

CIENCIAS Y TEOLOGÍA EN EL SIGLO XXI

La revista Zygon –la más antigua y seria en el moderno diálogo entre las Ciencias y la Teología– dedica su sección final “Perfil” en su número último del milenio al Profesor John Polkinghorne. Éste es, sin duda, uno de los tres o cuatro “ministros-puente” más importantes en este diálogo, desde su antigua posición de físico teórico del mundo subatómico en Cambridge y su actual creatividad teológica como ministro anglicano. Entre algunas de sus aportaciones más recientes y algunos comentarios al conjunto de su obra, destaca este breve trabajo que se le encarga sobre cómo imagina él que continuará este diálogo en el siglo XXI. Con la concisión que le caracteriza, presenta en una primera parte unas expresivas pinceladas sobre cómo se ha desarrollado durante los últimos treinta o cuarenta años, para extrapolar al siglo XXI problemas acuciantes que hemos de reconocer como aún pendientes. Los presenta a lo largo de esa línea fronteriza entre la teología y las diversas ramas científicas, que él ve ya pacífica en la zona de la física actual –impredictible y relacional–, todavía hostil en la zona de la biología darwiniana y molecular, y nebulosa en la zona hoy tan efervescente de la neurociencia y la psicología. Concluye, en una breve segunda parte, insinuando tres problemáticas nuevas que, a su juicio, se desarrollarán en ese siglo XXI: los fenómenos de la generación espontánea de orden, la esperanza escatológica en una concepción psicosomática, y el acercamiento entre las grandes religiones, facilitado precisamente a través de este diálogo sobre temas científicos.

Science and theology in the twenty-first century, Zygon 35 (2000), 941-953. Condensación del artículo publicada en Seleccionces de Teología por Manuel García Doncel y recogida aquí con autorización.

1. El diálogo realizado

Existe actualmente un vivo intercambio entre las ciencias y la teología, sobre el que podemos pensar cómo se desarrollará en el futuro. Sin embargo, para averiguar a dónde vamos, hemos de saber antes de dónde venimos. Comienzo, pues, recapitulando cómo ha transcurrido ese diálogo entre ciencias y teología durante las últimas décadas del siglo XX.

1.1 La frontera pacífica de una física impredecible y relacional

Los límites entre el país de las ciencias y el de la teología son larguísimos, y los contactos y el tráfico a través de la frontera varían a lo largo de ella. El sector más activo ha sido aquel en que la física confina con la teología. En él se han intercambiado regalos desde ambos lados. Del lado de la física proviene un cuadro revisado de la naturaleza básica del mundo físico y sus procesos, que resulta de descubrimientos, en los que han salido a luz una impredecibilidad intrínseca muy extendida y una relacionalidad muy profunda. La teoría cuántica fue la primera rama de la física en hacer patente que las leyes de la naturaleza no tienen siempre un estricto carácter predictivo, que pueden tomar a veces una forma sólo probabilista. Tal aspecto de la física cuántica es demasiado “notorio” para exigir elaboraciones ulteriores. En cambio, fue una importante sorpresa adicional el enterarse de que, incluso en el ámbito aparentemente predecible de la física newtoniana, existen muchos sistemas cuya sensibilidad extrema al detalle fino de sus circunstancias hace intrínsecamente impredecible su comportamiento futuro. A este descubrimiento de que la física clásica cotidiana cuenta entre sus objetos con más nubes que relojes, se le ha dado el nombre –realmente muy desafortunado– de “teoría del caos”. Digo desafortunado, porque en esa teoría se da un desorden ordenado, como explicaré. De momento notemos que, sea lo que sea el mundo físico, su descripción puramente mecánica ha muerto ante nuestros ojos.

La impredecibilidad es una propiedad *epistemológica*, pues trata de lo que podemos conocer sobre lo que va a pasar. Cómo relacionar lo que conocemos con lo que de hecho ocurre, es un problema central en filosofía, y quizás *el* problema en filosofía de la ciencia. Hay una variedad de opciones, pero la consciente o inconscientemente escogida por la vasta mayoría de los científicos es la estrategia del realismo: acercar lo más posible epistemología y ontología, lo que conocemos y lo que ocurre. Pues, si no creemos que lo que conocemos del mundo físico nos dice cómo es, ¿para qué interesarnos en la ciencia pura? He acuñado un eslógan que condensa esta actitud metafísica: “La epistemología modela la ontología”.

En el caso de la teoría cuántica, esta estrategia realista ha sido seguida casi universalmente. Casi todos los físicos y aun filósofos toman el principio de Heisenberg como una afirmación de indeterminación, y no sólo de ignorancia. Que esto sea una opción metafísica, queda claro con la interpretación alternativa de la teoría cuántica propuesta por David Bohm (1993, con Basil Hiley, *El universo no dividido*). Sus consecuencias empíricas son idénticas a las de la interpretación convencional, mas su ontología es determinista, pues para Bohm la indeterminación proviene sólo de nuestra ignorancia sobre factores causales, usualmente llamados “variables ocultas”. Pero en el caso de la teoría del caos, esta opción realista sobre la indeterminación es de momento menos popular.

Sólo una minoría la hemos adoptado (mi 1998, *Fe en Dios en una era de ciencia*; e Ilya Prigogine 1997, *El fin de la certidumbre*). La hemos adoptado, porque ello concuerda con un sólido instinto científico. Pero también por ver en ella la posibilidad de una ganancia metafísica, al describir un mundo físico de procesos no sólo sutiles sino también flexibles; ello nos hace *vislumbrar* la esperanza de llegar a armonizar nuestra experiencia cognoscitiva básica y nuestra intuición religiosa sobre la interacción providencial de Dios con la creación. No voy a discutir aquí en detalle estos temas, aunque creo que el vivo debate actual sobre la naturaleza de la acción divina proseguirá hasta bien entrado el siglo XXI.

Volvamos, en cambio, a las cuestiones de la relacionalidad. Los primeros pasos hacia la substitución del concepto newtoniano de *espacio contenedor* – poblado de átomos aislados– por algo en conjunto más relacional, los dio Einstein con sus descubrimientos de física relativista, al comienzo del siglo XX. La relatividad especial nos mostró que las propiedades temporales y espaciales son relativas al estado de movimiento del observador que las asigna, mientras que la relatividad general enlazó espacio, tiempo y materia en un solo paquete.

Un nuevo género de relacionalidad surgió de la teoría cuántica (ver mi 1985, *El mundo cuántico*, cap. 7). De nuevo Einstein desempeñó un papel vital, pero encontraba la propiedad tan extraña (la llamaba “horripilante”, “spooky”) que, a su juicio, mostraba el carácter incompleto de la teoría cuántica. (Einstein, abuelo de la mecánica cuántica, detestaba ya a su nieto.) La extraña propiedad es usualmente llamada *efecto EPR* (Einstein-Podolsky-Rosen, 1935). Afirma que dos entidades cuánticas, tras interaccionar entre sí, mantienen un poder no-intuitivo que sigue afectando a cada una de ellas respecto a la otra, por mucho que se separen. Una puede quedarse aquí y la otra ir “más allá de la luna”, pero el medir la que está aquí, tiene un efecto instantáneo en la que está más allá de la luna. Este efecto es una relación causal genuina, como queda claro del hecho de que, la medida de cosas diferentes aquí, tiene consecuencias distintas e incompatibles más allá de la luna. Es como una unión-en-separación de las dos entidades cuánticas. En un sentido real, están tan “enmarañadas” una con otra, que constituyen un sistema único, a pesar de su enorme separación espacial. Las sugerencias originales se basaban sólo en argumentos teóricos, pero bellos experimentos de Alain Aspect y sus colaboradores (París, años ochenta) han demostrado que se trata realmente de una propiedad de la naturaleza. Así que, al parecer, la realidad física rechaza una descripción reduccionista, de trozos-y-piezas. ¡Ni siquiera al mundo subatómico podemos tratarlo atómicamente! Creo que la totalidad de implicaciones del efecto EPR, para la física y la metafísica, esperan aún una elucidación en el siglo XXI.

Este cuadro que ha surgido de un mundo físico abierto e interrelacionado es consonante con la descripción teológica de una creación que tiene unidad

porque su Creador es uno, y cuya historia está abierta a la interacción providencial divina, ejecutada inmanentemente dentro de la fibra abierta de causalidades creadas. Estos son regalos sustanciosos de la física moderna a la teología. ¿Y qué podrá ofrecer a cambio esta última?

Ciertamente la teología no podrá presumir de decir a la física lo que debe pensar en su propio dominio. El único dios verdaderamente bien muerto es el dios tapagujeros. Y nadie llora su muerte. Tal pseudo-divinidad fue un error teológico fatal; pues el Dios verdadero es un Dios de la explicación total, no el utilizado como último recurso explicativo, al que se llama cuando falla lo demás. Tenemos todas las razones para creer, que las cuestiones científicamente estables llegarán a recibir respuestas científicamente estables, por difícil que sea a veces encontrarlas. Pero tenemos también todas las razones para creer que hay muchas cuestiones llenas de sentido y dignas de preguntarse, que van más allá del poder interpelador auto-limitado de las ciencias. Se trata de *metacuestiones*, para las que el Dios de la explicación total puede resultar la respuesta adecuada. Al proferir esta respuesta, la teología ofrece a su vez regalos a la ciencia, no rivalizando con ella, sino complementándola, situando sus descubrimientos dentro de una matriz intelectual más profunda y más comprensiva.

1.2 Dos metacuestiones: posibilidad de la ciencia y principio antrópico

Una primera metacuestión es: ¿Por qué es posible la ciencia? ¿Por qué el mundo físico es tan racionalmente transparente para nosotros que podemos entenderlo, y no sólo al nivel cotidiano (donde la supervivencia favorece claramente la capacidad de imaginar, que es mala la idea salir del décimo piso por una ventana), sino incluso a los niveles de intelección del extraño dominio cuántico de la física subatómica o del vasto dominio cósmico del espacio curvo? Pues el régimen de estos niveles está muy lejos de cuanto impacta directamente nuestra vida diaria, y su naturaleza es muy diferente de la que nos es familiar. Y no cabe suponer que nuestra habilidad para entenderlo se deba a un incidental cambio de espín molecular y sus consecuencias evolutivas.

Más aún, el mundo físico no es tan sólo racionalmente transparente; es también racionalmente bello. Las matemáticas –esta empresa humana, la más abstracta– resultan ser la llave que no abre los secretos del universo. La búsqueda de ecuaciones bellas es una técnica poderosa de descubrimiento en física fundamental, pues una y otra vez la comunidad física ha encontrado que sólo matemáticas bellas proporcionan intuiciones teóricas de eficacia probada y duradera. Einstein descubrió la relatividad general y Dirac la antimateria justamente mediante una búsqueda de belleza matemática, implacable y exitosa. Experiencias de este tipo son muy significativas. Brotan de las ciencias, pero la capacidad de explicar lo que realmente pasa, excede su limitado alcance. Los científicos en cuanto tales simplemente se regocijan en la inteligibilidad

profunda del universo y continúan la tarea excitante de explorarlo. Pero en cuanto personas, deberían además detenerse y preguntarse por qué son tan afortunados. No existe contestación decisiva a tal metacuestión fundamental. Mas la teología ofrece una respuesta intelectualmente coherente y satisfactoria. Sugiere que el universo está acribillado de signos mentales, justamente porque es creación y refleja la Mente del Creador. Y sugiere que somos gozosamente capaces de discernir cómo es, porque somos creaturas hechas a imagen del Creador. La ciencia es parte del filón de “la imagen de Dios” (*imago Dei*).

Una segunda metacuestión es: ¿Por qué es tan especial el universo? Me refiero a la sorprendente serie de intuiciones científicas que ha sido reunida bajo la rúbrica de “principio antrópico”. Aunque la vida sólo empezara a aparecer en el escenario cósmico cuando el universo tenía 11 millardos de años y la vida auto-consciente cuando tenía 15 millardos, en un sentido real el cosmos estaba preñado de vida desde el big-bang. Las leyes de la naturaleza estaban allí “finamente sintonizadas”, justamente de la manera que hace posible una vida basada-en-carbono. Sólo si las fuerzas de la naturaleza fueren exactamente lo que son, podrían existir estrellas capaces de arder confiadamente durante los millardos de años necesarios para alimentar el desarrollo de vida en el planeta. Sólo si las fuerzas nucleares fueren exactamente lo que son, podría fabricar la primera generación de estrellas esos elementos químicos base de la vida, de forma que en su agonía de muerte –su explosión como supernovas– vomiten el polvo estelar del que estamos hechos nosotros. Tales consideraciones han sido cuidadosamente investigadas, y no necesito elaborarlas de nuevo.

Ante tal potencialidad última, no cabe encogerse de hombros diciendo: “Estamos aquí porque estamos aquí, y esto es todo”. Como científico deseo *entender* nuestra buena suerte. Algunos han hecho la pródiga especulación metafísica de que existan billones de universos, cada uno con sus leyes de la naturaleza diferentes, y nosotros vivamos justamente en el que, por casualidad, las leyes son tales que han permitido desenvolverse a la vida basada-en-carbono. La teología ofrece una explicación más económica. Sugiere existe quizás un solo universo, que es como es porque no es “ningún viejo mundo”, sino una creación, dotada por su Creador con esas leyes finamente sintonizadas, que le han permitido tener una historia fecunda.

La consideración de estas dos grandes metacuestiones ha llevado a reavivar la teología natural, la búsqueda de indicios de una presencia divina, discernida desde la manera de ser del mundo. Esta búsqueda ha sido emprendida por ambos tipos de investigadores, los que estamos en una tradición histórica de fe (mi 1991, *Razón y realidad*), y los que no lo están (Paul Davies, 1992, *La mente de Dios*). Los proponentes no afirmamos que estemos *probando* que Dios existe. Nuestras afirmaciones son más modestas, tan sólo llamamos la atención sobre el atractivo poder explicativo de la creencia teísta. Después de

todo, Kurt Gödel nos ha enseñado, que no se puede probar la consistencia de la aritmética; así que sería sorprendente que la existencia de Dios fuera objeto de demostración. Siguiendo esta vena modesta, creo que tal teología natural revivida (¡y revisada!) es un ejercicio válido. Es ciertamente sorprendente que un universo inteligible, fecundo, abierto e interrelacionado resulte así consonante con la idea de un Creador inmanentemente activo.

1.3 La frontera hostil de una biología darwiniana y molecular

Al descender a lo largo de la frontera ciencias-teología, hacia la región habitada por los biólogos, el cuadro cambia. Allí oímos disparos, pues es grande la hostilidad por ambas partes en esta zona fronteriza. Dos son las causas principales de la disputa.

La primera es la teoría darwiniana de la evolución. Yo, por supuesto, soy creacionista en el sentido propio de la palabra: creo que el universo es creación de Dios. Pero veo esto consistente con creer que el modo escogido por Dios para llevar a cabo su acto continuo de creación es una larga historia evolutiva. El respeto a la verdad me obliga a ello. Tenemos todas las razones para creer que la vida sobre la tierra comenzó hace unos 4 millardos de años en forma muy sencilla, y se hizo lo compleja que hoy la vemos, en buena parte mediante la selección natural. Mas no pienso que haya razones científicas concluyentes, de que la estricta ortodoxia neo-darwiniana ofrezca todas las historias de esa fecunda epopeya. Aludiré más adelante (§2.1) a las sugerencias, estrictamente científicas, de Stuart Kauffman (1995): muchas estructuras básicas de los vivientes podrían deberse a principios a-históricos de ordenación inherentes a la naturaleza, y no a simples depósitos de contingencia histórica.

Como cristiano que cree en la interacción de Dios con la creación, pienso que, en el desarrollo de la vida creada, debe haber habido gobierno divino, pero no imposición despótica. Ya al publicarse *Sobre el origen de las especies*, Charles Kingsley acuñó una frase que resume perfectamente el pensamiento religioso sobre la evolución: en vez de crear un mundo ya hecho, el Creador hizo algo más inteligente, un mundo que pudiera “hacerse a sí mismo”. Bien pensado, esto es justamente lo que cabe esperar de un Dios amoroso, que de cierto grado de independencia a las creaturas objeto de su amor. Tal creación que se hace a sí misma es un gran bien, pero tiene un costo necesario. Explorar las potencialidades divinamente otorgadas llevará a veces a callejones sin salida y derroteros extraviados. El mismo proceso que permite mutar a unas células que producen nuevas formas de vida, lo permitirá a otras que se vuelven malignas. La amarga presencia del cáncer en el mundo no es un signo de insensibilidad o incompetencia divinas. Es el coste inevitable de una creación a la que se permite hacerse a sí misma. Esta intuición nos ofrece cierta *ligera* ayuda (no digo más que eso) en el profundo y misterioso problema del mal.

Sobre el tema de la evolución, no toda agresión procede del lado religioso. Proclamando que la evolución exige interacción de azar y necesidad y, añadiendo al azar el tendencioso adjetivo *ciego*, Jacques Monod (1972) defendía el sinsentido del universo, cuya historia no es para él más que, una fábula contada por un idiota. Tal retórica puede desmantelarse mediante un análisis cuidadoso. Por *azar* no se entienden los actos caprichosos de la diosa fortuna, sino simplemente la contingencia histórica: ocurre esto en vez de aquello. Ocurre esta mutación genética concreta, y la corriente de vida se vuelve en esta dirección concreta. Si hubiese ocurrido otra mutación, la vida se hubiese desarrollado de otro modo. No hay exigencia intrínseca de sinsentido en tal exploración de potencialidades por tanteo, como claramente lo ha expresado Arthur Peacocke (1979, *Creación y el mundo de las ciencias*). Es, simplemente, la manera de hacerse, propia de la creación. Y recuérdese que *la necesidad* –es decir, la regularidad legal– ha de tomar una forma antropológicamente fecunda muy específica, si la evolución ha de poder llevar a alguna parte. Tal ataque biológico contra la teología se rechaza fácilmente.

La profesión metafísicamente reduccionista de Monod, y de su discípulo Richard Dawkins, ilustra la segunda causa de conflicto a lo largo de nuestra larga frontera. Los últimos cuarenta años, la biología ha logrado su primer éxito cuantitativo: el descubrimiento de la estructura del ADN y el desciframiento de la base molecular de la genética. Es un descubrimiento grandioso, digno de compararse con el descubrimiento tres siglos anterior de Newton: la ley cuadrático-inversa de gravitación universal. Como ese gran progreso, el descubrimiento de Crick y Watson era de carácter esencialmente mecánico. De hecho hicieron un modelo metálico de ADN, ¡nada más mecánico que eso! Siempre se hacen primero descubrimientos mecánicos, porque es mucho más fácil entender relojes que nubes. Hemos visto, sin embargo, que la física se ha desplazado más allá de lo meramente mecánico, y con toda seguridad esto mismo ocurrirá también en biología en el siglo XXI.

Los físicos de mitad del siglo XVIII, sucesores de Newton, llegaron a intoxicarse con este aparente éxito mecánico. Explicado el sistema solar, creían poder explicar cualquier cosa, pues todo era mecánico, como les parecía serlo el sistema solar (hoy sabemos, por la teoría del caos, que no lo es). En su euforia de auto-confianza, escribían libros con títulos como *El hombre esa máquina*. Esto no podía durar, y no duró. Los físicos actuales son más sobrios y realistas, y por esto su parte de frontera es escenario de una actividad más bien pacífica. Los biólogos post-ADN muestran características muy semejantes a las de esos físicos del XVIII. Profesan un confiado reduccionismo mecánico, y escriben libros sobre los seres humanos como “máquinas que sobreviven genéticamente”. Hemos de confiar que tal situación, irritablemente obtusa, pasará; sobre todo si los biólogos recobran su interés por los organismos, más que por las moléculas.

Y entonces reinará un intercambio fecundo también a través de su frontera. Esperemos que ello sea pronto en el siglo XXI.

1.4 La frontera nebulosa de la neurociencia y la psicología

Descendiendo aún mas a lo largo de la frontera, entramos en la región de las ciencias humanas, especialmente la neurociencia y la psicología. Ésta podría ser, sin duda, la interfaz de intercambio más importante. Pero, por desgracia, el paisaje está allí envuelto en una densa niebla.

La neurociencia es una disciplina joven, extremadamente activa. Hemos de acoger con placer sus muchas investigaciones sobre el funcionamiento del más complejo de todos los sistemas físicos que conocemos, el cerebro humano. Es comprensible que los esfuerzos neurocientíficos parezcan concentrarse hoy en los fenómenos básicos. Intensamente estudiada ha sido la percepción visual. Los resultados típicos incluyen la identificación de las vías nerviosas por las que se procesa la información de entrada, que conducirá a reconocer un triángulo, o a encontrar la palabra con la que designamos a un gran animal de tronco largo. Por interesantes e importantes que sin duda sean estas investigaciones, defraudan totalmente en cuanto a poder inspirar o imponer teorías metafísicas sobre la naturaleza de la persona humana. Pensemos, por ejemplo, en un dualista platónico como el último Sir John Eccles (1984, *El misterio humano*). Siendo premio Nobel por sus descubrimientos en neurofisiología, habría estado sin duda muy interesado en los resultados de sus sucesores. Éstos, sin embargo, habrían influido muy poco a favor o en contra de su posición metafísica. Eccles separaba espíritu y materia, mente y cerebro, y postulaba una región en que tuviera lugar la interacción entre ambos. La llamaba “cerebro-enlace”, y suponía en ella sucesos cuánticos producidos por ciertas descargas vesiculares, con lo cual dejaba a la mente amplio campo de maniobra liberada del cerebro. Sea lo que sea, Eccles nunca habría creído que existan vías nerviosas de procesamiento informático –del género hoy estudiado por los neurocientíficos– que realicen el lado cerebral de esta operación combinada. Así que, a mi juicio, la posición de Eccles habría sido, en gran parte, metafísicamente invulnerable a los resultados de la neurociencia contemporánea.

No comparto la concepción dualista de Eccles. A mi juicio, el conocimiento de los efectos en el comportamiento mental debidos a drogas o a lesiones cerebrales, junto con la consideración de la larga historia evolutiva que enlaza los seres humanos con los animales y últimamente con la materia inanimada en la tierra primitiva, impone una comprensión de la naturaleza humana psicosomática, mucho más integrada, de un género al menos tan antiguo como el de los escritores de la Biblia hebrea. Por consiguiente, mis tanteos metafísicos van en la dirección de un monismo de-aspecto-dual, una relación complementaria de mente y materia como polos opuestos del proceso de

organización de la sustancia única del mundo creado (1988, *Ciencia y creación*, cap. 5; 1998, *Creencia en Dios en una era científica*, cap. 3). Tal posición es más fácil de afirmar que de demostrar, pero más tarde indicaré (§2.1) una pequeña clave que creo apunta en esta dirección.

Mientras tanto, creo que ninguna de las propuestas metafísicas ganará mucha ayuda o soporte de la neurociencia, hasta que ésta esté en posición de poder ofrecer interpretaciones mucho más amplias de su propia materia. Actualmente, la única propuesta de este género que parece atraer un cierto apoyo es el modelo de ordenador que mira al cerebro como “hardware” y la mente como “software”. Su enfoque funcional se centra en el procesamiento de información como concepto fundamental, y fracasa notoriamente en su intento de ofrecer alguna comprensión de experiencias básicas como los *qualia* (“sensaciones”, como percibir rojo o tener hambre): éstos parecen quedar completamente fuera de su alcance conceptual, por más que sean fundamentales para el hecho de nuestra experiencia mental. Uno de los principales proponentes de este enfoque ha sido Daniel Dennett en su libro, inmodestamente titulado *Conciencia explicada* (1991). No creo que este modelo, basado en un procesamiento paralelo anárquico, inicie siquiera una orientación exitosa hacia temas tales como el origen de la conciencia.

Una crítica muy fuerte a este enfoque de ordenador ha sido hecha por John Searle en su conocida parábola “Habitación china” (1984). Un empleado está emparedado en una habitación cerrada, con un gran libro y dos enrejados que comunican con el mundo exterior. A través de un enrejado le dan a uno trozos de papel con garabatos escritos. Los empareja con garabatos idénticos que hay en el gran libro, y luego copia en otros pedazos de papel los garabatos que hay junto a ellos en el libro. Estos otros pedazos de papel los entrega al exterior a través del otro enrejado. Pero no tiene idea de qué se trata. De hecho, los garabatos que entran son preguntas en chino, y los garabatos que entrega al exterior tras consultar el libro, son las respuestas en chino. El empleado es el ordenador y el libro es el programa, y ninguno de los dos entiende nada. La intelección sólo está en el programador que compiló el libro. En otras palabras, los ordenadores son buenos para la sintaxis (operaciones lógicas), pero totalmente inútiles para la semántica (qué significa todo eso). El significado es fundamental para pensar; somos algo más que ordenadores hechos de carne.

1.5 Teólogos dialogantes, teología ascendente y Conferencias “Gifford”

Hasta aquí hemos ido pensando en la actividad fronteriza originada en el país de las ciencias. ¿Qué decir de los teólogos? Muchos de ellos están bien precavidos de no habitar demasiado cerca de la frontera, pero algunas buenas personas se han aventurado de tanto en tanto en esa dirección. Entre ellos mencionaré en particular a Thomas Torrance (1969, *Espacio, tiempo y*

Encarnación; 1976, *Espacio, tiempo y Resurrección*), Wolfhart Pannenberg (1993, *Hacia una teología de la naturaleza*), y Keirith Ward (1996 *Dios, azar y necesidad*; 1998, *Dios, fe y el nuevo milenio*). Uno de mis mayores deseos para el siglo XXI es que más teólogos sean atraídos a participar en el intercambio entre ciencias y teología. Por supuesto, no podemos esperar que haya sino una minoría con este interés particular. Los teólogos están intelectualmente en una situación difícil. Hablar de Dios es hablar del Uno, que es fundamento de todo lo que es. Por consiguiente, todo lo que es debe, en cierto modo, interesarles. Todo es, en principio, molienda para el molino de la Teología. Así que, ningún teólogo puede atender sólo a una partecita de su inmensa tarea. Sin embargo, yo confiaría en que bastantes más elegirán incluir intuiciones científicas en su campo de atención. Creo que hemos visto, lo importante que es en realidad gran parte de lo que en ellas se discute.

Las ciencias pueden influir en la teología no sólo a través de su contenido, también a través de su estilo. El estudio de las ciencias ciertamente le enseña a uno que la realidad es sorprendente. Piénsese sólo en el anti-intuitivo mundo cuántico, tan diferente de nuestro mundo cotidiano del sentido común. Por consiguiente los científicos no creen saber de antemano qué cosas son razonables. Están abiertos a lo que les inspire el mundo físico sobre aquel caso en cuestión, por extraño que pueda resultar el caso. No creen que tengamos el poder racional de conocer a priori cómo hemos de pensar sobre la realidad. Así que la cuestión instintiva del científico es: ¿Qué evidencia os hace pensar que puede ser así? Esta estrategia científica es lo que he llamado pensamiento ascendente: el deseo de proceder desde la experiencia con mentalidad abierta. Muchos teólogos son instintivamente pensadores descendentes, intentando proceder desde principios generales para entender fenómenos particulares. Hay diversos estilos legítimos de pensamiento científico, pero confío en que el siglo XXI vivirá un amplio reconocimiento del valioso enfoque ascendente. No estoy afirmando que sea el único estilo penetrante, pero creo que ofrece su propia perspectiva, como ofrecen otras perspectivas la teología negra o la feminista.

Tres de nosotros, que somos teólogos científicos –en el sentido de que los tres teníamos carreras de investigación científica antes de entregarnos a los temas teológicos– hemos dado recientemente Conferencias Gifford, que parecen funcionar como teologías mini-sistemáticas al presentar, cada uno a su modo, un enfoque ascendente sobre temas centrales a la fe cristiana: Ian Barbour (1990, *Religión en una era de ciencias*), Arthur Peacocke (1993, *Teología para una era científica*), y yo mismo (1994, *La fe de un físico*). Confío en que este estilo de pensamiento teológico continuará explorándose en el siglo XXI.

2. Otras direcciones del desarrollo futuro

En nuestros recorridos fronterizos, hemos podido identificar ya algunas direcciones del desarrollo futuro de esos intercambios entre ciencias y teología que esperamos ver que continuarán con éxito al comienzo del nuevo milenio. Quisiera fijarme ahora en otras expectativas prometedoras.

2.1 Fenómenos de generación de orden, y lenguaje psicosomático

Mi primera expectativa se centra en una ciencia hoy infantil, que está aún al nivel de una historia natural, mirando con atención a ejemplares concretos. Implica una interacción entre física y tecnología informática, pues se interesa en estudiar el comportamiento de sistemas complejos, para los que sólo podemos recurrir actualmente a elaborados modelos de ordenador. La teoría del caos se desarrolló de esta manera, y ella es también la base de una nueva disciplina, la teoría de la complejidad. Puedo ilustrar el tipo de comportamiento de estos sistemas con un ejemplo tomado de la obra de uno de sus principales proponentes, Stuart Kauffman (1995, *A casa en el universo*). Éste estudió un modelo informatizado, cuyo análogo físico sería: una larga hilera de bombillas, cada una de las cuales se enciende y apaga según una norma, fijada por lo que hagan otras dos bombillas de la hilera. Cabría suponer que, si la hilera de bombillas comenzase con una configuración de bombillas encendidas y apagadas al azar, continuaría parpadeando sin orden ni concierto mientras se la deje funcionar. Pero no es eso lo que hace. Muy pronto el sistema entra en un régimen de funcionamiento que repite indefinidamente una pauta determinada. El número de estas posibles pautas de funcionamiento es aproximadamente la raíz cuadrada del número de elementos en la hilera. Así que, para una hilera de 10.000 bombillas, sólo hay unas 100 pautas de funcionamiento que ocurran realmente (entre las 10^{3000} posibilidades de comportamiento).

Tal generación espontánea de orden a gran escala constituye un fenómeno impresionante y sorprendente. Creo que comenzamos a ver que los sistemas físicos complejos requieren para su descripción y comprensión adecuadas, no sólo la discusión convencional, en términos de intercambios energéticos entre sus diversas partes, sino también una discusión complementaria, en términos de *información*, que especificará la generación de configuraciones holísticas. Así aparece, en versión moderna, una antigua idea. Aristóteles hablaba de materia y forma, y nosotros empezamos a hablar paralelamente de energía e información. Tomás de Aquino tomó ideas de Aristóteles para usarlas en teología. Dejando el dualismo platónico de alma y cuerpo, y adoptando términos psico-somáticos, hablaba del alma como forma del cuerpo. Creo que el siglo XXI experimentará una recuperación creciente de esta manera de pensar. Y su valor para la teología es suficientemente obvio, especialmente en relación a una articulación creíble de la esperanza escatológica en un destino más allá de la muerte.

2.2 La esperanza escatológica

Afirmar que la comprensión de la naturaleza humana en el nuevo milenio se expresará en términos psicosomáticos, por supuesto que no es, de ninguna manera, capitular hacia un craso reduccionismo fisicalista. La materia de nuestros cuerpos en sí misma, no puede tener una significación permanente para lo que ha de ser una persona, pues esta materia está cambiando continuamente, por el constante desgaste, la comida y la bebida. Tenemos muy pocos átomos en nuestro cuerpo que estuvieran en él hace cinco años. Lo que continúa en nosotros es la configuración dinámica y progresiva en la que están dispuestos estos átomos. El alma –mi yo real– es la configuración portadora-de-información y casi infinitamente compleja que es soportada por la materia del cuerpo. En una palabra, el alma es la forma del cuerpo. Esta configuración, por supuesto, se disolverá en la muerte. Pero, a mi juicio, es una esperanza perfectamente coherente que Dios recordará la configuración que soy yo, conservándola en su mente divina y reconstituyéndola en un acto de resurrección. El contexto de este acto soberbio de re-incorporación será la nueva creación, un ámbito escatológico ya inaugurado en el acontecimiento seminal de la resurrección de Cristo. En otras palabras, la esperanza cristiana no es supervivencia, como si fuera la expresión de una inmortalidad humana intrínseca, sino resurrección, la expresión de la fidelidad eterna de Dios.

Sobre este tema he escrito más ampliamente en otra parte (1994, *La fe de un físico*, cap. 9), y no puedo entrar en él con más detalle ahora. Quisiera sin embargo subrayar, que la esperanza de un destino más allá de la muerte es central para la integridad y credibilidad del evangelio cristiano. La Iglesia no puede perder la cabeza sobre la proclamación de la esperanza escatológica (mi obra con Welker, 2000, *El fin del mundo y los fines de Dios*).

2.3 Utilidad para el diálogo inter-religioso

Hay todavía un problema teológico que, a mi juicio, será de enorme importancia en el siglo XXI, y al que las ciencias tienen posibilidad de ofrecer elementos indirectos de solución. Me refiero al problema acuciante de cómo entender la inter-relación de las grandes tradiciones de fe mundiales (véase mi 1994, cap. 10). Las ciencias, en su reconocible forma moderna, se originaron en la Europa occidental del siglo XVII, pero ulteriormente se han difundido por todo el mundo. Si se pregunta a la gente en una calle de Nueva York, Delhi o Tokio, de qué está hecha la materia, suponiendo que se dé con personas bien informadas, todas responderán: “de quarks y gluones y electrones”. Pero si se le pregunta a uno en una calle de esas mismas tres ciudades sobre la naturaleza de la realidad última, lo más probable es que se reciban tres respuestas totalmente distintas. Es ese problema crítico –yo diría, desanimador– que pone la diversidad de tradiciones de fe mundiales. Todos están hablando sobre el

ámbito del encuentro con lo sagrado, pero parece que han de decir sobre él cosas totalmente diferentes. Esos contrastes cognitivos no se refieren sólo a temas religiosos, como el estatus de Jesús o el estatus del Korán, sino también desacuerdos generales sobre la naturaleza de la realidad. ¿Es el tiempo un sendero lineal que debemos hollar, o una ruleta de destinos reencarnatorios de la que debemos liberarnos? ¿Tiene el yo humano significación única y perdurable, o es reciclado mediante la reencarnación, o constituye en último término una ilusión de la que debemos liberarnos?

Estos desacuerdos cognitivos son muy desconcertantes, pues parece que van mucho más allá de todo lo que pudiera interpretarse como debido simplemente a diferencias de perspectiva cultural. La verdadera confrontación ecuménica de las tradiciones de fe mundiales acaba justamente de comenzar y, a mi juicio, buena parte del tercer milenio será ocupado por este intercambio. En primer lugar, las tradiciones de fe deberían encontrarse unas con otras en relación a cuestiones que sean serias, pero no tan centrales que su discusión sea conminatoria, hasta el punto de imponer una actitud meramente defensiva. El intercambio mutuo sobre cómo ve cada tradición la naturaleza e historia del mundo físico, y la comprensión que las ciencias tienen de él, proporcionará, en mi opinión, un lugar de encuentro justamente de este género. El trabajo en este campo ha comenzado ya, sobre todo con la ayuda de la Fundación Témpleton a la primera fase de un proyecto titulado “Ciencias y la búsqueda espiritual”. Ella culminó con una conferencia en Berkeley en junio de 1998, organizada por el centro de Teología y Ciencias de la Naturaleza. Confío muy seriamente que las actividades de este género continuarán en el siglo XXI y más allá.

2.4 Consideración final: el valor de la verdad.

Podemos preguntarnos, finalmente, cómo influye todo esto en el fiel que escucha desde el banco de iglesia y en el ministro que habla desde el púlpito. Al responder, quisiera expresar una de mis mayores esperanzas para la vida y el pensamiento cristianos en el tercer milenio. Todos nosotros intentamos ser siervos del Dios de la verdad. Siendo esto así, no deberíamos temer nunca la verdad, sino más darle la bienvenida, venga de donde viniere. Las ciencias de ninguna manera pueden darnos toda la verdad, pero ciertamente pueden darnos algo de ella. Espero y pido que los creyentes religiosos aprendan más y más a aceptar las intuiciones de las ciencias, y a integrarlas con las verdades superiores de la fe en el Creador. En último término, uno es el conocimiento y una es la verdad, porque Dios es uno. Con esta confianza podemos afrontar los desafíos intelectuales del futuro, prueben lo que probaren. “Que la verdad es grande, y prevalecerá” en el tercer milenio, justamente como ha prevalecido en todos los siglos precedentes. [**Condensación realizada por Manuel García Doncell**].

POLKINGHORNE, John. Antiguo Prof. de Física Teórica en la Universidad de Cambridge, miembro de la Royal Society. Actualmente sacerdote anglicano. Destaquemos, entre su quincena de libros concisos sobre temas del moderno diálogo ciencias-teología: *The Way the World is* (1983); *Science and Creation* (1988); *Science and Providence* (1989); *The Faith of a Physicist* (1994), Gifford Lectures 1993-94; *Belief in God in an Age of Science* (1998). Sólo uno de ellos ha sido traducido al castellano: *Ciencia y Teología: Una Introducción* (1998, Sal Terrae 2000).