificar una diferencia crucial entre la ciencia moderna y sus predecesores cosmológicos más antiguos. La cosmología tradicional (como hice notar) nunca se preocupó de ningún aspecto o función aislados del sistema tradicional en ninguna forma exclusiva o con un solo propósito. Los griegos tenían un interés más teórico en la cosmología, los babilonios un interés más práctico, y eso era todo: en lo que respecta a la “cosmología”, en efecto, abstracciones intelectuales y preocupaciones exclusivas no son “el nombre del juego”. No es que la cosmología tradicional fuese conscientemente considerada como una empresa “interdisciplinar”. Históricamente, era *pre-disciplinar*; funcionalmente, era *trans-disciplinar*; y psicológi-

camente —para aquellos para quienes era una opción vigente— era incluso *anti*-disciplinar. (Esto es justo lo que tantos de los “nuevos filósofos” tenían en contra de ella.) Desde los tiempos del Renacimiento en adelante, por el contrario, el instrumento intelectual principal —y la virtud— del trabajo científico, ha sido, precisamente, su preocupación exclusiva con las cuestiones específicas, estrictamente definidas, propias de determinadas disciplinas científicas.

Como consecuencia de este primer tipo de “abstracción”, las cuestiones amplias y generales sobre “interrelación cósmica” que eran el centro de la discusión científica anteriormente, han sido sustituidas por otras cuestiones disciplinares más especializadas; y este cambio, a su vez, ha tenido importantes consecuencias, tanto psicológicas como sociológicas, para la conducta y las actitudes de los filósofos naturales —o “científicos”, como llegaron a ser conocidos a partir de 1840. Sociológicamente hablando, el trabajo científico se ha hecho cada vez más especializado y profesionalizado, a medida que el conjunto de los científicos activos se ha ido dividiendo en subgrupos dedicados a los intereses específicos de cada disciplina y subdisciplina determinada. La productividad de los científicos intelectuales, tanto como la productividad de la industria manufacturera, está sujeta, evidentemente, a las generalizaciones de Adam Smith sobre la eficacia de la “división del trabajo”.

Como consecuencia, durante los ciento cincuenta años últimos —precisamente el período durante el cual las relaciones entre ciencia y teología natural han llegado al punto de ruptura— ha habido (si puedo expresar mi opinión con la terminología sociológica de Max Weber) una “racionalización burocrática” en la forma en que las *tareas* de la ciencia se estructuran y el *trabajo* se organiza; y esto ha ido acompañado de la correspondiente burocratización y profesionalización de la *ética* del trabajo científico. Así pues, los científicos desarrollaron hábitos de trabajo bien controlados y especializados y también un código de conducta profesional muy definido, de un tipo que F.H. Bradley habría reconocido: un código ético de “Mi Posición y sus Deberes”, en el cual la *posición* de cada científico activo era definida por su reputación

profesional dentro del trabajo de su propia disciplina. En los últimos cincuenta años, efectivamente, sólo un puñado de científicos han sido suficientemente versátiles, o suficientemente imaginativos, como para hacer contribuciones importantes a más de dos o tres subdisciplinas como mucho. En el mundo profesional de la ciencia del siglo XX, los Erwin Schrödingers, Linus Paulings y John Desmond Bernal han sido raros. En su mayor parte, cada científico se ha ocupado profesionalmente de las cuestiones que surgían dentro de una determinada disciplina; y las preguntas que podían haberse hecho a través de toda la gama de disciplinas, rara vez se han formulado, y menos aún contestado.

Mientras tanto, el trabajo disciplinar de la ciencia ha fomentado una nueva actitud psicológica de parte del científico hacia sus objetos de estudio. Es labor del científico el adoptar el punto de vista y las cuestiones especializadas de una disciplina cualquiera simplemente "con el objetivo de investigar"; y llega naturalmente a hacerlo con cierta "indiferencia" —una cierta distancia psicológica, una falta de catexis. Demasiado apego emocional hacia su materia es improbable que favorezca su trabajo científico: rara vez van unidos los corazones cálidos y las cabezas frías. Por lo tanto, los procedimientos de la ciencia moderna han llegado a exigir "abstracción" también en una segunda acepción de la palabra. Igual que los temas a estudiar en las diferentes disciplinas científicas deben considerarse unos "abstracción hecha de" otros, se invita al propio científico a acercarse a su investigación con espíritu intelectual, fríamente, y a acercarse a su problema "haciendo abstracción de" sus otros intereses y preocupaciones más personales. Actuar de otra manera sería arriesgarse a permitir que la fiabilidad de nuestros resultados científicos fuese oscurecida por la "subjetividad" de nuestras preocupaciones más personales. Así pues, la "abstracción" disciplinar en el trabajo de las ciencias ha traído consigo una cierta "abstracción" personal en la mente de los científicos.

Este segundo tipo de "abstracción" —es decir, la distancia intelectual requerida en una actitud "científica", como precio por

la "objetividad"— es un tema al que volveré en mi segunda conferencia. Como veremos entonces, en el transcurso del siglo XX, acontecimientos científicos en muchos frentes han puesto en tela de juicio el supuesto de que los científicos puedan en absoluto adoptar una actitud totalmente "despegada" con absoluta consistencia, aunque sea con vistas a sus propios objetivos científicos. Como consecuencia (estoy adelantándome), parece que ahora estamos moviéndonos hacia una nueva fase del pensamiento científico; una fase que puede muy bien diferir de la ciencia de los siglos XVIII y XIX tanto como la nueva filosofía natural del siglo XVII difería de la ciencia escolástica de la Europa pre-renacentista. En lo que queda de esta primera conferencia, sin embargo, seguiré con aquella otra transición anterior; y preguntaré "¿Qué ocurrió con la 'teología natural' como consecuencia de la transformación del pensamiento científico medieval en post-renacentista?".

Inicialmente, como observó John Donne, esos efectos fueron catastróficos. La gente había llegado a ligar tan estrechamente los aspectos de la cosmología tradicional con los detalles de su estructura astronómica y con las "correspondencias" asociadas a ella, que el rechazo de esos detalles llevó también al descrédito de la teología natural. Mirando hacia atrás, queda claro, desde luego, que los teólogos cristianos (por lo menos) habían provocado mucho de ese descrédito que cayó sobre ellos. Escogieron comprometer demasiado estrechamente sus enseñanzas y sus reputaciones con doctrinas cosmológicas completamente periféricas para los asuntos de auténtico interés teológico. (El judaísmo resistió ampliamente esa tentación.) Por lo tanto, una vez que la vieja cosmología había sido socavada, era necesario que los cristianos reconsiderasen la totalidad de la conexión entre temas científicos y teológicos en el estudio de la Naturaleza.

Fue entonces cuando comenzó esa desgraciada fase en el desarrollo del pensamiento protestante que los historiadores de las ideas asocian inmediatamente con la frase "teología natural". Muchos de aquellos que fueron más activos en el nuevo movimiento científico de los siglos XVII y XVIII fueron también devotos protestantes y consideraron que su obra científica contri-

buía por igual a la “verdadera religión” (Robert Boyle, por ejemplo, se describía a sí mismo —con una frase encantadora— como un “virtuoso del cristianismo”). En opinión de los científicos protestantes, el Libro de la Naturaleza estaba escrito por la Mano de Dios tanto como el Libro de la Escritura; uno podía esperar “leer la Mente de Dios” tanto en uno como en otro. En consecuencia, estos científicos protestantes decidieron que se hallaban en posición de renegociar los términos de la tradicional alianza entre creencia y teología, convencidos de que el avance del conocimiento científico no podía sino fortalecer su instrumento teológico favorito, es decir, el Argumento del Designio. Según las nuevas interpretaciones, la Ciencia emprendería simplemente el humilde y laborioso trabajo de sacar a la luz los detalles precisos del Plan de Dios para la Naturaleza, mientras que sería el cometido de la Teología enseñar e interpretar ese Esquema en términos pastorales más generales.

Esta resultó ser una decisión desafortunada. Habiéndose pillado los dedos ya una vez por adoptar una “teología natural” excesivamente detallada, los teólogos deberían haber aprendido la lección y encontrado la forma de distanciarse de la ciencia. Pero la costumbre era demasiado fuerte en ellos. En su entusiasmo, Newton y sus colegas se lanzaron con toda su alma a “leer la Mente de Dios en las Obras de la Naturaleza” y enseguida acumularon una docena de renglones de mérito teológico de los que más les hubiera valido prescindir. A medida que los resultados de la investigación científica fueron revelando causas y orígenes naturales para uno tras otro de los aspectos de la naturaleza que los entusiastas del siglo XVII habían identificado como marcas específicas de Elección Divina y de Sabiduría Sobrenatural, su nueva versión de la teología natural —basada no en la idea de *Orden Cósmico*, sino en la de *Designio Divino*— resultó ser un capital devastador. La empresa intelectual conjunta en la que entraron Isaac Newton, Robert Boyle, John Ray y sus colegas tan entusiásticamente estaba, después de todo, establecida de tal forma que hipotecaba los intereses de la Teología a los de la Ciencia. Los éxitos, cualesquiera que fueran, sólo tuvieron el efecto de aumentar los activos de la Ciencia, mientras que la cartera de valores de la Teología se fue

reduciendo gradualmente hasta incluir solamente los activos residuales no incorporados todavía al nuevo sistema científico.

Una vez que la empresa profesional de la ciencia moderna se encontró bien equipada y funcionando eficientemente de acuerdo con los mejores principios económicos de Adam Smith, la posición de los teólogos en el negocio conjunto se hizo aún más marginal y más incómoda. En este aspecto, las cosas no llegaron a definirse realmente hasta bien entrado el siglo XIX. Muchos de los principales científicos protestantes del siglo XVIII estaban en órdenes religiosas. (El reverendo Stephen Hales de Teddington, el reverendo Joseph Priestley de Birmingham y los demás.) Así que —completamente aparte de los teólogos aficionados que eran los Newtons y los Boyles— la interpretación religiosa de los descubrimientos científicos estaba asegurada de inmediato. Pero con la fragmentación profesional del trabajo científico que empezó sobre 1820 o 1830, comenzó la tensión. Todas las cuestiones que surgieron dentro de determinadas disciplinas científicas tenían sus correspondientes grupos de personas cuya labor era tratar de ellas; por el contrario, la integración de los resultados científicos en una cosmología general, transdisciplinar, y la interpretación teológica de la estructura resultante no constituían la tarea *disciplinar* de nadie; y en una época de racionalización burocrática en todas las esferas de la actividad humana, esto pronto significó que no constituían tampoco la tarea *profesional* de nadie. A partir de 1860, surgieron nuevas generaciones de científicos que ya ni sabían ni les importaba que las llamadas “leyes de la naturaleza” habían recibido su nombre originalmente por ser “leyes decretadas por Dios Creador” y que no se sentían en ningún modo obligados por los términos de la alianza entre Ciencia y Teología implícita en la “filosofía natural” de Newton.

Y aún peor: a partir de mediados del siglo XIX, los principios y conceptos desde cuyo punto de vista eran formuladas las preocupaciones intelectuales y las cuestiones de las diferentes disciplinas científicas, fueron concebidos de modo que *excluían* positivamente aquellas cuestiones transdisciplinares que pudieran haber llevado a una fructífera discusión de teología natural. En su contenido real, quiere esto decir, la ciencia del siglo XIX y princi-

pios del XX pasó a ser un *agregado* más que una *integración* de sus disciplinas componentes. Para participar en una discusión inteligente e inteligible de mecánica, por ejemplo, había que *empezar* por conocer, y aceptar, la importancia de conceptos tales como “inercia” y “momento”. Cualquiera que se sintiera tentado de investigar las credenciales de estos conceptos descubriría que los físicos preocupados profesionalmente con la mecánica no tendrían nada que decirle: “¿Podríamos prescindir del concepto de inercia? ¿Qué clase de pregunta es ésta?” Usando un término que acuñé hace unos treinta años en un contexto muy diferente: desde el punto de vista de cada una de las disciplinas científicas especializadas, las cuestiones de teología natural se convirtieron en “cuestiones delimitadoras”. Y dado el clima de la época, esto significaba que eran “cuestiones delimitadoras” también desde el punto de vista de la *ciencia en su totalidad*.

Para cualquiera que estuviese comprometido en una disciplina determinada, las respuestas a tales cuestiones “eran obvias”. Representaban, por así decirlo, las “tautologías constitutivas” de toda esa actividad disciplinar o “forma de vida” —preguntas que aparentemente sólo podían hacerse como consecuencia de confusión intelectual, cuando no con el espíritu de “romper la máquina”. La exclusión *profesional* de temas teológicos en los asuntos cotidianos de las disciplinas científicas llevó también, inescapablemente, a la exclusión *conceptual* de las *ideas* teológicas del territorio del “significado científico”. Así, el resultado final del Concordato Newtoniano fue expulsar a todas las cuestiones de teología natural fuera de las fronteras de la inteligibilidad racional —fuera de esos *Grenze der Vernunft* donde Immanuel Kant se había sentido inclinado a situarlas desde el principio.

Al intentar trazar los cambios en las relaciones entre ciencia y teología durante el siglo XIX, hay una imagen que me viene a la mente y que me gustaría presentarles para terminar. Siendo el mundo profesional de la corporación industrial lo que es a finales del siglo XX, todos los “mandos intermedios” sufren (periódicamente) una pesadilla. El, o ella, se va de vacaciones, dejando un

departamento activo y floreciente, con términos de referencia claramente definidos, unos empleados estables, una suite de oficinas, quizá incluso (como dicen los anuncios de alfombras) “una Bigelow en el suelo”. Al volver de las Bahamas dos semanas más tarde —sigue la pesadilla— vuelve uno a su oficina, entra por la puerta y se encuentra con extraños de rostro inexpresivo. Su trabajo, su departamento, su oficina no existen ya. Nadie reconoce que tenga nada que hacer allí; no hay signos de que su departamento siga funcionando; y las mismas divisiones del espacio de trabajo han sido cambiadas de tal forma que uno no puede ya ni identificar su propia suite de oficinas. No puede ni siquiera decir triunfalmente: “¡Miren! Esta es la *habitación* donde yo solía trabajar”, porque ya tal habitación no es reconocible. (Un tema de película digno del director italiano Bertolucci.)

Esta pesadilla es la Némesis suprema de la Humanidad bajo el reino de la división del trabajo, y lo que le ocurrió a la teología natural entre 1830 y los primeros años del siglo XX fue muy parecido. Dentro de una situación en la que la eficiencia intelectual había decretado la subdivisión de la ciencia en disciplinas independientes, la “racionalidad instrumental” de la burocracia de Max Weber simplemente *hizo desaparecer* la anterior responsabilidad de los teólogos naturales respecto a la empresa común en la que ellos y los científicos habían colaborado en el pasado. “Dice usted que solía dirigir el Departamento de Coordinación e Integración, ¿verdad? Bueno, ya ve que no *tenemos* tal departamento. Todas nuestras empresas funcionan perfectamente bien sin *necesidad* de ser coordinadas e integradas. Y ahora, si no le importa, ¿podría marcharse y dejarnos seguir con nuestro trabajo?” La fragmentación disciplinar de la ciencia durante el siglo XIX (en suma) hizo parecer completamente innecesarias las funciones de integración de la teología natural.

Y sin embargo, ¿era esa misma fragmentación *definitiva*? Este es el tema de mis otras dos conferencias. En la segunda argüiré que la idea de que la ciencia pudiera operar para siempre como un agregado de disciplinas independientes no se estableció en ningún momento sobre una base absoluta o incondicional. Se apoyaba en una serie de presuposiciones y durante el siglo XX éstas

han resultado tener sólo una validez limitada y altamente condicional. Sólo desde dentro de una visión estrechamente “teorética” de la empresa científica era aceptable su fragmentación en disciplinas y su posterior reconstrucción como un simple “agregado”. Y, puesto que la exclusión de la teología natural de la ciencia —como el propio límite entre “cuestiones sustantivas” y “cuestiones delimitadoras”— estaba determinada no absolutamente, sino de manera “relativa a” los límites de las disciplinas científicas *existentes*, el programa completo quedaba en situación de ser puesto en duda.

Las barreras organizativas, metodológicas y conceptuales que fueron erigidas como resultado de cambios históricos pueden, en consecuencia, tener que ser demolidas de nuevo, como resultado de otros cambios históricos. Una vez que encontramos razones para poner en cuestión la estructura “disciplinar” ortodoxa de la ciencia, podemos incluso ser capaces de transformar las descuidadas cuestiones de la teología natural haciendo que dejen de ser *delimitadoras* para volver a tornarse en *sustantivas*. Y en mi tercera conferencia intentaré demostrar que esto ha empezado a ocurrir ya e indicaré cómo —en qué condiciones— seremos libres de tratar de las nuevas oportunidades que nos abren la cosmología y la teología natural una vez que hayamos visto claro nuestro camino más allá de ellas.

Traducción de *Marta Sansigre*