

Ciencia y Diseño

William A. Dembski

Cuando la física de Galileo y Newton desplazó a la física Aristotélica, los científicos intentaron explicar el mundo descubriendo sus leyes naturales deterministas. Cuando la física cuántica de Bohr y Heisenberg desplazó en su momento a la física de Galileo y Newton, los científicos se dieron cuenta de que necesitaban complementar sus leyes naturales deterministas tomando en consideración los procesos aleatorios para la explicación del universo. El azar y la necesidad, para usar una famosa expresión de Jaques Monod, establecieron así las fronteras de la explicación científica.

Sin embargo hoy día el azar y la necesidad han demostrado ser insuficientes para dar razón de todos los fenómenos científicos. Sin invocar las teleologías, enteléquias y vitalismos del pasado, justamente desechados, puede verse que se requiere un tercer modo de explicación, a saber, el diseño inteligente. El azar, la necesidad y el diseño - estos tres modos de explicación- son necesarios para explicar todo el abanico de fenómenos científicos.

Pero no todos los científicos se percatan de que al excluir el diseño inteligente la ciencia se restringe de un modo artificial. Richard Dawkins, un paleo-Darwinista, comienza su libro *The Blind Watchmaker* diciendo que "la biología es el estudio de cosas complicadas que dan la apariencia de haber sido diseñadas con un propósito". Afirmaciones como ésta resuenan en toda la literatura biológica. En *What Mad Pursuit*, Francis Crick, premio Nobel y codescubridor de la estructura del ADN, escribe "los biólogos deben tener en cuenta constantemente que lo que ellos ven no ha sido diseñado sino que más bien ha evolucionado."

La comunidad de biólogos cree que ha explicado el aparente diseño de la naturaleza mediante el mecanismo Darwiniano de mutación al azar y selección natural. Sin embargo, la cuestión es que al explicar el aparente diseño de la naturaleza, los biólogos consideran que han elaborado una explicación científica y exitosa contra el auténtico diseño. Esto es importante porque para que una afirmación sea científicamente falseable tiene que tener la posibilidad de ser verdad. La refutación científica es un arma de doble filo. Las afirmaciones que son científicamente refutadas pueden ser falsas pero no necesariamente; no pueden descartarse.

Para darse cuenta de esto, consideremos lo que pasaría si el examen microscópico revelara que todas las células tienen escrita la frase "fabricada por Yavé". Lógicamente, las células no llevan escrito "fabricado por Yavé", pero esta no es la cuestión. La cuestión es que no lo sabríamos a menos que las examinásemos realmente con el microscopio. Y si realmente tuvieran esa inscripción, como científicos, tendríamos que aceptar que realmente están hechas por Yavé. Así que incluso aquellos que no creen en él, admiten tácitamente que el diseño siempre ha permanecido como una opción viva en biología. A priori las impugnaciones del diseño son filosóficamente poco sofisticadas y fácilmente enumerables. Sin embargo, una vez que se admite que el diseño no puede excluirse sin motivo de la ciencia, queda una pregunta de mayor peso: ¿porqué queremos admitir el diseño dentro de la ciencia?

Para responder a ésta cuestión, permítasenos darle la vuelta y preguntar en su lugar ¿por qué no debemos admitir el diseño dentro de la ciencia? ¿Por qué no explicar algo por el diseño de un agente inteligente? Ciertamente, hay sucesos cotidianos que achacamos al diseño. Además, en

nuestra vida diaria es absolutamente crucial diferenciar lo accidental de lo diseñado. Demandamos respuestas a cuestiones tales como ¿se cayó o la empujaron? ¿Murió accidentalmente o cometió suicidio? ¿Esta canción es un plagio o una creación original? ¿Ha tenido suerte en la bolsa o tenía información confidencial?

No solo pedimos respuestas a estas preguntas, sino que industrias enteras se dedican a establecer distinciones entre accidente y diseño. En éste campo podemos incluir las ciencias forenses, la ley de propiedad intelectual, la investigación de demandas en seguros, la criptografía y la generación de números aleatorios, por poner unos pocos ejemplos.

La ciencia misma necesita establecer esta distinción para salvar su honestidad. El último mes de enero, la revista *Science* informó de que una búsqueda en la red descubrió que "una publicación de *Zentralblatt für Gynäkologie* de 1991 [contenía] un texto casi idéntico a uno publicado en 1979 en el *Journal of Maxillofacial Surgery*." El plagio y la falsificación de datos son mucho más comunes en ciencia de lo que nos gustaría admitir. Lo que mantiene en jaque a este tipo de abusos es nuestra capacidad de detectarlos.

Si el diseño es tan fácilmente detectable fuera de la ciencia y si la posibilidad de detectarlo es un factor clave para preservar la honestidad de los científicos ¿por qué habría que suprimirse el diseño de entre los contenidos de la ciencia? ¿Por qué Dawkins y Crick se ven obligados a recordar constantemente que la biología estudia cosas que tan solo aparentan estar diseñadas, pero que de hecho no lo están? ¿Por qué la biología no puede estudiar cosas que están diseñadas? La respuesta de la comunidad de biólogos a estas cuestiones ha sido de resistencia absoluta a la idea de diseño. El problema es que para los objetos naturales (y a diferencia de los artefactos de origen humano) la distinción entre diseño y no diseño no puede dibujarse con nitidez. Consideremos, por ejemplo, la siguiente afirmación de Darwin en el último capítulo de *El Origen de las Especies*: "Varios eminentes naturalistas han publicado recientemente su creencia de que multitud de especies dentro de cada género, consideradas como tales, no son realmente especies; pero otras especies son reales, es decir, han sido independientemente creadas... Sin embargo no pretenden que no puedan definir, o incluso conjeturar, cuales son las formas creadas de vida y cuales ha sido producidas por leyes secundarias. Admiten variación como *vera causa* en un caso y arbitrariamente lo rechazan en otro, sin hacer distinción entre los dos casos." Los biólogos temen atribuir algo al diseño (identificado aquí con la Creación) solo para contradecirse más tarde. Esta extendida y legítima preocupación les ha impedido emplear el diseño inteligente como explicación científica válida.

Aunque quizás se justificara en el pasado, este temor ya no puede sostenerse por más tiempo. Ahora existe un riguroso criterio -la especificación de la complejidad- para distinguir entre los objetos producidos por causas inteligentes y los originados por causas no inteligentes.

Muchas ciencias especializadas ya emplean este criterio, aunque bajo una forma preteórica¹ (por ejemplo, las ciencias forenses, la inteligencia artificial, la criptografía, la arqueología y la búsqueda de vida extraterrestre). El gran descubrimiento de la filosofía de la ciencia y la teoría de la probabilidad en los últimos años ha sido aislar este criterio y precisarlo. El criterio de complejidad irreducible empleado por Michael Behe para establecer el diseño de sistemas bioquímicos es un caso concreto del criterio de especificación de la complejidad para detectar el diseño (cf. la obra de Behe *Darwin's Black Box*).

¿En qué consiste este criterio? Aunque una explicación y una justificación detalladas resulta algo bastante técnico (para una explicación total véase mi libro *The Design Inference*, publicado por

¹ El autor quiere decir que en estas ciencias, la idea de diseño subyace en todas sus demostraciones, pero que no han desarrollado una teoría del diseño específica, en la que basar toda sus deducciones posteriores. N. Del T.

especificidad. La complejidad asegura que el objeto en cuestión no es tan sencillo como para que pueda ser explicado solo por azar. La especificidad asegura que éste objeto muestra un patrón que denota inteligencia.

Para ver porqué la complejidad resulta crucial a la hora de inferir diseño, considérese la siguiente secuencia de bits:

110111011111

Estos son los doce primeros bits de la secuencia anterior, que representan los números primos 2, 3 y 5 respectivamente. Con toda seguridad, ningún investigador de SETI, a causa de esta secuencia de doce bits, va a llamar al redactor de ciencia de *The New York Times*, va a convocar una rueda de prensa y va a anunciar que se ha descubierto inteligencia extraterrestre. Ningún titular de prensa va a anunciar "Los extraterrestres nos envían los tres primeros números primos". El problema es que esta secuencia es demasiado corta (es decir, tiene poca complejidad) para determinar que ha sido realizada por una inteligencia extraterrestre con conocimiento de los números primos.

Una fuente de pulsos aleatorios de radio pudiera producir por casualidad la secuencia "110111011111." Sin embargo, una secuencia de 1126 bits que contuviera los números primos entre 2 y 101 es ya otra historia. Aquí la secuencia es suficientemente larga (es decir, tiene suficiente complejidad) como para confirmar que ha sido producida por una inteligencia extraterrestre. Incluso entonces, la complejidad por sí misma no elimina el azar e indica diseño.

Si lanzo al aire una moneda 1000 veces, pondré en práctica un suceso altamente complejo (lo que equivale a decir que altamente improbable). Ciertamente, la secuencia que obtenga será una entre trillones de trillones de trillones... hasta veintidós veces "de trillones". Sin embargo esta secuencia de lanzamientos no conduce a inferir un diseño. Aunque compleja, la secuencia no muestra un patrón adecuado. Contrástese esta secuencia con la que contiene los números primos entre 2 y 101. No solo es compleja esta secuencia sino que presenta un patrón adecuado. El investigador de SETI que en *Contact* descubre esta secuencia así lo señala: "Esto no es ruido. Tiene una estructura".

¿Qué significa que un patrón es adecuado para inferir un diseño? Esto no ocurre con cualquier patrón. Algunos patrones pueden emplearse con justicia para inferir diseño mientras que otros no lo hacen. Es fácil aquí ver la idea básica. Supongamos que un arquero se encuentra a 50 metros de una gran pared con el arco y las flechas en su mano. La pared digamos que es lo suficientemente grande como para que el arquero irremediabilmente acierte. Supongamos ahora que cada vez que el arquero dispara una flecha, pinta un círculo en torno a la flecha de manera que ésta queda en el centro. ¿Qué puede concluirse de esta situación? Respecto a la puntería del arquero, absolutamente nada. Sí; aparecerá un patrón, pero este patrón surge solo después de que la flecha haya sido lanzada. El patrón es puramente circunstancial.

Pero supongamos que el arquero pinta un blanco fijo en la pared y entonces le dispara. Supongamos que el arquero lanza cien flechas y cada vez hace un blanco perfecto. ¿Qué puede concluirse de ésta situación? Frente a esta segunda situación estamos obligados a inferir que nos encontramos ante un arquero de nivel mundial, uno de cuyos tiros no puede explicarse con justicia por azar, sino más bien por la habilidad del arquero y su destreza. La habilidad y la destreza son lógicamente ejemplos de diseño.

Como el arquero que fija el blanco primero y luego dispara, los estadísticos establecen antes del experimento lo que se conoce como *región de rechazo*. Si el resultado de un experimento cae dentro de la región de rechazo, el estadístico rechaza la hipótesis de que el resultado se deba al azar. No es necesario que el patrón venga dado de antemano para que implique diseño. Considérese el siguiente texto cifrado:

nfuijolt ju jt mjlf b xfbtfm

Inicialmente, esto parece una secuencia aleatoria de letras y espacios; al principio carecemos de cualquier patrón para rechazar el azar e inferir un diseño.

Pero supongamos a continuación que alguien viene y te dice que leas esta secuencia como un mensaje cifrado, moviendo cada letra un espacio hacia el principio del alfabeto. Una vez hecho, la secuencia se lee:

methinks it is like a weasel⁴

Incluso si este patrón viene dado después del suceso, es todavía el tipo de patrón que elimina el azar e infiere el diseño. En contraste con las estadísticas, que siempre intentan identificar patrones antes que el experimento tenga lugar, el criptoanálisis debe descubrir el patrón después de que éste suceda. Sin embargo, en ambos ejemplos los patrones son necesarios para inferir diseño.

Los patrones se dividen en dos tipos, los que en presencia de complejidad garantizan la inferencia del diseño y los que a pesar de la presencia de complejidad no garantizan tal inferencia. Los del primer tipo se llaman *especificaciones* y los del segundo *fabricaciones*. Las especificaciones son patrones no ad-hoc que pueden con justicia ser usados para eliminar el azar y garantizar la inferencia de diseño. Por el contrario, las fabricaciones son los patrones ad-hoc que no pueden legítimamente usarse para garantizar la inferencia de diseño. Esta distinción entre fabricaciones y especificaciones puede hacerse con pleno rigor estadístico (cf. *The Design Inference*).

¿Por qué el criterio de complejidad-especificidad puede detectar el diseño de manera fiable? Para responder a esto necesitamos comprender primero qué tienen los agentes inteligentes que les hace detectables. La principal característica de un agente inteligente es la selección. Cuando actúa un agente inteligente, elige dentro de un rango de posibilidades en competencia.

Esto no solo ocurre con las inteligencias humanas y extraterrestres sino también con los animales. Una rata en un laberinto debe elegir en muchos puntos de dicho laberinto entre ir a la derecha o a la izquierda. Cuando los investigadores de SETI intentan descubrir inteligencia en las transmisiones de radio que están monitorizando, dan por supuesto que una inteligencia extraterrestre pudiera haber elegido transmitir cualquier número posible de patrones. Entonces ellos intentan hacer coincidir las transmisiones que observan con los patrones que buscan. Cuando un ser humano pronuncia un discurso inteligible, escoge entre un rango de combinaciones de sonidos posibles. Un agente inteligente siempre implica discriminación, escoger unas cosas y descartar otras.

Dada esta definición del agente inteligente, ¿cómo podemos reconocer que una decisión ha sido tomada por un agente inteligente? Un frasco de tinta se derrama accidentalmente sobre una hoja

⁴ La frase tiene sentido en inglés, aunque no es gramaticalmente correcta. La traducción más aproximada es "creo que es una comadreja" (N. Del T.).

de papel; alguien coge una estilográfica y escribe un mensaje en la hoja. En los dos casos la tinta resulta aplicada sobre el papel. En los dos casos sucede una posibilidad entre casi infinitas. En ambos casos sucede una contingencia y otras no. Sin embargo en un caso existe una acción deliberada y en el otro hay azar.

¿Cuál es la referencia relevante? No solo hay que observar que la contingencia ha tenido lugar sino que nosotros mismos hemos de ser capaces de especificar la contingencia. Ésta puede ajustarse independientemente a un determinado patrón y nosotros debemos ser capaces de formular independientemente el patrón. Una mancha aleatoria de tinta puede ser inespecífica; un mensaje escrito con tinta no es inespecífico. Wittgenstein en *Culture and Value* puso de relieve esta misma cuestión: "Tendemos a tomar por un chapurreo inarticulado el habla china. Alguien que comprenda el chino reconocerá un idioma en lo que escucha."

Al oír un párrafo en chino, quien conozca este idioma no solo reconoce que ha tenido lugar una de todas las posibles expresiones, sino que también es capaz de identificarla como idioma chino coherente. Contrástese esta situación con la de alguien que no sepa chino. También reconocerá que ha sucedido una contingencia de entre todas las posibles, pero esta vez será incapaz de decir si es una expresión coherente porque carece de la capacidad de entender el chino. Para alguien que no entiende el chino, lo dicho parecerá un chapurreo. El chapurreo, es decir, la expresión de sílabas sin sentido e ininterpretables en cualquier idioma, siempre provoca la realización de una posibilidad entre el rango de todas las posibles. Sin embargo, el chapurreo, por no corresponder a nada comprensible en lenguaje alguno, tampoco puede ser específico. Como resultado, el chapurreo no puede considerarse comunicación inteligente sino lo que Wittgenstein llama "farfuleo inarticulado."

Los psicólogos experimentales que estudian el aprendizaje y el comportamiento animal utilizan un método semejante. Para aprender una tarea, el animal debe adquirir la capacidad de realizar comportamientos adecuados a la tarea y también la capacidad de desechar los comportamientos inadecuados. Además, para que un psicólogo admita que un animal ha aprendido una tarea, no solo es necesario que observe al animal realizando su propia selección, sino también especificando esa selección. Así, para reconocer que una rata ha aprendido con éxito a cruzar un laberinto, el psicólogo debe determinar primero qué secuencia de giros izquierda-derecha conducirá a la rata hasta el exterior. Sin duda, una rata caminando por un laberinto al azar también discrimina una secuencia de giros izquierda-derecha. Pero por caminar al azar, la rata no da señales de que pueda discriminar la secuencia apropiada para salir del laberinto. En consecuencia, los psicólogos que estudian a la rata no tendrán motivo para pensar que la rata sabe como cruzar el laberinto. Solo si la rata ejecuta la secuencia de giros derecha-izquierda especificada por el psicólogo, éste reconocerá que la rata ha aprendido a cruzar el laberinto.

Nótese que la complejidad también está implícita aquí. Para darse cuenta, considérese otra vez una rata cruzando el laberinto, pero ahora tómese un laberinto en que con dos giros a la derecha la rata sale del laberinto. ¿Cómo determinará el psicólogo que estudia la rata que el animal ha aprendido a salir del laberinto? Con poner a la rata en el laberinto no será suficiente. Al ser un laberinto tan simple, la rata podrá por azar efectuar dos giros a la derecha y por tanto salir del laberinto. Entonces el psicólogo no tendrá la seguridad acerca de si la rata realmente ha aprendido como salir del laberinto o simplemente ha tenido suerte.

Pero contrástese ahora esto con una laberinto complicado en el que la rata debe efectuar la secuencia correcta de giros izquierda-derecha para salir el laberinto. Supóngase que la rata debe hacer un centenar de giros izquierda-derecha adecuados y que cualquier error impedirá a la rata salir del laberinto. Un psicólogo que vea que la rata no comete giros erróneos y sale

ordenadamente del laberinto quedará convencido de que efectivamente ha aprendido a salir y que no ha sido una estúpida carambola.

Este esquema general para reconocer la acción inteligente es tan solo una forma ligeramente disfrazada del criterio de complejidad-especificidad. En general, para reconocer la acción inteligente debemos observar una posibilidad que compite con otras muchas, anotar qué posibilidades no resultaron elegidas y ser capaces de especificar la posibilidad que fue elegida. Y lo que es más: las posibilidades que compiten y que fueron descartadas deben ser posibilidades vivas y lo suficientemente numerosas (por tanto, complejas) para que al especificar la posibilidad elegida no pueda atribuirse al azar.

Todos los elementos de este esquema general para reconocer la acción inteligente (es decir, elección, descarte y especificación) encuentran su contrapartida en el criterio de complejidad-especificidad. De aquí se sigue que este criterio formaliza lo que hemos estado haciendo ahora al reconocer la acción inteligente. El criterio de complejidad-especificidad muestra claramente lo que es necesario buscar cuando detectamos diseño.

Quizás la evidencia más clara de diseño en biología proceda de la bioquímica. En un número reciente de *Cell* (8 de Febrero de 1998), Bruce Alberts, presidente de la Academia Nacional de Ciencias, señaló que "toda la célula puede verse como una factoría que contiene una red elaborada de cadenas de montaje interrelacionadas, cada una de las cuales se compone de grandes máquinas proteicas... ¿Por qué llamamos máquinas a las grandes cadenas proteicas que subyacen al funcionamiento celular? Precisamente porque, al igual que las máquinas inventadas por los humanos para tratar con eficiencia el mundo macroscópico, estas cadenas proteicas contienen partes móviles altamente coordinadas." Incluso así, Alberts se sitúa con la mayoría de los biólogos al considerar la maravillosa complejidad de la célula como si fuera solo aparentemente diseñada. El bioquímico de la Universidad de Lehigh Michael Behe no está de acuerdo. En *Darwin's Black Box* (1996), Behe aduce una poderosa argumentación a favor del diseño en la célula. Resulta capital para esta argumentación la noción de *complejidad irreducible*. Un sistema es irreduciblemente complejo cuando consiste en varias partes interrelacionadas de manera que retirando una sola parte se destruye completamente el funcionamiento del sistema. Como ejemplo de complejidad irreducible, Behe aduce una trampa para ratones estándar. La trampa consiste en una plataforma, un martillo, un muelle, un enganche y una barra de sujeción. Retírese cualquiera de estos cinco componentes y será imposible construir una trampa para ratones funcional.

La complejidad irreducible necesita ser contrastada con la complejidad acumulativa. Un sistema es acumulativamente complejo si los componentes del sistema pueden ser retirados sucesivamente de manera que la eliminación sucesiva de los componentes nunca conduce a la total pérdida de funcionalidad. Un ejemplo de sistema acumulativamente complejo es una ciudad. Resulta posible ir retirando personas y servicios de una ciudad hasta que quede un pequeñísimo pueblo, todo ello sin perder el sentido de comunidad, la "funcionalidad" de la ciudad.

Según esta definición de la complejidad acumulativa, aparece claro que el mecanismo Darwiniano de la selección natural y las mutaciones al azar puede explicar adecuadamente la complejidad acumulativa. La explicación de Darwin acerca de cómo los organismos se hacen gradualmente más complejos a medida que las adaptaciones favorables se acumulan, equivale a nuestro ejemplo de la ciudad en el que la gente y los servicios van siendo retirados. En ambos casos, las versiones más simples y más complejas funcionan con mayor o menor eficacia.

Sin embargo ¿puede el mecanismo Darwiniano explicar la complejidad irreducible? Ciertamente; si la selección actúa con referencia a un objetivo, entonces sí puede explicar la complejidad irreducible. Considérese la trampa para ratones de Behe. Dado el objetivo de construir una trampa para ratones, puede establecerse un proceso selectivo y finalista que seleccione sucesivamente una plataforma, un martillo, un muelle y una barra de sujeción y que, finalmente, junte todos estos componentes para formar una trampa para ratones funcional. Dado un objetivo previo, la selección no tiene dificultad para producir sistemas irreduciblemente complejos.

Pero la selección que opera en la biología es la selección natural Darwiniana. Y por definición, esta forma de selección funciona sin objetivo, sin plan ni propósito y carece totalmente de dirección. La gran aportación del mecanismo de selección de Darwin ha consistido en eliminar la teleología de la biología. Sin embargo, al hacer de la selección un proceso no dirigido, Darwin redujo drásticamente el tipo de complejidad que podían manifestar los sistemas biológicos. De aquí que los sistemas biológicos solo puedan mostrar complejidad acumulativa y no complejidad irreducible.

Tal y como explica Behe en *Darwin's Black Box*, "un sistema irreduciblemente complejo no puede originarse... por pequeñas modificaciones sucesivas de un sistema precursor, porque cualquier precursor de un sistema irreduciblemente complejo que pierda una de sus partes es, por definición, no funcional. Ya que la selección natural solo puede elegir sistemas que funcionan, entonces si un sistema biológico no puede originarse gradualmente, tendría que surgir como unidad integrada, de un solo golpe, para que la selección natural no tuviera nada sobre lo que actuar."

En un sistema irreduciblemente complejo, la funcionalidad se alcanza cuando todos los componentes del sistema se encuentran en su lugar al mismo tiempo. De aquí se sigue que la selección natural, si tiene que originar un sistema irreduciblemente complejo, tiene que originarlo de una vez o no hacerlo. Esto no sería un problema si los sistemas en cuestión fueran simples. Pero no lo son. Los sistemas bioquímicos irreduciblemente complejos que Behe considera son máquinas proteicas que constan de numerosas proteínas diferentes, cada una de las cuales es imprescindible para su funcionamiento; en conjunto, están más allá de lo que la selección natural puede juntar en una sola generación.

Uno de los sistemas bioquímicos irreduciblemente complejos que Behe estudia es el flagelo bacteriano. El flagelo es un motor giratorio similar a un látigo que hace posible que la bacteria navegue en su medio. El flagelo incluye un motor rotatorio propulsado por ácido, un estator, unos anillos circulares, una funda y un timón. La intrincada maquinaria de este motor molecular requiere aproximadamente cincuenta proteínas. Sin embargo, la ausencia de cualquiera de ellas provoca la pérdida total de la funcionalidad del motor.

La complejidad irreducible de tales mecanismos bioquímicos no puede ser explicada mediante mecanismos Darwinianos, ni ciertamente por el mecanismo evolutivo y naturalista propuesto hasta la fecha. Además, como la complejidad irreducible sucede en el ámbito bioquímico, no existe otro nivel fundamental de análisis biológico al que pueda referirse la complejidad irreducible de los sistemas bioquímicos, y en el cual pueda esperar tener éxito el análisis Darwiniano en términos de selección y mutación. El fundamento de la bioquímica es la química ordinaria y la física, ninguna de las cuales puede explicar la información biológica. Del mismo modo, saber si un sistema bioquímico es irreduciblemente complejo es una cuestión totalmente empírica: hay que suprimir individualmente cada proteína que constituye el sistema bioquímico para determinar si la funcionalidad se pierde. En el caso de que sea así, nos encontramos con un sistema irreduciblemente complejo. Los experimentos de éste tipo son rutinarios en biología.

El nexo de unión entre la noción de Behe de complejidad irreducible y mi criterio de complejidad-especificidad está ahora claro. Los sistemas irreduciblemente complejos que estudia Behe requieren numerosos componentes específicamente adaptados entre si y todos ellos necesarios para la funcionalidad. Esto significa que son complejos en el sentido requerido por el criterio de complejidad especificidad.

La especificidad en biología siempre hace referencia de alguna manera a la función del organismo. Un organismo es un sistema funcional que comprende muchos subsistemas funcionales. La funcionalidad del organismo puede ser especificada de muchas maneras. Arno Wouters lo hace en términos de la viabilidad de todo el organismo; Michael Behe en términos de funcionalidad mínima de los sistemas bioquímicos. Incluso Richard Dawkins admitirá que la vida es específicamente funcional, para él en términos de reproducción de los genes. Así, en *The Blind Watchmaker* Dawkins escribe: "Las cosas complicadas tienen alguna cualidad, especificada de antemano, que es difícilmente adquirible tan solo por cambios aleatorios. En el caso de las cosas vivas, la cualidad que resulta especificada de antemano es... la capacidad de propagar genes por reproducción."

Así, existe un criterio fiable para detectar el diseño observando estrictamente lo que pasa en el mundo. Este criterio pertenece a la teoría de la complejidad y de la probabilidad, no a la metafísica y a la teología. Y aunque no puede alcanzarse por una demostración lógica, sí puede alcanzarse por una justificación estadística tan aplastante que demande aprobación. Este criterio es relevante para la biología. Cuando se aplica a las estructuras complejas de la biología, tan ricas en información, detecta diseño. En particular, podemos decir, junto con el peso de la ciencia, que el criterio de complejidad-especificidad demuestra que los sistemas bioquímicos irreduciblemente complejos de Michael Behe están diseñados.

¿Para que sirven estos avances? Muchos científicos no se dejan convencer. Incluso cuando tenemos un criterio fiable para detectar el diseño e incluso cuando ese criterio nos dice que los sistemas biológicos han sido diseñados, parece que establecer que un sistema biológico ha sido diseñado equivale a encogerse de hombros y decir "Dios lo ha hecho". Se teme que la admisión del diseño estropee la investigación científica y que los científicos detengan su investigación de problemas complicados porque ya tienen suficientes explicaciones.

Pero el diseño no es una barrera para la ciencia. De hecho, el diseño puede estimular la búsqueda frente al evolucionismo tradicional que la obstruye. Considérese la expresión "ADN basura". En ella está implícita la idea de que como el genoma de un organismo ha sido ensamblado a través de un largo proceso evolutivo sin objeto, el genoma es un puzzle del cual solo algunas partes son esenciales para el organismo. Así, desde un punto de vista evolutivo, gran parte del ADN es inútil. Si, por otra parte, existe el diseño, hemos de esperar a que tanto como sea posible del ADN tenga una función. Y ciertamente, los más recientes descubrimientos sugieren que la designación del ADN como "basura" tan solo esconde nuestro desconocimiento de su función. Por ejemplo, en un número reciente del *Journal of Theoretical Biology*, John Bodnar describe como "el ADN no codificante de los genomas eucarióticos contiene un lenguaje que programa el crecimiento del organismo y su desarrollo." El diseño estimula la búsqueda de una función por parte de los científicos donde la evolución no lo hace.

Considérese también los órganos vestigiales que últimamente se cree que tienen una función. Los textos de biología evolutiva citan a menudo el cóccix humano como una "estructura vestigial" donde resuenan los ecos de los ancestros vertebrados con cola. Sin embargo, si uno lee una edición reciente de la *Gray's Anatomy*, puede verse que el cóccix es un punto crucial de contacto con los músculos que se unen al suelo pélvico. La expresión "estructura vestigial" esconde a

menudo nuestra falta de conocimiento de la función. El apéndice humano, anteriormente considerado vestigial, es hoy día un componente funcional del sistema inmune.

La admisión del diseño en la ciencia solo puede enriquecer la empresa científica. Todos los intentos e instrumentos de la ciencia permanecerán intactos. Pero el diseño añade una nueva herramienta al conjunto de herramientas explicativas del científico. Además, el diseño levanta todo un nuevo conjunto de objetos de investigación. Una vez que sabemos que algo ha sido diseñado, queremos saber como fue producido, hasta qué punto el diseño es óptimo y cual es su propósito. Nótese que podemos detectar diseño sin saber para qué fue diseñado. Existe una sala en la Smithsonian Institution llena de objetos que fueron obviamente diseñados pero cuyo propósito específico es desconocido para los antropólogos.

El diseño también implica limitaciones. Un objeto que ha sido diseñado funciona con ciertas limitaciones. Si estas se sobrepasan, el objeto funciona peor o se rompe. Además, podemos descubrir esas limitaciones experimentalmente observando lo que funciona y lo que no. Esta sencilla idea tiene implicaciones tremendas no solo para la ciencia sino también para la ética. Si los humanos han sido realmente diseñados, entonces hemos de esperar que tengamos limitaciones psicosociales. Si transgredimos estos límites, tanto nosotros como nuestra sociedad pagarán por ello. Existe mucha evidencia científica que sugiere que muchas de las actitudes y comportamientos de nuestra sociedad estimulan la destrucción de la prosperidad humana. El diseño promete reforzar el hilo conductor de la ética que va desde Aristóteles hasta Santo Tomás y que se conoce como ley natural.

Al admitir el diseño dentro de la ciencia, hacemos mucho más que criticar simplemente el reduccionismo científico. Este reduccionismo sostiene que todo es reducible a categorías científicas y se refuta a sí mismo y se ve fácilmente cómo lo hace. La existencia del mundo y de las leyes por las cuales éste opera, la inteligibilidad del mundo y la eficacia irracional de las matemáticas para comprenderlo son solo unas pocas cuestiones que suscita la ciencia pero que la ciencia es incapaz de responder. Sin embargo, criticar el reduccionismo científico no es suficiente y no hace nada por cambiar la ciencia. Y es la ciencia lo que tiene que cambiar. Al excluir el diseño, la ciencia ha trabajado demasiado tiempo con un conjunto inadecuado de categorías conceptuales. Esto ha conducido a una visión limitada de la realidad, sesgando el modo en que la ciencia comprende no solo el mundo, sino también a los seres humanos. Martin Heidegger subrayó en *Ser y tiempo* que "un nivel de desarrollo de la ciencia queda determinado por el grado en que sus conceptos básicos son capaces de entrar en crisis". Los conceptos básicos con los que la ciencia ha operado estos últimos cientos de años no resultan ya adecuados ni en la era de la información ni en una edad en que el diseño resulta empíricamente detectable. La ciencia afronta una crisis de sus conceptos básicos. La salida de esta crisis consiste en expandir la ciencia para incluir el diseño. Incluir el diseño en la ciencia es liberarla, desprendiéndola de restricciones que no pueden justificarse por más tiempo.

William A. Dembski es matemático y filósofo y pertenece al Centro para la Renovación de la Ciencia y la Cultura, del Instituto Discovery de Seattle. Su nuevo libro, *The Design Inference*, acaba de ser publicado por la Cambridge University Press.