

LA FE Y LA COMPATIBILIDAD ENTRE CIENCIA Y RELIGIÓN

Vernon L. Smith

Resumen. *En esta conferencia, el Premio Nobel de Economía relata las experiencias que lo llevaron a convertirse al cristianismo y hace ver cómo, desde su punto de vista, el trabajo de los científicos (en lo particular, los cosmólogos que investigan los orígenes del universo) presuponen la fe en sus teorías. «Los constructos conceptuales y teóricos de la ciencia constituyen las “sustancias de las cosas que esperamos” y la evidencia observacional depende de instrumentos que registran “la evidencia de cosas no vistas”». Por otra parte, nos dice que la ciencia debe preservar el sentido del misterio, presente en todas las cosas.*

Estoy especialmente agradecido con el Instituto Acton por darme esta oportunidad para hablar de la fe; de como yo veo que se manifiesta desde los tiempos antiguos hasta los modernos en la experiencia científica y religiosa. Como podrán imaginar, este no es un tema que mis colegas economistas me habrían invitado a considerar. No pretendo hablar como un experto, sino como una persona que busca respuestas personales a preguntas humanas antiguas. Cada uno de nosotros tiene que buscar respuestas mientras aprende de la experiencia de los demás, guiado por su comprensión espiritual.

Conferencia dictada en Acton University, Grand Rapids (Mich.), el 15 de junio de 2016. Traducida por Carroll Rios de Rodríguez. Publicada con la autorización del autor.



Fe y Libertad Vol.1, N.º 2 (julio-diciembre 2018)

© 2018 INSTITUTO FE Y LIBERTAD

Las ideas expresadas en este artículo son responsabilidad del autor.

La búsqueda de la verdad a través del amor era un poderoso compromiso cristiano mucho antes de convertirse en la motivación central de la experiencia científica.

¿Qué es la fe y cómo puede ser relevante tanto para la ciencia como para la religión? La respuesta que daré es una definición del Nuevo Testamento que también se aplica a la ciencia. En la carta a los Hebreos (11:1) se lee: «La fe es la certeza de lo que se espera, la convicción de lo que no se ve». Lo que se expresa ahí vale tanto para la ciencia como para la religión; a ambas les interesan las realidades invisibles de la verdad.

Mi temprana exposición a la religión en la década de 1930 estuvo marcada por la interpretación agnóstica-materialista de la ciencia prevaleciente en ese entonces. Mi madre y su padre se habían sentido atraídos por el unitarismo desde antes de que yo naciera. Los unitaristas buscaban reelaborar sus creencias religiosas para incorporar las perspectivas de la ciencia. Fue esta novedosa forma de ver la razón, siempre moderada y matizada por una experiencia interior de fuentes de inspiración poética secular y judeocristianas la que me marcó. Al final, «renací» y fui bautizado como cristiano. Mi proceso gradual de conversión, que siempre agradezco, probablemente fue acelerado por la lectura de *Jesús, el hijo de Dios*, del poeta libanés Kahlil Gibran. Ese libro contenía la mezcla apropiada de elementos sagrados, seculares y místicos, que adquieren aún más sentido al ser releído.

Aunque el materialismo está vivo en la retórica de muchos científicos e intelectuales de hoy, el proceso de búsqueda de la verdad en la ciencia lo ha vuelto obsoleto. El materialismo, no Dios, está muerto. Si por un tiempo se pensó que Dios estaba muerto, ha resucitado. No hay conflicto entre ciencia y religión; que, para los estándares materialistas, ambas son igualmente aterradoras.

La fe básica materialista se nutría de la expectativa de que la ciencia física nos proporcionaría los componentes últimos de la materia. Ese descubrimiento nos permitiría comprender nuestro universo en un nivel de profundidad que reemplazaría la necesidad de apelar a entidades espirituales o místicas para comprender la existencia humana. Personalmente, esta expectativa estaba presente en mi ingenua creencia infantil de que podría llegar a conocerlo todo, una vez que me convirtiera en adulto. Todavía debía aprender que justamente con la respuesta a cualquier pregunta venía un conjunto de preguntas más profundas. Esta característica interminable de capa sobre capa, como las «muñecas rusas», de nuestra

búsqueda de la comprensión, se revela en cada generación con el niño que fuerza nuestros límites al preguntar «¿por qué?» cada vez que le damos una respuesta. El proceso de interrogación para alcanzar niveles más profundos de comprensión, para explicar la explicación, no es exclusivo de la ciencia o de la religión; es una manifestación de la ignorancia humana, de nuestra curiosidad y hambre de aprender. De aquí la sabiduría de la máxima: «Ser como los niños».

La concepción materialista del universo comenzó a aclararse con dos famosos artículos de Einstein publicados en 1905: uno sobre la teoría especial de la relatividad (*Annalen der Physik* 17, 1905: pp. 891-921), y el otro sobre el efecto fotoeléctrico (*Annalen der Physik* 17, 1905: pp. 132-148). Una de las implicaciones del primero fue la equivalencia de energía y materia, que llevó a una nueva y revolucionaria comprensión de la física que llegó a tener aplicaciones prácticas en la energía nuclear. Fue seguido en 1916 por su teoría general de la relatividad, que reinterpretaba nuestro concepto de gravedad, espacio y tiempo que posteriormente formó las bases para la cosmología de un universo en expansión que comenzaba con el *big bang* de la creación.

Hoy, estas extensiones relativistas de la física newtoniana se ven como modificaciones directas de la física clásica y están totalmente incluidas en la sustancia del paradigma clásico. En su tiempo, estas modificaciones fueron contradictorias, porque nuestra intuición estaba distorsionada por la creencia de que el espacio y el tiempo existían como experiencias independientes. Ni la imaginación ni sus productos matemáticos, sin embargo, estaban limitados por la experiencia sensorial humana o por los instrumentos de su época. Y esto condujo a nuevos teoremas, experimentos y técnicas instrumentales que expandieron en gran medida la capacidad de la comprensión humana.

El segundo artículo de Einstein de 1905 establecía que la energía venía en paquetes discretos que estaban gobernados por una extraña forma de incertidumbre probabilística en la naturaleza; este es el tema por el cual ganó el Premio Nobel en 1921 y que dio inicio a la mecánica cuántica. Como Einstein lo dice en 1905, con su simplicidad característica:

(...) cuando un rayo de luz se difunde de un punto, la energía no se distribuye de forma continua sobre espacios crecientes, sino que consiste en un número finito de energía cuántica que está localizada

en el espacio, que se mueve sin dividirse y que puede ser absorbida o generada solo como un todo.

Más adelante se descubriría que la nueva física cuántica implicaba una «acción fantasmal a distancia», que Einstein se resistía a aceptar, aunque esta definía una nueva realidad observacional que a la larga recibió soporte experimental en múltiples ocasiones. Otros no se sentirían limitados por la irrealidad intuitiva de la nueva física y simplemente seguirían las matemáticas y los nuevos experimentos en un mundo cuantitativo que parecía místico de acuerdo con todos los estándares previos.

La influencia de Einstein fue grande y la historia de sus contribuciones fundamentales ha sido cuidadosamente articulada por A. D. Stone (*Einstein and the Quantum: The Quest of the Valiant Swabian*. Princeton University Press, 2013). Así, por ejemplo, en el capítulo 25 del libro de Stone, «Dados cuánticos», cambia la imagen corriente de Einstein como la de alguien que se había dejado de lado por la ola de eventos en la teoría cuántica. Fue Einstein quien en 1925 tuvo la intuición clave de que el intercambio de funciones de dos partículas idénticas no constituía un estado diferente de la materia. Si dos partículas tienen cada una dos estados particulares, no hay cuatro estados, sino tres: como «monedas cuánticas», con estados TT, HH y HT-TH. Y generalmente los estados pares fuera de la diagonal (i, j) no son distinguibles. Los estados de las partículas se agrupan en la naturaleza y explican por qué la materia es materia. Estos apoyan los condensados de Bose-Einstein, dando cuenta de fenómenos tales como la superlicuefacción y la superconductividad que conecta nuestra experiencia con la realidad de este misterioso cálculo de la probabilidad cuántica.

En contraste, el joven Schrödinger pensó que Einstein había cometido un error al calcular las probabilidades, pero Einstein replicó que, aunque sus preocupaciones estaban justificadas (según los estándares de la teoría de la probabilidad clásica), su artículo no tenía un error de cálculo, y propone el ejemplo 2x2 de los tres estados distintos. Schrödinger lo captó. ¡La carta de Einstein fue la clave! ¡Y eso lo llevó a sus brillantes ecuaciones onda-partícula!

Un nuevo misterio llegó con el descubrimiento de Hubble de 1929 de que las estrellas y las galaxias del universo se expanden en todas direcciones, a velocidades que aumentan proporcionalmente a su distancia de nosotros. La implicación fue que nuestro universo espacio-temporal tenía una sola región de origen. La idea

había sido propuesta por Lamaitre, el cosmólogo y sacerdote belga, en el año de mi nacimiento (1927). En 1949 el astrónomo británico Fred Hoyle llamó a esa teoría el «*big bang*», y el término tuvo éxito. Durante aproximadamente treinta años, los científicos, incluyendo a Hoyle, se resistían a la idea de que toda la materia y la energía en el universo emanara de una región histórica particular en el espacio-tiempo: los matemáticos la llamaban una «singularidad» masiva, comparada con las singularidades esparcidas en todas las direcciones a través del universo como queso suizo y asociada con las estrellas que implosionaron, o agujeros negros.

¿Por qué esta resistencia? Creo que procede de la idea newtoniana de que el universo siempre ha existido, que parecía psicológicamente más confortante y natural: sin principio y sin fin. Si hubo un comienzo, entonces la ciencia (la búsqueda de la verdad en los fenómenos físicos) tenía que encarar el hecho psicológicamente abrumador de que antes del comienzo no había nada: ni materia, ni energía, ni espacio, ni tiempo; solo una monstruosa nada. Uso «nada» aquí en el sentido de la física clásica, no en sentido de la física cuántica. Pero si el universo siempre hubiera existido, parecía que había suficiente espacio para el dios impersonal de Einstein, el deísmo de las reglas naturales, el orden y la belleza. ¿Cómo podemos imaginar y modelar la nada que se convirtió en algo?

Nuestros ancestros habían entendido su mundo en términos del Génesis (1:2). Antes de la creación «...la Tierra estaba sin orden y vacía, las tinieblas cubrían el abismo», mientras en nuestros días, en la era del *big bang*, entendemos nuestro mundo, técnicamente, como originado en una masiva singularidad en la cual las ecuaciones que plasman todo, desde las estrellas hasta la energía y los planetas, no tienen una solución finita.

La antigua pregunta de la existencia humana, «¿por qué hay algo ahí en vez de nada?», pudo evitarse si este algo que observamos en todas partes se hubiera pensado como siempre existente, en contradicción directa con el Génesis y con Hebreos (11:3), donde se dice que «por la fe entendemos que el universo fue preparado por la palabra de Dios, de modo que lo que se ve no fue hecho de cosas visibles». Pero la nueva pregunta para la ciencia, implícita en la teoría del *big bang*, «¿Por qué no había nada que se volvió algo?» parecía profundizar el estado de nuestra ignorancia y el misterio. Esto es porque el misterio de los orígenes está más allá de cualquier ciencia y más allá del aparato tradicional de comprobación de hipótesis. La Creación (esto es, el comienzo) podía localizarse

en la trayectoria de vuelta de la historia y en el estado limitado de las ecuaciones que una y otra vez han probado tener enorme poder experimental y predictivo cuando se han utilizado para localizar eventos en nuestro mundo observable de espacio-tiempo, energía y materia.

Estos desarrollos, y los de la física cuántica, solo pueden describirse como vergonzosos para el materialismo clásico. Que la retórica materialista ha cambiado poco nos dice cuán profundamente ha penetrado. Esto queda bellamente ilustrado en la entrevista a Richard Dawkins, mi ateo favorito, a quien en una oportunidad le preguntaron: «¿alguna vez ha sentido la presencia de lo que llaman lo Divino, sea a través de la música o de algún tipo de iglesia?». La respuesta del gran experto fue «sí», pero dijo que él no usaría la palabra «divino» porque fácilmente se malinterpreta. «Cuando pienso en la admiración que siento por el universo físico, sí, siento que... Cuando escucho a Schubert o miro una gran catedral o el Gran Cañón, tengo un sentimiento que es probablemente similar a lo que la gente religiosa siente cuando tienen lo que llaman una experiencia mística. No creo que haya nada sobrenatural en eso. Creo que todo sucede en mi cerebro. Pero no quiero ser eclipsado por una persona religiosa cuando se trata de mi habilidad para sentir emociones cuando experimento algo como una hermosa pieza musical o un objeto hermoso». Entonces dínos, Richard, ¿cómo es este cerebro material que nos hace experimentar con tanta facilidad lo maravilloso, que elimina la necesidad de apelar a lo sobrenatural y que es científico? El niño en Richard Dawkins preguntaría, una vez más, «¿por qué?». La ciencia no puede encontrar en los últimos constitutivos del cerebro más que la energía que es a la vez partícula y onda, que registran nuestros instrumentos.

Stephen Hawking (*Una breve historia del tiempo*) admite que la física ha dado un nuevo giro a la pregunta de los orígenes. El *big bang* comenzó en un estado inicial que no puede ser representado por la teoría general de la relatividad. Hawking se pregunta cómo, si Dios eligió las leyes de la naturaleza, se las arregló para elegir ese estado inicial. La teoría cuántica ofrece una solución, pues permite que el espacio-tiempo sea finito, pero sin singularidades que lo limiten, como la superficie de una bola de billar o una dona, pero con más dimensiones que no se pueden traducir a nuestra experiencia. Quería terminar la última oración con la palabra «intuición», pero entonces me di cuenta de que la intuición

por sí misma no puede considerarse dentro del cubo de nuestra experiencia del mundo y que esta debe tener otras representaciones dimensionales más elevadas, el acceso a las cuales no puede ser probado.

Lo que se convirtió en el modelo estándar triunfó con el descubrimiento del bosón de Higgs y esto volvió a encender el debate «¿por qué las constantes fundamentales, la velocidad de la luz o la carga del electrón tienen los valores que observamos?». Si no tuvieran los valores que tienen, no estaríamos aquí para sentirnos confundidos. Lo que los físicos llaman el principio antrópico, otros lo llaman Dios. Incluso nosotros podemos imaginar un modelo más general que produzca estas constantes como previstas más que como muletas para nuestras aproximaciones empíricas, usadas para dar cuenta del mundo de la experiencia. Piense en el universo como una de muchas opciones con estas constantes y con una realización particular de variables que hacen posible nuestra presencia.

Pero, ¿qué es eso que llamamos experiencia? Más allá de la ciencia hay una experiencia personal compartida por los antiguos y por todos los hombres de hoy; un sentido de asombro y de misterio ante la existencia. Para mí, esta experiencia debe contar como una observación incluso si la consideramos inconmensurable como nuestra visión retórica de las evaluaciones objetivas de la ciencia. Ese poder de inspirar asombro está expresado mágicamente en las palabras de William Herberth Carruth (*Cada uno en su propia lengua*):

*Como las olas en una playa de un mar creciente,
cuando la Luna es nueva y delgada,
en nuestros corazones elevados anhelos
nacen y surgen;
vienen del océano místico,
cuya orilla ningún pie ha pisado,
algunos de nosotros lo llaman nostalgia,
y otros lo llaman Dios.*

El materialismo ignora cualquier referencia al asombro y al misterio como evidencia de lo no material. Dawkins, y tal vez la mayoría de científicos, descartan tales experiencias como evidencia que va más allá del horizonte científico; no contando como observaciones, no tenemos que explicar o buscar una comprensión de

los mismos, así como no tuvimos que dar cuenta del comienzo si el universo siempre hubiera existido. Lo que no es una observación no entra en nuestra concepción del mundo. Kahlil Gibran pudo haber tenido tales rechazos en el corazón, en su libro *El Loco* (1918), donde escribe: «...escuchamos una voz que grita: “Este es el mar. Este es el mar profundo. Este es el vasto y poderoso mar”. Y cuando escuchamos la voz, era un hombre de espaldas al mar, y en su oído sostenía una concha, escuchando su murmullo. Y mi alma dijo: “Pasemos de largo. Él es un realista que vuelve su espalda al todo que no puede comprender, y se ocupa solo de un fragmento”».

La ciencia ha elegido estar cada vez más informada de una parte de la experiencia humana y los científicos creen que el fragmento constituye el todo y se aferran a ello. Las palabras «mente material» constituyen parte de ese todo, aunque no tengan sentido. La creencia es inamovible cuando se ve enfrentada con la convicción de que las experiencias contrarias no cuentan como observaciones. Lo paradójico es que el éxito de la ciencia ha dependido siempre de los científicos con una mente abierta a los fenómenos. Pero las áreas que se han visto contaminadas por error, en la creencia del pasado, no son adecuadas para la apertura. Estas áreas incluyen no solo las exploraciones religiosas y filosóficas, sino la propia ciencia física en el pasado, como cuando se creía que la tierra era el centro del universo.

Volviendo a Einstein, lo que finalmente lo impresionó de la teoría cuántica quedó ilustrado por el descubrimiento de que dos partículas cuánticas podían interactuar en forma instantánea, sin importar dónde estuvieran localizadas en nuestro universo de experiencia instrumental clásica. En experimentos en Suiza, tales partículas se estudian estando separadas por 18 km (*Nature*, 14 de agosto de 2008). De manera que si una partícula es perturbada, la misma perturbación se produce en la otra, de forma instantánea. Esto parecía violar la relatividad especial, al admitir velocidades mayores que las de la luz. La mejor explicación que pudo aventurarse fue que esas dos partículas están enredadas («*entangled*», término introducido por Schrödinger en 1935), fenómeno que se encontró repetidamente coherente con observaciones experimentales indirectas. El origen común de las partículas —una especie de hermanamiento— las liga en una relación que desafía la lógica y la intuición de Einstein. Pero permítanme enfatizar que toda percepción, y toda observación científica, son indirectas, y

son por lo tanto la «evidencia de las cosas no vistas», como dice Hebreos (11:1).

Aun si la teoría cuántica es «incompleta» y requiere de mejoras, los científicos ahora tienen fe en que se mantendrá la interconectividad cuántica misteriosa. De hecho, ¿qué significa decir que dos partículas enredadas están sujetas a efectos «simultáneos»? Quiere decir que el tiempo requerido por cualquier señal postulada que pasa entre ellos está por debajo del límite de detección de los instrumentos. Lo que muestran los experimentos suizos es que cualquier supuesta señal que pasa entre las partículas enredadas, ¡deben estar viajando por lo menos a 10 000 veces la velocidad de la luz! Una implicación es que, si están conectados a través de un espacio dimensional superior, ninguna sombra se forma en nuestro mundo de experiencia de espacio y tiempo. Cuando menos, no es una sombra que podamos detectar con el conocimiento y los instrumentos existentes.

He usado la frase «evaluación objetiva de la ciencia», que porta el aura de «realidad», pero esta es una distracción retórica. La «realidad», cuando se penetra por los nuevos instrumentos exploratorios, nunca es lo que parece ser en nuestra experiencia del mundo, y nadie superó a Einstein en su gran defensa de este principio. Por ejemplo, él usó el término «materia ponderable» al contrastar elementos de la física fundamental clásica con su nueva física de espacio y tiempo. Su teoría general de la relatividad creó una interpretación del espacio—una equivalencia matemática—que se redobló en sí misma en un continuo de tiempo-espacio de cuatro dimensiones.

Einstein había comprendido desde hacía tiempo que su teoría había mostrado que eran indistinguibles la gravedad de la aceleración. Un simple experimento mental le dio la prueba, la convicción interior, la sustancia de las cosas que anticipaba. Imagine que usted está en una recámara sellada dentro de una nave espacial, incapaz de observar nada de lo que está afuera. Usted siente y puede medir su peso o la fuerza contra el piso. No existe un experimento que usted pueda hacer que le revele si usted está acelerando bajo propulsión en un espacio exterior vacío o en una órbita bajo la influencia de la gravedad, en proximidad a una estrella o un planeta. En cualquiera de los dos casos, al tirar un objeto, este cae al piso.

La verdad debe venir empacada en la forma de experiencia. Esta puede ser imaginada, basada en constructos mentales dispo-

nibles de la información mental interna o puede ser un constructo edificado con estímulos exteriores recibidos a través de nuestros sentidos. Si su mente no puede diferenciar entre señales internas y externas, puede estar padeciendo de una esquizofrenia, y aun así aparentar ser totalmente «normal». (Una vez preguntó Lily Tomlin, «¿por qué es que cuando hablamos con Dios se dice que estamos rezando, pero cuando Dios nos habla a nosotros, se nos tilda de esquizofrénicos?»).

Increíblemente, como Einstein y otros demostraron, la curvatura en el espacio de la relatividad general admite la posibilidad teórica de los «hoyos de gusano», a través de los cuales varios puntos del espacio son accesibles y se conectan unos con otros por medio de atajos que, si son transitables, no violan la relatividad especial, sino que simplemente la circunvalan. En particular, la gravedad no es instantánea, sino que es mediada por una señal finita que, a través de la deformación del tiempo-espacio, viaja solamente a la velocidad de la luz. Tenga en mente que estamos hablando de una teoría cuyas implicaciones han, en parte, sobrevivido pruebas experimentales, por lo menos en aquellos casos en los cuales las observaciones podían tener algo de relevancia respecto de ciertas predicciones con los experimentos del eclipse de Eddington, en 1919. La solución de los «hoyos de gusano» ha permanecido especulativa, sin apoyo empírico, y su influencia principal ha sido en el campo de la ciencia ficción. Las ecuaciones de la teoría existen al margen de nuestros esfuerzos por interpretarlas. Recientemente, un tema de debate acalorado busca enlazar la relatividad de los «hoyos de gusano» con el enredo cuántico y se conecta con las interpretaciones sobre el «multiverso», o los universos paralelos. Algunos lo llaman física, otros lo llaman Dios¹.

Lo que supera a la mente —Feynman dijo que nadie entiende la mecánica cuántica— es que la incertidumbre, la impredecibilidad, está incorporada dentro de los microfundamentos que subyacen en todo lo que experimentamos. La física se basa en relaciones simuladas, cambios en la posición y el impulso de la masa. El estado de una bola de billar es determinado enteramente cuando medimos su posición en la mesa y su impulso —la masa por la velocidad— donde la velocidad puede medirse con una pistola radar. Nuestra experiencia sensorial, ayudada por instrumentos,

1 Véase: <http://www.livescience.com/41639-quantum-entanglement-links-wormholes.html>

dice que la bola presenta una posición determinada y un impulso. Pero al nivel micro de medición, aplicado originalmente a una partícula por Heisenberg, existe una incertidumbre irresuelta que no suele pensarse respecto al ejemplo de la bola de billar. Como demostró Heisenberg, existen límites naturales de incertidumbre a nuestra capacidad para medir independientemente la posición y el impulso de una partícula. Al nivel de medición micro, entre más certeramente podemos determinar la posición, menos certeramente podemos determinar el impulso. El producto de estas incertidumbres (probabilidades) está restringido numéricamente por el valor proporcional a una constante universal debida a Max Planck. (El producto no puede ser menor a $h/4\pi$, donde la h es la constante de Planck). Esto es porque en el instante en que se conoce la posición de la partícula, el proceso de medición del fotón (que parece una pistola radar) se brinca el nivel del impulso de la partícula en forma descontinuada. Por ende, el instante durante el cual se conoce la posición, el impulso de la partícula solo puede saberse hasta el nivel que corresponde al brinco discontinuo.

¿Y qué? ¿Acaso esto no ocurre solo con respecto a la partícula expresada por ecuaciones de ondas? No siempre. Cualquier masa puede representarse por una función de onda equivalente. La propagación de la bola de billar tiene una descripción de energía de onda equivalente. Medir su posición y su impulso presenta exactamente la misma incertidumbre que una partícula *al nivel pequeño de Planck*. Estamos hablando de lo que ocurre cuando examinamos las cosas a niveles muy micro, sea cual sea la cosa. El principio no se altera por nuestra insistencia, propia de una mente enfocada en una cosa, en ignorar los pequeños efectos a los niveles macro de la bola de billar. Piense que existe una capa de actividad cuántica que se apoya en todas partes, subyaciendo todo lo que experimentamos y percibimos en el mundo, una realidad impregnada de incertidumbre cuántica. Explore el nivel de pequeñez de Planck y pasará a través de un guardarropa hacia una realidad que puede encontrarse. Esta es la forma en que funciona la Naturaleza —otros la llaman Dios. En principio cualquier cuerpo clásico puede existir en dos estados cuánticos (o de superposición) al mismo tiempo. No hay una barrera que separe los fenómenos cuánticos de los clásicos en dos realidades distintas e independientes.

El mundo de nuestras experiencias sensoriales es lo suficientemente áspero para que estemos distantes, muy por encima de

la capa de pequeñez de Planck; simultáneamente nuestro mundo involucra velocidades que son pequeñas con relación a la velocidad de la luz. Esta característica sensorial nos permite vivir completamente ciegos y sin darnos cuenta de que, a mayor velocidad las masas son más pesadas, los relojes operan más lentamente, la medida de las varillas se encoge, el espacio y tiempo es uno: espacio-tiempo. Einstein, espantado por las implicaciones para la física de la pequeñez de Planck, se sintió a gusto desde un principio con la relatividad, la cual inquietó a otros físicos por décadas. Einstein ganó la batalla de la relatividad con otros, pero no ganó la batalla cuántica consigo mismo. Y solo fue el año pasado que nuevos experimentos «empujaron la superposición cuántica a un nuevo régimen macroscópico, demostrando que la superposición cuántica sigue siendo posible a distancias y a escalas de tiempo de la vida ordinaria» (*Nature*, 24 de diciembre de 2015, p. 530.).

Quienes formulan teorías contemporáneas han aprendido a tomar la incredibilidad cuántica como un valor de la ecuación, aunque no lo acepten de frente. Menos de cien años después de planteada la teoría especial y el efecto fotoeléctrico, encontramos milagros de la ingeniería como la energía atómica, los aparatos electrónicos y los láseres. El campo de la química, y por ende de la biología, está enraizado y se nutre de esa generalizada capa modelada por la teoría cuántica. Así que no deberíamos adelantarnos a rechazar los objetos enredados y la teletransportación como asuntos de ciencia ficción fantasiosa. De hecho, la teletransportación en el sentido de la transferencia de información ha sido lograda en átomos y moléculas. Al nivel cuántico, si has copiado toda la información sobre el objeto, has teletransportado al objeto. Estas historias que parecen de hadas ahora son de física seria dentro del marco de la ciencia contemporánea; algunos deben aún guiarnos hacia rumbos tangibles, otros se han conducido a observaciones y aparatos de vanguardia.

El punto que quiero subrayar es que la ciencia trata acerca de los mecanismos físicos y biológicos; sobre descubrir cómo funcionan las cosas; sobre la ingeniería; sobre teorías que pueden describir y predecir las observaciones que experimentamos enteramente por medio de nuestros sentidos, de sus extensiones por medio de instrumentos. Son los instrumentos de la ciencia los que nos proveen con una indirecta «evidencia de cosas que no podemos ver». Como en la alegoría de Platón sobre la cueva, la realidad solo puede ser experimentada en las sombras que se proyectan

sobre la pared de la cueva. Un físico experimental dice que mide el «girar» de un electrón, pero en realidad registra ciertos efectos en una pantalla y usa la teoría (su fe) para calcular el significado como medida. En 1932, Carl Anderson descubrió el positrón, pero realmente fotografió un rastro de alta energía en una cámara de Wilson, rodeada de un electroimán. De la teoría pudo inferir la curvatura del rastro, que era una partícula con carga positiva. La ciencia avanza cada vez más, en su tarea instrumental, a una escala que rebasa cualquier cosa que hubiéramos podido creer posible en 1905 y no se diga al principio de la era cristiana.

En la ciencia nada se observa directamente; solo indirectamente, a través de instrumentos que graban los efectos secundarios implicados por modelos conceptuales de cosas —partículas, ondas, energía— cuya existencia enunciada no viola estas observaciones indirectas. Pero uno no puede derivar la existencia de estos objetos ni la riqueza de la teoría por los pocos efectos indirectos de las mediciones que registramos —la observación definitivamente determina en términos muy bajos la teoría. Usted solo puede hacer lo opuesto: deducir de las cosas construidas y de los modelos sus implicaciones con base en aquello que anticipamos observar.

Las ideas vienen de misteriosos vuelos de la imaginación, de una intuición científica apuntalada por la matemática. Esa estructura que forma la base, la teoría, el deseo que impulsa a la imaginación, son cosas que aceptamos por fe. La credibilidad de esa fe es reforzada por las pruebas ocasionales que uno tiene la suerte y el ingenio de realizar, hasta que la fe es contrariada por observaciones opuestas, o por una idea aun más compleja, para dar cuenta de las nuevas sombras en la pared de la cueva de nuestra experiencia.

Así, lo que es ineludible es la dependencia de la ciencia en la fe. Los constructos conceptuales y teóricos de la ciencia constituyen las «sustancias de cosas que esperamos» y la evidencia observacional depende de instrumentos que registran «la evidencia de cosas no vistas». Como Einstein dijo una vez, «es la teoría la que primero determina aquello que puede ser observado». Pero yo debo agregar, que previo a la teoría hay algo que llamamos «pensar» —una forma sistemática de conciencia que es profundamente manejada por el subconsciente, que nos permite entender y elaborar predicciones experimentales. En Juan (1:1) se expresa algo análogo: «En el principio había el Verbo, y el Verbo estaba con Dios, y el Verbo era Dios». Para los humanos, todo principio parte

del pensamiento o la razón. Y en las búsquedas reduccionistas de la realidad, la ciencia solo puede identificar la mente, las primeras cosas deseadas, y luego asegurar la evidencia no vista.

Esta realidad no vista de la teoría nos aporta una comprensión operante de cómo funciona el mundo y nos permite alcanzar milagros de ingeniería a base de la prueba y el error, los chapuces y los ajustes. ¿Quién, viviendo hace 100 años, podría jamás haber imaginado las maravillas materiales que existen en la vida normal hoy?

La ciencia, sin embargo, no puede identificar, ni puede desaprobado el propósito. Algunos científicos prominentes y filósofos han sugerido —un tanto faltos de templanza, quizás— que la ciencia demuestra que no hay un propósito en el universo. La negación del propósito va de la mano con el rechazo a un sentido de misterio como una observación admisible. Pero al fracaso en el intento por encontrar algo, no nos permite concluir por ende que ese algo no existe. Los científicos acogen esta proposición de todo corazón en lo que respecta a la exploración espacial, en la búsqueda por inteligencia extraterrestre; también en varias de las misiones exploradoras de Marte, un tema de investigación popular es la búsqueda de vida en alguna forma celular simple. Si fallan, y no encuentran evidencia clara de la vida, no detienen su búsqueda, ni suprimen su creencia de que la vida puede ser generada espontáneamente de unos procesos físicos inexplicables. Los científicos, por tanto, aceptan que la no existencia de vida o inteligencia extraterrestre no es demostrada al dejar de encontrar evidencia de su existencia.

En materia religiosa, sin embargo, los científicos tienden a identificar la falta de evidencia observable para el propósito como un fundamento para la proposición de que no hay propósito. Es una contradicción con la afirmación de que la falta de evidencia de vida extraterrestre no significa que no exista. Las religiones en todas partes han intentado comprender el universal propósito de la experiencia humana: una añoranza que nace de altos deseos que nos asaltan y surgen, y que efectivamente se cree que provienen de un océano místico cuyas playas no han sido pisadas por humanos.

Nuestros antepasados confundían sus experiencias místicas y la fe religiosa con las explicaciones de eventos diarios. La ciencia ha invadido ese mundo cotidiano de la explicación y ha creado maravillas con base en la nueva forma de entender cómo funcionan las cosas. Los pueblos antiguos creían que la formación y el

movimiento de las nubes eran gobernados por fuerzas divinas. La ciencia demostró que las nubes son hechas por gotas de vapor de agua bajo ciertas condiciones específicas de la temperatura, presión y saturación.

No obstante, conocer las propiedades de ingeniería de una nube no la hace menos misteriosa, ni menos «divina». El misterio simplemente se relega a un nivel más fundamental. El éxito tecnológico de la ciencia no puede ser visto como un apuntalamiento de las opiniones de científicos respecto de temas que van más allá de la ciencia actual. Se acelera nuestra habilidad para utilizar la forma en que trabajan sistemas complejos, y eso crea una ilusión de comprensión, de control, o de conocimiento, pero deja en su lugar un agujero entre la ingeniería y el propósito. Esa ilusión (¡Dawkins la llama su cerebro material!) es lo que mantiene la distancia entre ciencia y religión. El ámbito de la ingeniería se ha expandido, profundizando el misterio de su significado. Un mayor y mejor, más profundo y abundante conocimiento del cómo —coherente, pero comúnmente no predicho por la teoría— no responde el porqué.

Además, la teoría cuántica modela los últimos fenómenos que rebasan simultáneamente nuestra capacidad para experimentar en el tiempo-espacio, y de los cuales emerge ese mundo de tiempo-espacio: la ciencia del siglo XX, como un espejo, propició un reencuentro cara a cara de la búsqueda por la realidad con el misticismo que rechazaba. La ciencia ahora rechaza la hipótesis de que existe una frontera que separa la física clásica de nuestras experiencias, del mundo cuántico de energía de ondas que se colapsa en «trazas de partículas» cuando las medimos.

Para cerrar, quiero enfatizar que la ciencia ha cerrado el círculo completo. Nuestro sentido de misterio es una observación coherente con la fe religiosa de nuestros antepasados. La teología cristiana es la contraparte de la teoría en la ciencia. Nuestra experiencia del Espíritu es nuestra evidencia. Tanto el entendimiento científico como religioso ha avanzado gracias a que fuimos capaces de imaginar y experimentar, más de lo que podemos probar o verificar.

Y qué gloriosa experiencia es estar vivos. Los científicos han dicho que fue un accidente, sin propósito. Nosotros los cristianos creemos que fue un acto de amor de nuestro Dios y nuestro Salvador, una fe que es compatible con los descubrimientos de ingeniería que llamamos ciencia.

Gracias, damas y caballeros. Y que la paz esté con ustedes.