

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas: Especulaciones sobre el multiverso y la única realidad

José Angel García Landa
Universidad de Zaragoza
<http://www.unizar.es>
garciala@unizar.es

Resumen. Exponemos y comentamos en este artículo la teoría cosmológica presentada en el libro de Stephen Hawking y Leonard Mlodinow *El Gran Diseño (The Great Design, 2010)*, una perspectiva global sobre la física y el universo que pretende dar cuenta de la excepcionalidad aparente del mismo, y reducirla a parámetros racionales recurriendo al concepto del multiverso. Señalamos algunas analogías con las figuraciones del multiverso presentadas en la ficción especulativa de Olaf Stapledon *Star Maker* (1937) y situamos ambas concepciones en las tradiciones de la teodicea, viéndolas en concreto como una actualización de las teorías sobre la plenitud de la naturaleza.

Abstract: *The Grand Design and Star Maker: Speculations on the Multiverse and the Sole Reality*

This paper expounds and comments the cosmological theory put forward in Stephen Hawking and Leonard Mlodinow's book *The Great Design* (2010), a global perspective on physics and the universe which tries to account for the apparent exceptionality of the physical universe and reduce it to rational parameters, through a resource to the concept of the multiverse. We point out some analogies with the figurations of the multiverse presented in Olaf Stapledon's speculative fiction *Star Maker* (1937) and we situate both of them within the traditions of theodicy, more specifically as a bringing up to date of traditional conceptions on the plenitude of nature.

- Introduction: Le Dieu de Laplace et la place de Dieu.
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (1): El misterio de la existencia
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (2): La ley de la ley.
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (3): ¿Qué es la realidad?
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (4): Historias alternativas.
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (5): La Teoría de Todo.
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (6): Eligiendo nuestro universo.
- El Hacedor y sus Obras (metafóricamente hablando).
- Seguimos en el Universo.
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (7): El aparente milagro
- *El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas* (8): El Gran Diseño

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas: Especulaciones sobre el multiverso y la única realidad

Introducción: Le Dieu de Laplace et la place de Dieu



Hace poco revisábamos el gran best-seller de Stephen Hawking, [*Breve historia del tiempo*](#). Ahora reúno aquí unas notas y comentarios sobre su último libro, escrito con la colaboración de Leonard Mlodinow, [*The Grand Design*](#), llevando la discusión, como es inevitable (y en la medida de lo posible), a mi terreno de la hermenéutica narrativa—dado que la matemática cuántica no es lo mío, para qué nos vamos a engañar. Queda por saber si la hermenéutica narrativa es lo de Hawking. También compararemos algunas de las ideas de Hawking sobre el multiverso confrontándolas con la clásica formulación de esta idea en ciencia ficción, la que concibió Olaf Stapledon en *Star Maker*.¹

Vemos con cierta satisfacción que Stephen Hawking va progresando en su comprensión del cosmos, y que en *The Grand Design* viene a concurrir con las críticas que se le podían hacer a su postura en *A Brief History of Time*.

La noticia tal como podía leerse en *El País* reza así: ["Stephen Hawking excluye a Dios como creador del Universo"](#).²

El astrofísico cierra la puerta a la compatibilidad entre ciencia y religión.

*El científico británico Stephen Hawking afirma en su nuevo libro, *The Grand Design* (El Magnífico Diseño), que el Big Bang fue una consecuencia inevitable de las leyes de la física, que Dios no creó el Universo y que las teorías científicas más actuales convierten en redundante la figura de un creador. El libro, del que el periódico británico *The Times* adelanta hoy algunos extractos, señala: "Dado que existe una ley como la de*

la gravedad, el Universo pudo crearse a sí mismo -y de hecho lo hizo- de la nada. La creación espontánea es la razón de que exista algo, de que exista el Universo, de que nosotros existamos". Por tanto, añade, "no es necesario invocar a Dios" para que haya cosmos.

*En su obra más popular, *A Brief History of Time (Una Breve Historia del Tiempo)*, un texto de divulgación sobre el Universo y su evolución, Hawking, físico teórico reconocido internacionalmente por sus aportaciones en cuestiones de cosmología, agujeros negros y gravitación cuántica, sugería que "si llegamos a descubrir una teoría completa, sería el triunfo definitivo de la razón humana porque entonces conoceríamos la mente de Dios". Ahora sostiene que, del mismo modo que el darwinismo eliminó la necesidad de un creador en el campo de la biología, las nuevas teorías de la física hacen redundante el papel de un creador del Universo. El último libro, escrito junto al físico estadounidense Leonard Mlodinow, saldrá a la venta el próximo 9 de septiembre, una semana antes de la visita del Papa a Reino Unido.*

Los argumentos actuales de Hawking sugieren que ha roto con su visión anterior acerca de la religión, cuando sostenía que las leyes de la física significaban que sencillamente no era necesario creer que Dios hubiera intervenido en el Big Bang. Ahora destaca, por ejemplo, que el descubrimiento del primer planeta extrasolar, en 1992, ayudó a desmontar la visión de Isaac Newton de que el Universo no pudo surgir del caos sino que fue creado por Dios. Ese hallazgo "hace que las precisas condiciones de nuestro sistema planetario -el Sol único, la afortunada combinación de la distancia Sol-Tierra y la masa solar- sean mucho menos llamativas y en absoluto evidencias convincentes de que la Tierra fuera cuidadosamente diseñada para satisfacer a los seres humanos", escriben Hawking y su colega en el nuevo libro.

Aquí puede leerse [mi no breve reseña de Breve Historia del Tiempo de Hawking](#), con críticas ateas incluidas.³ En algunos aspectos el nivel de razonamiento sobre cosmología de esta autoridad internacional deja bastante que desear, consistiendo más en patas de banco que en una discusión cosmológica filosóficamente informada y fundada. Tiene su lado patético, el estar volviendo sobre cuestiones que deberían estar fuera del debate científico desde hace dos siglos—como si fuesen noticia *científica*.

De hecho ahora viene a concurrir Hawking con la posición natural de la ciencia física—y con lo que eran las teorías de Laplace, el cosmólogo francés del 1800. Cuando Napoleón le preguntó qué lugar ocupaba Dios en su interpretación gravitatoria de la formación del Universo, Laplace repuso que Dios era una hipótesis innecesaria.

El truco consiste en sustituirlo por la Fuerza. Es lo que hizo, con algo más de detalle, aunque sin ecuaciones, y antes de George Lucas, el filósofo evolucionista Herbert Spencer—ver sobre él por ejemplo ["Victorian Dark Matter"](#).⁴ En la teoría evolucionista de Spencer, toda la complejidad de lo que hay deriva de la interacción de las fuerzas locales en las que se ha dividido una fuerza simple original—lo que en la teoría actual de Hawking viene a ser lo que él llama la gravedad (aunque no es la de Newton, claro). Más sobre cómo es posible la creación a partir de la nada puede leerse en ["El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo"](#).⁵ También sobre la compatibilidad entre ciencia y religión le convendría a Hawking leer *First Principles*, de Spencer, donde la cuestión recibe una respuesta un tanto más compleja.

Era chocante que Hawking, que se dio a conocer precisamente por su teoría de la generación continua de partículas a partir de la nada, reservase un lugar especial a Dios como creador de la partícula original. Un dios por cierto tanto más inútil cuanto que no se sabía nada de él—ni siquiera si era un ser pensante—y de hecho sólo desempeñaba en la teoría el papel de una Fuerza. Ahí es donde empieza la ciencia, y ahí es donde va a parar. Otro vocabulario y otras especulaciones no son sino maneras de confundir al personal, que bastante lío tiene ya montado sin necesidad de que los físicos mencionen hipótesis inútiles. Ahora, vender libros, seguro que venderán, Hawking y su coautor Leonard Mlodinow (que hace poco publicó en esta misma línea *The Drunkard's Walk: How Randomness Rules Our Lives*).

Pero es una manera de emborronar la discusión el introducir a Dios, concepto borroso y demasiado inclusivo—que al margen de un Primer Motor o Principio Universal Subyacente a la Existencia, suele introducir por la puerta de atrás creacionismos, diseños intencionales y providenciales. Tras mentar al Altísimo en *A Brief History of Time*, vuelve a cometer el error Hawking (o Mlodinow) con su título actual—*The Grand Design*, una elección de términos que sugiere "diseño inteligente" cuando precisamente parece que su intención es demostrar no hay ningún plan ni ningún diseño, como venían diciendo [Darwin](#), o [Stephen Jay Gould](#).⁶ De una imagen usada por Gould para explicar la existencia de la complejidad en un universo aleatorio es de donde ha extraído la Mlodinow la imagen de los andares del borracho—y la marcha de borracho que sigue el universo no deja mucho lugar al diseño inteligente.⁷ Hay leer *The Grand Design*, en fin, para ver qué "design" es ése al que se refiere Hawking—a quien parece que a veces le cuesta entender que la física elemental en el sentido de fenómenos físicos viene primero, lógica y cronológicamente hablando, y las mentes después. Y la física, en tanto que teoría (teoría *mental*, valga la redundancia), en último lugar.

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (1): El misterio de la existencia

"Existimos, cada uno de nosotros, sólo durante un tiempo breve, y en ese tiempo exploramos sólo una parte pequeña del conjunto del universo".⁸ Así se abre el primer capítulo, "The Mystery of Being"—de un libro que sin embargo promete llevarnos a los límites del tiempo y del universo, en la medida en que hoy podemos vislumbrarlos. [Desde esta orilla del Tiempo](#), y desde este rincón de nuestra provincia, llega la mirada sin embargo a miles de años luz de distancia en el espacio-tiempo, cuando baja la luz del día y miramos una estrella.⁹ Tenemos que poner orden en lo que vemos, dar una explicación o especulación que nos diga dónde estamos, y cómo hemos llegado aquí, y qué ha habido en el tiempo del cual nadie nos ha traído historias, y qué tipo de muerte o de vida le espera a las cosas y al mundo, tras nuestra vida y nuestra muerte. Queremos verlo todo desde donde

estamos, y si no lo vemos, lo imaginaremos, construyendo una historia con los datos y las huellas que tengamos a nuestro alcance. No nos conformamos con nuestra parcela, aunque las historias sobre lo que es remoto e incierto sean diversas, y haya poca posibilidad de que coincidan diversas versiones—en especial cuando, mirando más de cerca, lo más cercano también se vuelve remoto e incierto.

Estas preguntas antaño filosóficas o metafísicas, arguye Hawking con Mlodinow ("HM" abreviaremos), hoy pueden y deben ser planteadas en el marco de la ciencia. "La filosofía no se ha mantenido al día con los desarrollos modernos en la ciencia, particularmente



con la física" (*The Grand Design* 5)—una frase que a pesar de su aire prepotente parece justa, con honrosas excepciones como [la Historia del Tiempo de George Herbert Mead](#), allá por 1930.¹⁰ La física cuántica redefine radicalmente la naturaleza del mundo físico, irreconocible con nuestras presuposiciones cotidianas o con las de la filosofía clásica. Una conceptualización diferente de la naturaleza de la realidad de la que parten HM es la teoría de Richard Feynman, según la cual "un sistema no tiene una única historia, sino todas las historias posibles" (6).

Aquí apunta ya el interés narratológico de la teoría de HM—podemos comparar esta historia múltiple o alternativa no ya con las narraciones con múltiples líneas de acción, como el *Orlando Furioso* de Ariosto o las *multiplot novels* victorianas estudiadas por Peter K. Garrett... sino más bien con el arte combinatorio de las estéticas estructuralistas de los sesenta en adelante—esas obras en las que un sistema generativo (genotexto) permite múltiples recorridos o fenotextos. Por ejemplo en la obra visual de Brian Eno [77 millones de cuadros](#).¹¹ Pueden verse analogías aquí con la semiótica soviética que inspiró *El texto de la novela* de Kristeva, con la gramática generativista de Chomsky, o con la lógica de los posibles narrativos de Claude Bremond—posibles narrativos en los que cada acontecimiento de un relato determina una serie posible de acontecimientos siguientes pero a la vez genera, por exclusión, la virtualidad de las opciones narrativas no elegidas.¹² En el caso del multiverso à la Feynman sería no por exclusión, claro, sino por inclusión—aunque sólo recorramos un trayecto posible de la realidad (el que llamamos nuestra realidad), la realidad en sentido amplio incluiría todos los trayectos posibles. (Todo esto, claro, se basa en la presuposición de que al menos en algunos sentidos del término "posible" hay más de una historia posible). En teoría narrativa, ha obtenido eco en la

última década el análisis de Espen J. Aarseth, que emplea el término "ergódico" para referirse a los textos que, basados en una combinatoria, admiten múltiples realizaciones o trayectos posibles para recorrerlos, o hacen brotar al activarlos una historia en concreto de entre muchas permitidas potencialmente por el sistema. En suma, el universo, según Feynman, y ahora según Hawking y Mlodinow, sería un sistema ergódico. Dejaremos en suspenso por el momento la cuestión de si tiene sentido aplicar el término "realidad" a los trayectos de ese sistema no realizados en nuestra experiencia—es de sospechar que, como en el caso de la narratología, hará falta un vocabulario específico que distinga niveles y acepciones de realidad, al quedarse estrechos los términos del pensamiento cotidiano.

El nombre que utilizan HM es "model-dependent realism", realismo dependiente de modelos. "Se basa en la idea de que nuestros cerebros interpretan la información recibida de los órganos sensoriales, haciendo un modelo del mundo" (7)—un modelo al que consideramos la realidad y le otorgamos la creencia de la realidad o de la verdad absoluta. Una vez más nos topamos con el mito de la Caverna—hace poco comentábamos su relevancia para interpretar la realidad humana construida en torno al lenguaje (en "[La Caverna del Cerebro: El lenguaje como realidad virtual](#)")¹³; ahora hay que ir más allá y admitir con HM que la realidad percibida por nuestros cerebros es algo distinto de los modelos de la realidad organizados por otros sistemas. Recordemos aquí que esta noción platonizante en cierto modo sí está muy en consonancia con las teorías neurocognitivas de investigadores como Michael Gazzaniga. En *The Mind's Past* éste postulaba un "controlador" o conjunto de sistemas cerebrales que generan la ilusión de una realidad en la que habitamos, a partir de los distintos módulos y circuitos de procesamiento de la información cerebral.¹⁴

Es lo que podríamos llamar la *Matrix* del cerebro. Sobre esta platónica película, *Matrix*, y sobre el libro de Stapledon *Star Maker*, escribí este artículo, "[Apocalipsis de la comunicación total](#)".¹⁵ Más sobre circuitos cerebrales, y sobre mi propia teoría de la retroalimentación cognitiva que genera la realidad mediante la proyección de marcos cognitivos y esquemas conceptuales, puede verse en el artículo "[Más consciencia](#)".¹⁶ Será útil tener estas bambalinas de la realidad en mente mientras comentamos más detenidamente el libro de Hawking-M.

Hawking tiene sobre la realidad una perspectiva matemática. Desde que la ciencia moderna desde Galileo y Newton trabajó en la integración de física y matemática, ha habido una sucesión de teorías cada vez más integradoras, que explican a partir de los mismos principios un ámbito cada vez mayor para las fuerzas y fenómenos que estructuran la realidad. La relatividad primero, y la teoría cuántica después, proporcionaron para el siglo XX una aproximación a lo que podría ser una Teoría de Todo, con la promesa de una integración futura del conocimiento que hiciera posible interpretar el conjunto de la realidad explicando sus fenómenos simples mediante la reducción matemática. Los fenómenos complejos surgen por emergencia a partir de estos fenómenos simples (ver "[Gell-Mann: Consciencia, reducción y emergencia](#)").¹⁷ La Teoría de Todo sería el resultado de la integración del conocimiento científico que explicase todas las fuerzas físicas que actúan en el Universo. Recordemos que el planteamiento filosófico básico que

postula una Fuerza única y simple, y el surgimiento emergente del cosmos por las leyes de la evolución, se encuentra formulado por Herbert Spencer hace 150 años (ver "[Victorian Dark Matter](#)").¹⁸ Pero el desarrollo práctico de esa teoría, la hipótesis de la integración matemáticamente coherente de todas las Fuerzas en una Fuerza única, se encuentra con algunos obstáculos prácticos (o teórico-prácticos, es lo mismo en este terreno) considerables. Según explica Hawking, la Teoría M es el único modelo que puede ser candidato a esa teoría de todo—una teoría todavía mal integrada, pues es "una familia de teorías", pues "igual que no hay un mapa plano que represente bien toda la superficie de la tierra, no hay una única teoría que sea una buena representación de las observaciones en todas las situaciones." Es la teoría M cuyas hipótesis y consecuencias exponen HM en *The Grand Design*, y es en esa teoría en la que basan su propuesta del multiverso:

"Según la teoría M, el nuestro no es el único universo. En lugar de eso, la teoría M predice que hubo muchos universos que se crearon a partir de la nada. Su creación no requiere la intervención de algún ser sobrenatural o dios. Antes bien, estos universos múltiples surgen de modo natural por las leyes físicas. Son una predicción de la ciencia. Cada universo tiene muchas historias posibles y muchos estados posibles en momentos posteriores, es decir, en momentos como el presente, mucho después de su creación." (Hawking y Mlodinow 9)

Observemos, de paso este curioso tiempo verbal—"hubo muchos universos..."—que parece ubicar a esos otros universos en un pasado con respecto al nuestro, mientras que en seguida pasan esos universos a ser "una predicción"—¿una predicción de un acontecimiento pasado? Pasado y futuro y simultáneo, podría responderse—aunque bien observada la cuestión. carece de sentido todo tiempo verbal, pues no parece haber necesariamente una secuencia temporal entre estos universos, al ser el tiempo un fenómeno relativo a la organización de acontecimientos dentro de cada universo, no un marco en el seno del cual tiene lugar la creación de universos. No hay relación temporal o física, sino únicamente matemática, entre estos diversos universos. Nuestro tiempo es nuestro, interno al universo, y no está previsto en la teoría, ni en la experiencia, que este universo esté temporalmente ubicado con respecto a los otros, ni que pueda interferir con ellos de ninguna manera. Volveremos más adelante sobre esta cuestión.

Una cuestión que no entiendo en esta teoría: que "cada universo tiene muchas historias posibles"—¿no habrá que postular más bien una sola historia y diversas teorías sobre esa historia? Hay muchas historias posibles en los diversos universos del multiverso, pero parece que el empeño de la ciencia consistiría más bien en descubrir la única historia posible en *este* universo—dentro de los límites del principio de incertidumbre, eso sí. Continúan HM:

"La mayor parte de estos estados serán muy diferentes del universo que observamos y muy inadecuados para la existencia de ninguna forma de vida. Sólo muy pocos permitirían la existencia de criaturas como nosotros. Así, nuestra presencia selecciona de esta inmensa variedad solo los universos que son compatibles con nuestra existencia. Aunque somos diminutos e insignificantes a escala cósmica, esto nos hace

en cierto modo los señores de la creación." (9)

Otra curiosa formulación: *nuestra presencia selecciona los universos posibles*.

Volveremos sobre el sentido cosmológico, y las implicaciones cognitivas, de este principio antrópico—y posiblemente paradójico—que es central en la concepción de *The Grand Design*.

Termina el capítulo 1 con tres grandes preguntas que podríamos llamar teológico-filosóficas:

¿Por qué hay algo, en lugar de nada?

¿Por qué existimos?

¿Por qué este conjunto específico de leyes, y no algún otro?

(10)

Yo daré una respuesta rápida, a mi aire. El orden de las preguntas es incorrecto: la segunda pregunta debería ir primero—y es respondida por la teoría de la evolución. La primera pregunta es más general que ella, y la tercera es la más básica y general de todas. Posiblemente sea a ella a la que se refieren HM como "the Ultimate Question of Life, the universe, and Everything"—olvidándose de las otras, o reduciéndolas a esta tercera pregunta—pues las dos primeras preguntas derivan de la tercera o se reducen a ella. O más bien (teniendo en cuenta [la diferencia entre reducción y emergencia](#))¹⁹ podemos decir que *aunque no pueden reducirse a la tercera*, emergen a partir de ella. Podría haber algo, en lugar de nada, sin que existiésemos nosotros. Es lo que sucede en tantos planetas, sistemas y galaxias en los que hay *algo*—entiéndase, objetos y fenómenos perceptibles, quizá nunca percibidos, pero concebibles como existentes para una percepción virtual o al margen de la percepción. *Algo* puede existir sin que nadie lo vea ni lo piense sino nosotros, desde lejos, en tanto que objeto concebible. Podrían también existir muchos planetas y estrellas no ya como hechos brutos, sino como objetos de conocimiento y percepción (animal) sin que hubiese por ello seres conscientes capaces de plantear la diferencia entre estos dos tipos de hecho, o de reflexionar sobre nada. El problema de la consciencia, complejo de por sí, es un problema menor y derivado de la existencia y naturaleza de la vida—que a su vez es un problema arduo, pero no intratable una vez sentadas las bases de la química.

Por qué surge lo complejo, a partir de lo simple, es una cuestión tratable para el pensamiento y para la ciencia. Recomiendo leer sobre el particular a [Herbert Spencer](#).²⁰ Lo que sí es un problema más arduo es la tercera pregunta—por qué surge lo simple, por qué la Fuerza indiferenciada ha de dar lugar a un conjunto determinado y específico de leyes. HM dicen que darán a esta pregunta una respuesta científica y no arbitraria—ahora bien, ¿puede darse una respuesta no arbitraria a algo que sienta las bases mismas de todo planteamiento? Me temo que su respuesta no es mucho mejor que "42"—que era la enigmática respuesta obtenida tras mucho indagar en *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*. Las leyes son las que son, nos dicen, *porque sí*, o porque son las que son de entre muchas otras concebibles e igualmente existentes en teoría (o en "la" teoría)—en otros

universos incomunicados con el nuestro. Todavía no tenemos una clave que pueda sentar que lo que hay es, además de concebible, necesario. La afirmación de que la realidad existente no es más necesaria que cualquier otra en la mente de un matemático no es, me parece, satisfactoria.²¹

Hay preguntas filosóficas más arduas que *quiénes somos, de dónde venimos, y a dónde vamos*, pues éstas sí parecen tener una respuesta científicamente plausible. Pero enfrentándose a la gran pregunta, *por qué de la nada surge algo*, la ciencia sólo llega, por el momento, a sus propias fronteras, no a las del universo.

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (2): La ley de la ley

"The Law of Law" es el título del segundo capítulo de Hawking y Mlodinow en *The Great Design*, que aquí anotamos y comentamos. El progreso del conocimiento en la humanidad lo ligan Hawking y Mlodinow al descubrimiento de leyes y regularidades en la naturaleza —haciéndola predecible, y no sometida al capricho de entidades sobrenaturales. Según Aristóteles, fue hacia el siglo VI a.C

"cuando Tales de Mileto formuló por primera vez la idea de que el mundo se puede entender, de que los acontecimientos complejos que nos rodean podrían reducirse a principios más simples y explicarse sin recurrir a explicaciones míticas o teológicas" (18)

Es lo que algunos han llamado *el sueño de Tales*. Su desarrollo en la ciencia moderna daría lugar a los conceptos de [reducción](#) y de [consiliencia](#)—la reducción de todos los fenómenos al cálculo físico-matemático, y la consiliencia o convergencia de todas las disciplinas del saber, que habrían de resultar ser congruentes entre sí al predicar verdades compatibles entre sí y con la realidad del mundo.²²

Por los mismos años, Pitágoras o los pitagóricos formularon al parecer la primera ley física matematizada: la relación entre la armonía de los sonidos y la longitud de las cuerdas de los instrumentos musicales—"si fue así, se podría considerar esa simple fórmula matemática el primer caso de lo que ahora conocemos como la física teórica" (19). Y a Anaximandro, vecino de Tales, se debe la primera noción de la teoría de la evolución:

"razonó que ya que los bebés humanos no pueden valerse por sí mismos al nacer, si el primer humano hubiese aparecido en la tierra siendo un bebé no habría sobrevivido. En lo que puede haber sido el primer atisbo de la evolución, razonó Anaximandro que las personas deben haber evolucionado a partir de otros animales cuyos cachorros son

más resistentes" (20).

A Demócrito debemos la primera teoría atómica. Por su parte, Aristarco hizo cálculos matemáticos sobre el tamaño relativo del Sol y la Tierra... También descentró a la humanidad al aventurar que era la Tierra la que giraba alrededor del sol, y no al revés, y que las estrellas deben ser soles más lejanos. La idea de que el Universo no está centrado en la tierra y en el hombre no germinaría sin embargo hasta ser retomada muchos siglos más tarde, a partir de Galileo, con el desarrollo gradual de la nueva ciencia.

La física se desarrolló al desligarse los movimientos de los cuerpos de la noción de intención—y de las preconcepciones aristotélicas sobre el movimiento de los cuerpos—y cuando pasó a observarse y describirse el comportamiento de la naturaleza, sin más —el cómo, no el por qué. Durante toda la Edad Media, el cristianismo fue hostil a la idea de un universo gobernado por leyes inflexibles. En 1277 el obispo de París publicó una lista de 219 errores o herejías, y una de ellas era la idea de que la Naturaleza sigue leyes, pues eso entraría en conflicto con la omnipotencia de Dios.

La concepción moderna de leyes de la naturaleza la formuló Descartes—para quien las leyes son inalterables porque son un reflejo de la propia naturaleza de Dios. (A esta concepción parece remontarse Hawking directamente en su libro anterior, [Historia del Tiempo](#), cuando le daba fin diciendo que "conociendo las leyes de la naturaleza, conoceremos la mente de Dios").²³ Sigue una interesante observación de Descartes sobre el concepto central de la nueva teoría de Hawking—descartando, por así decirlo, por anticipado, la teoría del multiverso:



"uno podría pensar que Dios todavía tendría la elección de crear diversos mundos diferentes, correspondiéndose cada uno de ellos con un conjunto diferente de condiciones iniciales, pero Descartes también negó esto. Fuese cual fuese la disposición de la materia al principio del universo, sostenía, con el paso del tiempo se desarrollaría un mundo idéntico al nuestro. Además, tenía la impresión Descartes que una vez Dios ponía el mundo en marcha, lo dejaba funcionar solo por completo" (27).

Vemos en Descartes un planteamiento verdaderamente favorable a una conjunción razonable de ciencia y religión—y de hecho, habría que argüir que contra lo que deja suponer Hawking, la autonomía de las leyes del mundo ya estaba muy avanzada en el razonamiento escolástico, en la noción de las causas secundarias. De hecho, en el desarrollo de la filosofía natural o de la historia natural cada vez se va dejando menos sitio a Dios, en el sentido de una voluntad que pueda actuar al margen de las leyes naturales o

contradiciéndolas. Igual que callaron los oráculos clásicos al llegar el Cristianismo, fueron callando los milagros con el desarrollo del humanismo y de la ciencia—y la acción de Dios vino a identificarse, para Descartes o para Hawking, con las leyes de la Naturaleza, o con el *diseño* (por usar este término al cual ninguno de los dos le hace ascos) que las ajusta y las hace ser lo que son.

Muy distinto es el Hacedor de Estrellas concebido por Olaf Stapledon—pues éste sí se dedica a planificar y hacer un mundo tras otro, unos más perfectos, otros más simples, más complejos.... según diferentes leyes. Volveremos a este Hacedor más adelante. Hay que señalar que en la concepción dominante del mundo a lo largo del pensamiento occidental, tanto mítica como cristiana como científica, *el mundo es uno y tiene una sola historia*. Es lo que llamábamos la concepción lineal del mundo, que podría contraponerse a las concepciones ergódicas o multilineales que descarta René, y que proponen Stapledon, Feynman y Hawking-Mlodinow. El axioma de la Historia Única del mundo—historia única a la que se refieren todas las múltiples historias de los hombres, por contradictorias que sean, es un principio ontológico fundamental como base de la cosmología, y de las diversas concepciones culturales y científicas relativas a la historicidad y a la teoría de la evolución.²⁴

Dada la idea de un mundo gobernado por leyes, surgen tres preguntas (29): 1) ¿Cuál es el origen de las leyes? 2) ¿Hay excepciones (milagros)? 3) ¿Hay un único conjunto de leyes posibles?

Kepler, Galileo, Descartes y Newton identificaban a Dios como la encarnación de las leyes de la naturaleza, cosa que haría redundante la idea de un Dios reducido a ellas, o nos hace entrar en una regresión infinita (qué Dios detrás de Dios la trama empieza, etc.). [Laplace](#) fue el primero en declarar que Dios era una hipótesis inútil—eliminando los milagros y sentando el principio del determinismo absoluto de cuanto ocurre en el Universo. (Un determinismo hipotético o axiomático, claro, no *aplicable* al cálculo en detalle de fenómenos complejos, y por tanto un tanto metafísico en la práctica, si bien no en la teoría mientras no se la examine muy de cerca).²⁵ Hawking se proclama asimismo determinista, pero también le pondremos un pero:

"Este libro se enraíza en la noción de determinismo científico, que implica que la respuesta a la pregunta (2) es que no hay milagros ni excepciones a las leyes de la naturaleza. Sin embargo, volveremos a tratar en profundidad las preguntas uno y tres, las preguntas de cómo surgieron las leyes y si son las únicas leyes posibles." (34)

Pero un determinismo con múltiples mundos a su disposición deja en cierto sentido de ser determinismo, pues la realidad ya no es inflexible y unívoca, sino que se desparrama en multitud de realidades alternativas. Y, asimismo, habría que preguntarse cómo podría dejar de ser metafísica, a su vez, la noción propuesta ahora por Hawking y Mlodinow y tantos otros, sobre estos múltiples universos. ¿Podría haber alguna prueba física para avalarla, o se trataría de un mero razonamiento matemático? ¿Son universos incomunicados? ¿Incomunicados excepto a través de la razón? Porque la existencia de

otros mundos matemáticos vendría a ser una versión magnificada del *Flatland* de Abbott —una especulación consistente en sí, pero con menos puntos de contacto con nuestro mundo de los que allí tendría una esfera flotante.²⁶ El "ajuste fino" de las leyes del universo para permitir la existencia de objetos, etc., es un problema intelectual al que es razonable buscar una explicación: pero resolverlo postulando infinitos mundos existentes.... en alguna realidad trascendental, a la que sólo se accede a través de la mente de un matemático, no parece ser la solución que pueda dejar a mucha gente satisfecha. Aparte de que solucionar el problema del ajuste fino de las leyes a base de añadir muchos mundos viene a ser como matar moscas a cañonazos. ¿Será que, al menos en este mundo, no hay otra manera de acabar con según qué moscas?

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (3). ¿Qué es la realidad?

Arguyen Hawking & Mlodinow que si nuestro mundo fuera una burbuja de realidad, una ilusión contenida en el seno de otra realidad, todavía tendría sentido hablar de nuestra propia realidad, limitada, en la medida en que la ilusión fuera consistente y [siguiera leyes](#) (ver arriba, "La ley de la ley"). Un pez en una pecera ve la realidad distorsionada, pero en la medida en que la distorsión es coherente, su realidad es real. Si hubiese un más allá de nuestra realidad pero ésta mantuviese consistencia perfecta, no podríamos deducir si existía o no una realidad detrás de la simulada. Es de hecho lo que sucede en *Matrix*: para todos los habitantes de Matrix, la realidad ilusoria en la que viven es la única que hay, y son sólo las inconsistencias que se infiltran "desde afuera" hasta individuos como Neo lo que les permiten romper la ilusión y descubrir la auténtica naturaleza (limitada y derivada) de la realidad en que vivían. La luz entra por las grietas. No es una experiencia ajena a la humanidad: de hecho construimos realidades autocontenidas, y a veces una ruptura del marco que rodea o acota esas realidades nos permite ver la naturaleza construida de la realidad que tomábamos por "natural" o espontánea: charadas, bromas pesadas, espionaje... lo que Goffman analiza en *Frame Analysis* bajo la denominación de *fabrications*.²⁷

Una realidad, en la medida en que es consistente, depende pues de las leyes que aseguran su consistencia. Los sueños son una realidad efímera e inconsistente, pues no enlazan unos con otros, de una noche para otra, y es nuestra experiencia despierta la que los enmarca y los acota, no viceversa: los sueños no tienen la continuidad necesaria para llegar a rivalizar con la realidad, por muy vívida que sea la realidad limitada que se genere en el seno de cada cual. Vemos pues que la naturaleza de la realidad es cognitiva, comunicativa, relacional, estructural, y semiótica. Dicho al modo de Hawking y Mlodinow,

"no hay un concepto de realidad que sea independiente de una representación o de una teoría. En lugar de esto adoptaremos un punto de vista que llamaremos realismo modelo-dependiente: la idea de que una teoría física o una imagen del mundo es un modelo (generalmente de naturaleza matemática) y un conjunto de reglas que conectan los elementos del modelo con observaciones. Esto proporciona una infraestructura con la cual interpretar la ciencia moderna" (42-43).

El problema (aunque no parece un problema a Hawking y Mlodinow) a la hora de definir la naturaleza de la realidad de este modo es que puede haber varios modelos que justifiquen la existencia y apariencia de los fenómenos que observamos: así,

"teorías diferentes pueden describir con éxito el mismo fenómeno mediante infraestructuras conceptuales diversas. De hecho, muchas teorías científicas que habían tenido éxito probado fueron más adelante reemplazadas por otras teorías igualmente exitosas, basadas en conceptos de realidad totalmente nuevos" (44)

Claro que el cambio y el desplazamiento no era caprichoso o arbitrario. Las nuevas teorías y el nuevo modelo global del mundo era más consistente con otras observaciones o fenómenos que escapaban al marco del primero—o eran consilientes con un paradigma necesario para explicar otros fenómenos que caían fuera del ámbito de una y otra teoría. El realismo modelo-dependiente no elige lados entre el realismo filosófico y el idealismo, entre Johnson y Berkeley.

"Según el realismo modelo-dependiente, no tiene sentido preguntar si un modelo es real, sólo hay que preguntar si concuerda con las observaciones. Si hay dos modelos que concuerdan con las observaciones, como el del pez en la pecera y el nuestro, entonces uno no puede decir que uno sea más real que el otro" (46)

Se advertirá aquí la tendencia matematizante y formalizante del argumento de H&M: si los modelos son matemáticamente consistentes, son igualmente válidos de por sí. A la vez, queda la pregunta de qué pasa con el conflicto que se da entre el modelo más simple y natural a aplicar en una situación (por ejemplo, "el sol gira alrededor de la Tierra") y el modelo más complejo pero que más fenómenos ayuda a explicar, aunque la relación entre ellos no sea obvia para la mayoría de los observadores ("la tierra gira alrededor del sol").²⁸ ¿Qué observaciones son las que hemos de tener en cuenta? La respuesta de H&M es, "depende del fenómeno que queramos explicar". Hay de hecho un continuo entre la construcción de modelos por parte del científico y los modelos mentales tanto conscientes como inconscientes que generamos y aplicamos para entender el mundo—en la práctica, para generar su representación en el cerebro, pues el mundo es a la vez el entorno físico en el que nos movemos y el modelo mental de dicho entorno:

"No hay manera de separar al observador—a nosotros—de nuestra percepción del mundo, que se crea mediante nuestro procesamiento sensorial y mediante la manera en que pensamos y razonamos. Nuestra percepción—y por tanto las observaciones en las que están basadas nuestras teorías—no es directa, sino que más bien recibe forma a



través de una especie de lente, la estructura interpretativa de nuestros cerebros humanos". (46)

El cerebro combina la información de los sentidos, llena huecos, construye hipótesis, y en suma genera una versión viable y coherente de la realidad. De modo similar, una hipótesis científica formula un modelo coherente de la realidad, y el único criterio para elegir entre modelos alternativos es la simplicidad (siendo preferible el modelo más simple que sea coherente con las observaciones, y que permita hacer predicciones).

Así, los modelos van incluyendo no ya sólo elementos difícilmente observables, como los electrones, sino también objetos en principio inobservables, como los quarks, con tal de que permitan hacer predicciones correctas. No se puede decir que los quarks existan como objeto perceptible, pero, "según el realismo modelo-dependiente, los quarks existen en un modelo que concuerda con nuestras observaciones del modo en que se comportan las partículas subnucleares" (49).

Dicen, de paso, H&M que el modelo de universo del Big Bang es más explicativo que el del Génesis pero que "no se puede decir que ninguno de los dos sea más real que el otro" (!). Y que los criterios sobre "simplicidad" de los modelos son "obviamente subjetivos" (!!). Aquí no puedo estar de acuerdo, aunque matizando siempre entramos en complicaciones. Hay modelos de realidad más generalmente aceptados que otros entre quienes usan un criterio coherente... aunque sea ésta una comunidad borrosa. Y hay paradigmas más capaces o consilientes que otros. La ciencia moderna permite entender la Biblia en mayor medida que la Biblia permite entender la ciencia moderna— aunque siempre habrá quien preferirá atenerse a la Biblia, o no podrá pasar de allí.

Sobre los límites de lo observable, en *Historia del Tiempo* Hawking mostraba cómo el horizonte de acontecimientos para la ciencia humana se encuentra entre el Big Bang y los agujeros negros, que son efectivamente los límites posibles para nuestro universo... Límites que reducen en cierto modo al absurdo la cuestión de si hay otros universos:

"Hay quienes sostienen un modelo en el que el tiempo se remonta más allá del big bang. Todavía no está claro si un modelo en el que el tiempo continuase hacia atrás más allá del big bang sería mejor explicando las observaciones presentes, porque parece que las leyes de la evolución del universo pueden dejar de ser efectivas en el big bang. Si lo hacen, no tendría sentido crear un modelo que comprenda el tiempo anterior al big bang, porque lo que existiese entonces no tendría consecuencias observables para el presente, y así daría igual atenernos a la idea de que el big bang fue la creación del mundo" (51).

En suma, que nuestro mundo, aparte de fantasías y gustos particulares, tiene límites desde el punto de vista científico; sea o no una pecera, sus límites son opacos. Parte importante del saber es reconocer los límites de hasta dónde pueden llegar nuestros conocimientos, y qué cuestiones son pseudo-cuestiones dentro de un ámbito de investigación... aunque también es cierto que esos límites del conocimiento también están sujetos a variación de modo no previsible.

La coherencia y simplicidad de los modelos existentes está asimismo sujeta a debate. El modelo estándar sobre la interacción de las partículas elementales no está generalmente aceptado, pues "contiene docenas de parámetros ajustables cuyos valores han de fijarse para atenerse a las observaciones, en lugar de ser determinados por la propia teoría" (52). Es decir, es un modelo "poco elegante" —una valoración que suele anunciar el fin próximo de un modelo, como pasó con el ptolemaico y sus epiciclos, o con el modelo del universo estático, tras la llegada del modelo de Hubble a final de los años 20. El ejemplo de la luz (con los modelos ondulatorio y corpuscular) nos muestra sin embargo cómo dos modelos pueden coexistir mucho tiempo de modo poco elegante —puesto que cada uno ayuda a explicar aspectos distintos del fenómeno que no pueden ser explicados por el otro— eso hasta que los integró Einstein.

Una situación igualmente inelegante y ecléctica es la que ofrece hoy en día la fundamentación última de la física. Con respecto a los principios básicos de la física, la cuestión está como sigue:

"No parece haber un modelo matemático o teoría única que pueda describir todos los aspectos del universo. En su lugar (...) parece estar la red de teorías conocida como Teoría-M. Cada teoría de la red M explica bien fenómenos de un cierto ámbito. Cuando los ámbitos se solapan, las diversas teorías concuerdan, así que pueden considerarse parte de la misma teoría. Pero no hay una única teoría de la red que pueda describir todos los aspectos del universo —todas las fuerzas de la naturaleza, las partículas que experimentan esas fuerzas, y la urdimbre de espacio-tiempo en la que todo se juega. Aunque esta situación no cumple el sueño tradicional de los físicos de una única teoría unificada, es aceptable dentro del ámbito del realismo modelo-dependiente" (58)

H&M anuncian a continuación que van a exponer una teoría en la cual está basada "nuestra visión moderna de la naturaleza" — y apuntemos que hay un problema en la palabra "nuestra", que no queda claro si se refiere sólo a los dos autores (parecería insuficiente) o a la "generalidad de la comunidad científica", si es que puede generalizarse hasta este punto en este ámbito de la reflexión. Y no se puede, de hecho: ni siquiera hablando de "la comunidad de los físicos teóricos", otra comunidad más o menos imaginaria. En fin,

"un principio fundamental en el que se basa nuestra visión moderna de la naturaleza: la teoría cuántica, y en particular el enfoque sobre la teoría cuántica llamado historias alternativas. Según esa visión, el universo no tiene una sola existencia o historia, sino

que más bien cada versión posible del universo existe simultáneamente en lo que se llama una superposición cuántica. Eso puede sonar tan disparatado como la teoría según la cual la mesa desaparece cada vez que salimos de la habitación, pero en este caso la teoría ha pasado todas las pruebas experimentales a la que se ha sometido."
(59)

Dos puntos me parecen dudosos en este párrafo que termina el capítulo 3 de *The Grand Design*. Uno, el grado de consenso científico en torno a esta teoría. Pasan Hawking y Mlodinow de hablar una teoría "estándar" (la física cuántica) a una versión especial de la misma (la teoría del multiverso) de modo un tanto solapado, como si hubiese igual consenso en torno a ambas (no lo hay). En cuanto a la comprobación experimental, habrá que especificar si es la teoría cuántica la que ha superado las comprobaciones experimentales (en cualquiera de sus versiones) o si esta teoría del multiverso ha superado comprobaciones experimentales que otras versiones de la teoría cuántica no han superado.

El problema viene a ser una vez más que todas nuestras nociones de la realidad, religiosas, científicas, históricas, de andar por casa... todas, excepto algunas ficciones marginales, se basan en la noción de que la realidad es una: cognoscible o incognoscible, pero una. Existen, en esta noción comúnmente aceptada del mundo, otras líneas paralelas de realidad, cómo no, *worlds within worlds*—pero son ficticias, o hipotéticas, o falsas, o potenciales. Todos los mundos están contenidos en el mundo. Las realidades subsidiarias van marcadas con respecto a la realidad efectiva, que es aquella en torno a la cual se articulan los consensos y las percepciones.²⁹

Una de esas subrealidades alternativas que destacaremos, por su interés para la noción del multiverso, es la novela de Olaf Stapledon *Star Maker*. Es una ficción en nuestro mundo, pero es una ficción generadora de mundos. La divinidad que el narrador llega a conocer al final de la novela, el Hacedor de Estrellas, crea un mundo tras otro, y aunque para las criaturas de cada mundo sea ese mundo el único mundo real, desde el punto de vista panorámico u omnisciente en que nos sitúa la novela no puede decirse que un mundo de entre ellos sea más real que otro.

Esa divinidad de *Star Maker* es en cierto modo un epifenómeno narrativo: un narrador testigo, pero testigo de la omnisciencia; una figura desplazada del propio autor. El Hacedor de Estrellas también es otro producto colateral de la narratividad autorial— a un nivel reflexivo o metaficcional es un análogo del autor-novelistas, con quien comparte la responsabilidad e irresponsabilidad a la vez de crear múltiples invenciones, mundos paralelos o alternativos, cada uno con sus propias leyes y su propia consistencia. (Más sobre esta perspectiva sobre *Star Maker* puede encontrarse en nuestro artículo "[An Apocalypse of Total Communication](#)").³⁰

El multiverso propuesto por Hawking y Mlodinow seguiría manteniendo, en un cierto sentido, la jerarquía de realidades que distinguimos entre los distintos mundos que hay en éste, pero ya se trataría de una jerarquía puramente perspectivística: todos los mundos (los mundos "de primer orden" postulados por el modelo, se entiende) son equivalentes o

coexistentes desde el punto de vista de la teoría, si bien nuestra perspectiva nos sitúa solamente en uno de ellos (sometido a determinadas leyes físicas, etc.) desde el cual concebimos los demás como coexistentes — sin muchas posibilidades, sin embargo, de interferencia o comunicación con el nuestro, excepción hecha de nuestra propia teoría. Si la única comunicación entre estos mundos es la que se da en los parámetros de una teoría matemática, hay que decir que desde una perspectiva fenomenológica tienen esos mundos una realidad muy tenue, apenas más densa (en términos de interacción humana) que las ficciones de Stapledon—o las de Tolkien.

Porque si bien es cierto que desde el punto de vista del formalismo matemático todas las soluciones de la ecuación pueden ser igualmente viables, nuestra experiencia del mundo no está matematizada. La realidad humana inmediata, compartida mediante la existencia corpórea, la comunicación, y la interacción social, es la base de realidad primaria que habitamos, y sobre esta base se edifican todas las demás hipótesis en tanto que mundos posibles subordinados a éste. Tiene el mundo éste que llamamos real (el mundo de la vida) una solidez considerable, en comparación a ficciones, sueños, imaginaciones y teorías matemáticas sobre multiversos—y sin embargo es también, él mismo, un espacio múltiple y problemático—de coherencia siempre provisional y límites borrosos. Vivimos los humanos en un mundo de sentido elaborado colectivamente, una compleja realidad lingüística de presuposiciones e interacciones, que consta en realidad de muchas realidades presupuestas entrelazadas entre sí, y parcialmente solapadas: la realidad en la que yo vivo, y la realidad en la que tú vives, y la realidad de este tercero que es musulmán, y en el espacio compartido entre ellas nos comunicamos. Es una realidad con bordes deshilachados y borrosos, pero también tiene un centro. La experiencia física directa, la percepción lúcida y el mundo social cotidiano son lo que más nos une y constituyen la base más cierta que podemos presuponer (y presuponemos) como el centro de la realidad. Las fronteras más remotas de la realidad ya derivan hacia conflictos de ecuaciones, ficciones hipotéticas, pasados conjeturales, rumores de conspiración o paraísos de huríes, realidades alternativas que van unidas de modo cada vez más remoto a la experiencia de cada cual. Es el espacio compartido de interacción comunicativa el que llamamos la realidad, y es a la vez predecible e impredecible, conocido y familiar... pero desfamiliarizable; es sólido y a la vez evanescente—[una sombra, una ficción](#), y es nuestra realidad más tangible.³¹ Está hecho de gente, pero la gente es más que su cuerpo, son unidades de información social, o espíritus si se quiere. Está hecho de presencias, el mundo, pero también de presuposiciones, convenciones e historias. Está hecho de objetos, pero de objetos semiotizados, rodeados de una nube tenue, o densa, de anotaciones culturales, de modo que el objeto tangible es casi irrelevante al lado de su identidad semiotizada.³² La realidad es física, en un plano, pero también es ante todo una semiosfera de múltiples dimensiones, una realidad virtual, informacional y multimedia.³³

En el sentido más generalmente humano del término "realidad", entendido como un espacio común de interacción y comunicación, ya vivimos en una realidad múltiple, o en diversas realidades cuyas fronteras inciertas podemos atravesar a veces en con un gesto, asumiendo otro papel. Decía Christine Kenneally con relación a los científicos que empiezan a hablar de un multiverso, que gracias al lenguaje ya vivimos los humanos en un

multiverso. (Era en el capítulo final de [The First Word](#)).³⁴ Realidades, las hay de muchos tipos, en el seno de la realidad: las hay más y menos acotadas, más y menos aisladas. Si es la existencia de conexiones entre unas realidades y otras (la islámica y la occidental, por ejemplo) la que nos permite hablar de una única realidad que engloba a todas esas realidades humanas, hay también que hacer notar que esas conexiones (por el mero hecho de existir) no existen con la misma fuerza entre todas las realidades humanas. Así, el llamado "Descubrimiento de América" supuso el establecimiento de contactos entre dos realidades, la América precolombina, más difusa de por sí (menos interconectada), y la civilización europea, más organizada—dos realidades culturales cuyos puntos de contacto directos eran mínimos hasta ese momento, en la medida en que existían. (Porque haberlos, los había indirectos y abundantes, en la medida en que ambas se fundaban en un base común de experiencialidad humana—por ej. jerarquías sociales, mitos, etc.). Así pues, las realidades se solapan, se infiltran unas a otras, tienen puntos críticos de circulación—la traducción, pongamos por caso. De modo parecido, los universos múltiples de la física, si se conciben como totalmente autocontenidos, vale decir que no existen para nosotros sino como una hipótesis matemática, sin puentes que permitan pasar de uno a otro, o sin puntos mínimos de conexión que permitan hablar de una realidad superior que los engloba a todos. Ahora bien, si la ciencia llega a formular las bases comunes de la generación de múltiples universos, bases que sustenten tanto el nuestro como otros potenciales, en ese sentido los multiversos estarían conectados con nuestro universo de modo objetivo, un poco como lo estaban los aztecas y los alemanes (sin ellos saberlo) durante la Edad Media. La máxima conexión posible sería con todo, como vemos, muy tenue, sólo en el seno de un discurso teórico especializado. Estaría justificada la noción de universos diferentes en el seno de un universo más global y remoto, pero difícilmente podría sostenerse que ese universo global sea el primario para la experiencia humana. Es eminentemente derivado, excepto en el ámbito de determinada teoría matemática.

La formulación extrema de la noción del multiverso humano podríamos remontarla (dice la Dra. Penas) a Protágoras, con su aserto de que el hombre es la medida de todas las cosas—cuando entendemos esta frase en el sentido relativista de que cada individuo vive en un mundo a su medida, incomunicado o imperfectamente comunicado con los demás (una interpretación frecuente en los testimonios de Sexto Empírico, de Platón, o de Aristóteles sobre Protágoras).³⁵ Protágoras negaba el criterio y la razón—que son las vías que permiten comunicar estas diversas realidades o mónadas humanas (y con el término mónadas aludimos a otra versión del multiverso, en Leibniz).³⁶ Los diversos solipsismos, relativismos y subjetivismos también participan de esta percepción. (Recordemos por ejemplo la formulación crítica de Anatole France en [La Vie Littéraire](#)).³⁷ Cada sujeto sería el centro definitorio de una realidad aislada de los demás sujetos. La moderna teoría del sujeto, naturalmente, hace mucho por refutar semejantes nociones—el sujeto es más bien un efecto de una realidad colectivamente producida—será en todo caso un nódulo fenoménico en el que se puedan entrecruzar diversos sistemas de generación de realidades normativas. Más sobre esto podemos leer en la teoría de Goffman sobre la identidad social, explicada por ejemplo en ["Equipos y sujetos... al equipo"](#). Bien entendida, la teoría de Goffman imbrica de modo muy interesante la interacción social, como generadora de diversos planos de realidad (o "marcos") y la estructura interna del sujeto. La profundidad

individual del sujeto, su experiencia subjetiva, aun siendo hasta cierto punto original e intransferible, está generada por la interacción social: viene a consistir en la complejidad con que se interioriza y se gestiona esa realidad social colectivamente elaborada. Más disertado sobre esta extensión de la teoría goffmaniana en ["Goffman: La realidad como expectativa autocumplida y el teatro de la interioridad"](#).

Muy lejos nos estamos yendo de la física—pero no. Vista desde la sociología interaccional, la física teórica es una actividad comunicativa que, como tal, genera sus propias realidades y marcos de referencia. En un sentido, la realidad definida desde el punto de vista de la física poco se toca con la realidad definida desde el punto de vista del interaccionalismo simbólico. La física tiene sus propios criterios para definir qué es una realidad—y ya hemos visto que hasta muy recientemente (Feynman, etc.) no entraba en sus presupuestos la noción de que pudiese haber "otras" realidades en un sentido físico—de hecho, el concepto de universo físico era la negación misma de la noción de multiverso. Ahora vemos que los universos de la experiencia humana y los de la física, tan aislados entre sí, pueden tener un tenue punto de contacto a través de esta noción de multiverso.



Desde el punto de vista físico, y mientras no se alternen sustancialmente las teorías hasta hoy existentes, nuestro universo está autocontenido en todos sus elementos, excepto en [la Fuerza original e inanalizable](#) que traza su límite, y que podría interpretarse como la ventana a un universo más allá del nuestro.³⁸ Pero esa ventana está fuera del alcance de nuestra ciencia—entra el viento con demasiada fuerza para asomarse. También hay otro sentido en el que nuestro universo topa con un límite infranqueable—la indeterminación del mundo subatómico que permite un conocimiento sólo probabilístico de los fenómenos.

Otros universos, y por tanto un multiverso, que sería la Realidad más allá del universo,

pueden concebirse, como modelos teóricos, en la mente de algunos científicos. Hoy por hoy no parece que los "otros universos" vayan a tener en la teoría (y menos en la práctica) de la ciencia el mismo status y solidez que el que conocemos, regido por las leyes que conocemos. Como en cualquier noción semiótico-comunicativa del término realidad, esa realidad concebida en una teoría matemática puede considerarse como la misma que la nuestra, o continua con ella, en la medida en que existen vías de comunicación entre ambas. Pero los puntos de contacto son escasos y sujetos a debate—son las matematizaciones presentes en teorías que muy pocas personas entienden. Y si son puntos que tengan alguna solidez, o puedan servir de apoyo a una comprensión más firme de la realidad, y mayores capacitaciones para manipularla, eso lo habrá de decidir el desarrollo posterior de la ciencia. No falta quien dice que la hoy la física teórica se agota y halla sus límites en los límites de lo medible y computable—que habiendo llegado a las fronteras del tiempo y del universo, la ciencia nada más tiene que decir sobre la naturaleza de la realidad.³⁹ Pero el tiempo es largo, y el progreso que se ha hecho en el último siglo no hace suponer que pronto vayamos a dar por cerrado el debate sobre la realidad. Que se sigue transformando día a día, y ya no es la que era.

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (4): Historias alternativas

Hawking y Mlodinow pasan a equiparar, de modo harto discutible, el comportamiento del universo entero al de un sistema subatómico regido por leyes cuánticas.

La física cuántica nos presenta un panorama extraño sobre el comportamiento de la naturaleza a escala atómica y subatómica. Por ejemplo, el famoso experimento de las dos ranuras llevado a cabo por Davisson y Germer, del que parece deducirse que cada partícula puede interferir consigo misma, y pasar por las dos ranuras a la vez... O el principio de incertidumbre de Heisenberg, que formula la imposibilidad de medir simultáneamente la posición y la velocidad de una partícula.⁴⁰

"La física cuántica parecería socavar la idea de que la naturaleza está gobernada por leyes, pero no es así. En vez de eso, nos lleva a aceptar un nuevo tipo de determinismo: Dado el estado de un sistema en algún momento dado, las leyes de la naturaleza determinan las *probabilidades* de varios futuros y pasados, en lugar de determinar el futuro y el pasado con certidumbre". (72).

Estas probabilidades cuánticas revelan la estructura aleatoria de la realidad—por mucho que nuestra "realidad aparente" sea menos aleatoria. Lo subyacente pocos lo entendemos—nadie entiende la mecánica cuántica, dijo Feynman, es posible que incluyéndose a sí mismo. Feynman sin embargo explicó cómo un mundo de apariencia newtoniana (o sea, "de andar por casa") puede surgir a partir de un universo regido por leyes cuánticas.

En el caso de la partícula que pasa por las dos ranuras, decía Feynman, lo que sucede es que las partículas siguen todos los trayectos, y los siguen simultáneamente:

"Suenan a ciencia ficción, pero no lo es. Feynman formuló una expresión matemática (la [suma de historias de Feynman](#)) que refleja esta idea y que reproduce todas las leyes de la física cuántica. En la teoría de Feynman las matemáticas y la representación física son diferentes de la formulación original de la física cuántica, pero las predicciones son las mismas" (75).⁴¹

En sustancia, aunque las partículas individuales tienen este comportamiento pongamos que incalculable e impredecible, "para los objetos grandes, las trayectorias muy similares a la trayectoria predicha por Newton tendrán fases similares y se sumarán para dar un resultado cuya contribución a la suma es la mayor con gran diferencia, así el único destino que tiene una probabilidad efectivamente mayor que cero es el destino predicho por la teoría newtoniana, y ese destino tiene una probabilidad que es casi de uno. De ahí que los objetos grandes se muevan igual que predice que lo van a hacer la teoría de Newton." (79).

Esto parece una manera razonable de reducir la mecánica newtoniana a los términos de la mecánica cuántica. Lo que parece más dudoso (y contradictorio) es la suposición continuada que se insinúa en este libro de que cualquier sistema es en principio igualmente azaroso, sea subatómico o no. Por ejemplo cuando se dice que

"Feynman mostró que, para un sistema general, la probabilidad de cualquier observación se construye de todas las historias posibles que podrían haber llevado a esa observación. Por eso su método se llama la formulación de 'suma de historias' o de 'historias alternativas' de la física cuántica" (80).

Insistamos sólo en que la observación de objetos grandes no es lo mismo que la de partículas subatómicas, y que por tanto la relevancia de esas historias alternativas es proporcionalmente tanto menor en un ámbito que en otro. Más confusión puede surgir todavía si la noción de "pasado" definido en términos físicos, de física cuántica, se extiende indebidamente a la construcción del pasado en otros ámbitos o disciplinas— además de otras escalas. Por tanto, cuando Hawking/Mlodinow reescriben el pasado newtoniano, habría que ser muy prudentes y no extenderlo indebidamente del modo que decimos:



"Esta idea [las historias alternativas de Feynman] tiene importantes implicaciones para nuestro concepto del 'pasado' En teoría newtoniana, se presupone que el pasado existe

como una serie definida de acontecimientos. (...) La física cuántica nos dice que por muy exhaustiva que sea nuestra observación del presente, el pasado (no observado), como el futuro, es indefinido, y existe sólo como un espectro de posibilidades. El universo, según la física cuántica, no tiene un único pasado, o una única historia" (82)

Perdón: pero yo diría más bien que *sí tiene* una sola historia a gran escala, aunque sea borrosa, o un jardín de senderos que se bifurcan, a pequeña escala. La incertidumbre sobre la reconstrucción de la evolución cósmica, sobre el origen del universo, y sobre los límites de precisión en esa evolución y origen, no puede confundirse con la incertidumbre a escala subatómica, ni conviene que las historias posibles de las partículas subatómicas nos lleven con demasiada ligereza a postular un universo con múltiples historias a escala macroscópica, cuánto menos cósmica. Pero este paso conceptualmente confuso es el que no dudan en dar Hawking y Mlodinow.

"En este capítulo hemos ilustrado la física cuántica empleando el experimento de la doble ranura. En lo que sigue aplicaremos la formulación de Feynman de la mecánica cuántica al universo en su conjunto. Veremos que, como una partícula, el universo no tiene una única historia, sino todas las historias posibles, cada una con su propia probabilidad; y nuestras observaciones de su estado actual afectan a su pasado y determinan las diferentes historias del universo, igual que las observaciones de las partículas en el experimento de la doble ranura afectan al pasado de las partículas. Ese análisis mostrará cómo las leyes de la naturaleza surgieron del Big Bang". (83)

Cada una con su propia probabilidad: la desigualdad de probabilidades es aquí crucial, y sus implicaciones podrían pasar desapercibidas en la formulación de Hawking/M, que peca un tanto de matematizar la cuestión en exceso (cosa no sorprendente, claro, viniendo de un matemático). El Universo no es un entorno subatómico, y no lo conocemos del mismo modo que a las partículas. Aquí el peligro sería pasar alegremente a presuponer que todos los universos imaginables existen al mismo título — como en *Star Maker* de Stapledon —, y al mismo tiempo, sólo que estamos en uno de ellos nada más — una biblioteca de Babel de tiempos diferentes e historias entrecruzadas. Esta concepción parece un producto colateral de la noción de que el tiempo es un pseudoproblema y que auténtica naturaleza de la realidad es atemporal, con el pasado y el presente existiendo (junto con todas sus versiones alternativas) al mismo título en un modelo matematizado que recoge esa estructura atemporal de la realidad.⁴² Mientras que la conclusión más correcta quizá sea la opuesta: que el pasado no existe (en el sentido en el que existe el presente). La indeterminabilidad del nivel subatómico no implica, ni mucho menos, la *existencia cierta* de muchas líneas de pasado y futuro en la evolución del universo macroscópico — más bien muy al contrario. Para más detalles sobre la no existencia del pasado, y del futuro, encuentro conveniente remitir a [la Filosofía del Presente de George Herbert Mead](#).⁴³ Puesto que el pasado no existe (ya), habrá que construirlo, constantemente — pero ese pasado construido existe en tanto que operación cognitiva en unos agregados macroscópicos llamados astros, cuerpos, seres vivos, humanos, etc. Por supuesto reconstrucciones de éstas habrá muchas y alternativas — incluso las hechas por científicos, cuando se topan con la imposibilidad de determinar el nivel subatómico. Los

pasados y futuros se generan en el seno de universos de discurso, y disciplinas del conocimiento, y no son reducibles unos a otros, ya que cada disciplina se ocupa de fenómenos emergentes a su propio nivel. Como se ve, es compleja la cuestión de a qué nivel y en qué medida existe el pasado, y en qué muchos sentidos puede decirse que es un espectro de posibilidades según a qué nivel de abstracción hagamos el corte. Y en una teoría física, cuántica o no, no cabe una epistemología, ni una hermenéutica. La cuestión del pasado no quedará otra solución que tratarla al nivel macroscópico o microscópico adecuado para cada circunstancia y necesidad, y disciplina. O, lo que es lo mismo, con los instrumentos cognitivos apropiados para cada uno de los fenómenos emergentes que se dan a los distintos niveles de escala física.

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (5): La Teoría de Todo

En el capítulo 5 de *The Grand Design*, Hawking y Mlodinow exponen cómo la ciencia ha desarrollado leyes físicas y las ha integrado gradualmente en modelos que las conectan entre sí, en teorías cada vez más ambiciosas y explicativas. No usan el término "consiliencia", pero los fenómenos de reducción que explican en la historia de la física si resultan en una comprensión consiliente de los mismos.

Así, Faraday relacionó la electricidad y el magnetismo, e introdujo la noción de campos de fuerza. Que habría de prosperar en el futuro—puesto que en la física moderna las fuerzas se transmiten por campos. James Clerk Maxwell desarrollo las nociones de Faraday construyendo un modelo físico que explicaba la relación entre electricidad, magnetismo, y luz, con una serie de ecuaciones que describían a las fuerzas eléctricas y a las magnéticas como manifestaciones de la misma entidad física, el electromagnetismo—y descubrió que la luz también es una onda electromagnética. También describen las ecuaciones de Maxwell las microondas, las ondas de radio, los infrarrojos, los rayos X.... como fenómenos con distinta longitud de onda. Y definió la velocidad de la luz como una constante de unos 300.000 km/seg... en relación al "éter". Claro que cuando dejó de existir el éter como una sustancia de base del universo, la luz pasó a ser una constante sin más, en la teoría de Einstein. Esto sucedió tras el experimento de Michelson y Morley, quienes siguiendo una idea del propio Maxwell, intentaron medir la velocidad de la luz respecto al éter y no encontraron constancia experimental de la existencia de éste. En 1905, el artículo de Einstein "Zur Elektrodynamik bewegter Körper" hizo una sugerencia "sencilla": que las leyes de la física, y la velocidad de la luz, apareciesen iguales a todos los observadores que se hallen en movimiento constante. Y de ahí se siguió el cálculo relativista del desfase del tiempo para observadores que se muevan uno con respecto al otro—la implicación de espacio y tiempo en un nuevo concepto más integrador, el *espacio-tiempo*.

(Sobre estas nociones relativistas, y algunas de sus consecuencias epistemológicas, puede leerse también la exposición de George Herbert Mead en [La filosofía del presente](#)).

Seguidamente, Einstein buscó la manera de hacer que este nuevo modelo fuese compatible con la teoría de la gravitación, para permitir un cálculo que no utilizase el concepto newtoniano de tiempo absoluto:

"En los siguientes once años, Einstein desarrolló una nueva teoría de la gravedad, a la que llamó relatividad general. El concepto de gravedad en la relatividad general no es en absoluto semejante al de Newton. En su lugar, se basa en la propuesta revolucionaria de que el espacio-tiempo no es plano, como se había supuesto anteriormente, sino que está curvado y distorsionado por la masa y energía que contiene" (100)

La teoría de Einstein produce resultados aproximados a la de Newton en entornos de baja gravedad,

pero hay unos pequeños desfases que son cruciales en según que tipo de entornos—o para el cálculo de distancias con GPS, sin más, cosa que sería imposible de hacer sin tener en cuenta las distorsiones que sí tiene en cuenta la relatividad general. Pero para Hawking & Mlodinow, las nuevas físicas de Maxwell y Einstein, a pesar de sus innovaciones, siguen siendo, como la de Newton, "teorías clásicas. Es decir, son modelos en los que el universo tiene una única historia" (103). Para cálculos de física subatómica, necesitamos otro tipo de teoría más integradora todavía, "una versión cuántica de la teoría de la teoría del electromagnetismo de Maxwell; y si queremos entender el universo temprano, cuando toda la materia y energía del universo estaban comprimidas en un pequeño volumen, debemos tener una versión cuántica de la teoría de la relatividad general" (103). Las cuatro fuerzas conocidas de la naturaleza son *la gravedad, el electromagnetismo, la fuerza nuclear débil y la fuerza nuclear fuerte*:

"La primera fuerza para la cual se creó una versión cuántica fue el electromagnetismo. La teoría cuántica del campo electromagnético, llamada electrodinámica cuántica, abreviado QED, la desarrollaron en los años 40 Richard Feynman y otros, y se ha convertido en un modelo para todas las teorías de campo cuántico." (104)

Las QED, explican Hawking y Mlodinow, son teorías que requieren complejos cálculos



matemáticos, pero que se ajustan con precisión a los resultados experimentales. A nivel cuántico, deben incluirse en cada intercambio de partículas todas las historias por las cuales podría ocurrir dicha interacción, y eso complica las matemáticas. Feynman simplificó la cuestión introduciendo una manera de visualizar la suma de historias—los *diagramas de Feynman*, una de las herramientas más importantes de la física moderna. Que en principio pueden representarse y calcularse, y permiten visualizar los distintos tipos de interacción—pero que son infinitos en número. Y esto lleva a resultados absurdos o imposibles de calcular. Los procedimientos matemáticos para tratar con estos absurdos (las "renormalizaciones") son dudosos, quizá puedan considerarse trucos de matemáticos trampeando sus propios cálculos para obtener el resultado deseado.... (*Y esta situación, apuntamos, no parece considerarla Hawking como un problema realmente serio para la teoría, sino como una molesta cuestión de principio que sin embargo con un leve parcheo de arbitrariedad no impide a la teoría el realizar predicciones válidas*). El éxito (*si así puede llamársele....*) de la "renormalización" llevó a los científicos a intentar desarrollar teorías de campo cuántico que explicasen las demás fuerzas: la tesis es que las cuatro fuerzas deben ser en última instancia la misma, formulable a través de una teoría de todo, una vez se disipe nuestro conocimiento imperfecto de las relaciones entre ellas—

"una teoría de todo que unifique las cuatro clases en una única ley que sea compatible con la teoría cuántica. Esta sería el santo grial de la física" (109).

En 1967 Abdus Salam y Steven Weinberg desarrollaron cada cual por su lado una teoría unificada del electromagnetismo y de la fuerza débil, capaz de predecir la existencia y comportamiento de partículas llamadas W^+ , W^- y Z^0 . La fuerza nuclear fuerte se renormalizó en una teoría llamada QCD, o cromodinámica cuántica—que atribuye "colores" por así decirlo a los quarks que componen las anteriormente consideradas partículas elementales (protones, neutrones). Los quarks y antiquarks se combinan para formar bariones, que son esas partículas estables, y sus antipartículas, así como otras partículas inestables llamadas mesones. Los quarks no son observables, "pero aceptamos el modelo por lo bien que funciona al explicar el comportamiento de los protones, neutrones y otras partículas de materia" (110). Se intentó demostrar que los protones tienen una vida media de 10^{32} años, así que se podría detectar su desintegración, pero unos experimentos de 2009 resultaron negativos, lo cual son malas noticias para las GUTs o Grandes Teorías Unificadas. Así que los físicos optaron por una teoría más "chapucera", el *modelo estándar* compuesto por la teoría unificada de las fuerzas electromagnéticas y débiles, más la QCD.

"El modelo estándar tiene mucho éxito y concuerda con todas las pruebas de observación actuales, pero es en última instancia insatisfactorio porque, aparte de no unificar las fuerzas electromagnéticas y fuertes, no incluye a la gravedad" (112).

El chiste que incluye el libro de Hawking y Mlodinow es revelador: un científico mira una pizarra con unas complejas ecuaciones rodeadas por un cuadrado, y una colega le dice: "Ponerle una caja alrededor, me temo, *no* lo convierte en una teoría unificada".

El principio de incertidumbre de Heisenberg no permite realizar una teoría cuántica de la

gravidad. Según ese principio, el espacio nunca puede considerarse vacío totalmente, pues aunque puede tener un estado de mínima energía que llamamos el vacío, pueden darse en él unos tembleques cuánticos, o fluctuaciones cuánticas, por las que aparecen y desaparecen brevemente de la existencia (*por lo cual habría que entender, en realidad, "del universo atómico actualmente cognoscible o medible"*) partículas y campos. Las concibe Hawking como pares de partículas que se separan y se vuelven a juntar anulándose unas a otras. Y vuelven a producir problemas de imposibilidad al no poderse calcular su potencialmente infinita energía. La renormalización no puede aplicarse en este caso. En 1976 se proporcionó la solución de la supergravidad—basada en la noción de supersimetría, según la cual fuerza y materia serían dos caras de lo mismo, e irían en pares de partículas asociadas. Expresan Hawking y Mlodinow su esperanza que la existencia de esas partículas asociadas a las partículas observables pueda demostrarse con el LHC de Ginebra—y en efecto en 2012, tras la publicación de este libro, se anunció la confirmación experimental de la existencia del elusivo Bosón de Higgs.⁴⁴

La noción de supersimetría se gestó en el seno de las Teorías de Cuerdas, según la cual el espacio-tiempo tiene diez dimensiones, algunas de ellas operativas a una escala que se nos escapa. "En la teoría de cuerdas las dimensiones adicionales están enrolladas en lo que se llama el espacio interno, en oposición al espacio tridimensional que experimentamos en la vida cotidiana" (116)—pero tendrían importantes consecuencias físicas. "Y luego, en 1994, la gente empezó a descubrir dualidades—que las diferentes teorías de cuerdas, y las diferentes maneras de enrollar las dimensiones adicionales, son sencillamente maneras diferentes de describir los mismos fenómenos en cuatro dimensiones" (116). Las teorías de cuerdas y la supergravidad se consideran hoy versiones aptas para distintos contextos de lo que sería la Teoría M (*teoría maestra, quizá, o misteriosa, o milagrosa*).

"Podría ser que para describir el universo, tengamos que emplear diferentes teorías en diferentes situaciones. Cada teoría puede tener su propia versión de la realidad, pero según el realismo dependiente de modelos, eso es aceptable mientras las teorías concuerden en sus predicciones cada vez que se solapan, es decir, cuando las dos pueden ser de aplicación" (117).

(Es posible que estas cuestiones que a Hawking le parecen portentosas a nivel matemático y subatómico son simplemente una manera de enfrentarse a las propiedades emergentes de los fenómenos— y que algo parecido sucede con fenómenos a nivel cultural, cuando encontramos que no es posible unificar perfectamente, o "reducir", una teoría del comportamiento humano a cuestiones formuladas en el lenguaje de la sociobiología, pero vemos que es describable con el lenguaje de otras disciplinas. Sobre la cuestión de la reducción unificadora de las ciencias, y el problema de la emergencia, ver ["Gell-Mann: Consciencia, reducción y emergencia"](#). Por tanto hay que tomar cum grano salis las afirmaciones con las que Hawking & Mlodinow concluyen este capítulo, y que llevarían a una multiplicidad de universos. Me temo que una manera más sencilla de explicarlo es que son universos teóricos, productos del lenguaje matemático—y que en el "lenguaje" que utilizamos para movernos por nuestro universo cotidiano, seguiremos huérfanos con un único universo donde, eso sí, hay matemáticos generando activamente muchos

universos matemáticos distintos para explicar ciertos fenómenos que escapan a la experiencia ordinaria. Hay otros espacios internos... pero están en éste).

"La Teoría M tiene soluciones que permiten muchos espacios internos, quizá hasta 10^{500} , lo cual significa que prevé hasta 10^{500} universos distintos, cada cual con sus propias leyes (...)" La cuestión es, entonces, "cómo acabamos estando precisamente en éste, y con las leyes que en él se manifiestan?" (119) —(Y la respuesta quizá sea que no acabamos, sino que empezamos en éste... es el conocido problema del principio antrópico).

"¿Y qué sucede con esos otros mundos posibles?" (119).

Por resolver la cuestión o mejor dicho por dar una posible respuesta a la pregunta de Hawking y Mlodinow, con una analogía literaria, creo que estos mundos posibles de Hawking son comparables con los mundos virtuales imaginados por Olaf Stapledon en [Star Maker](#). Allí, el creador de universos, el Hacedor de Estrellas, experimenta con un mundo tras otro, creaciones torpes unas, elegantes otras, simétricas algunas, absurdas otras... ante la mirada atónita del narrador de la novela, que ha llegado a un nivel de percepción cósmica tal que le ha permitido ver al Hacedor de Estrellas. Es una ficción sugestiva. Pero, descendiendo a la tierra en una perspectiva a la que no podemos renunciar, el Hacedor de Estrellas no es otro que un personaje de una novela de Olaf Stapledon, creado en un universo emergente dentro de nuestra experiencia humana—el universo literario de una novela concreta, que además debe su imaginario creativo particular a relatos míticos y filosóficos preexistentes. De modo similar, una importante característica de los multiversos de Hawking, una que no se formula nunca con claridad, es la medida en que son fenómenos emergentes dentro de una disciplina del conocimiento llamada la física matemática. A fin de cuentas, busquemos como busquemos, vivimos en un mundo humano lleno de rincones creados y diseñados por los humanos, cada cual con sus propias normas y reglas de aplicación local que no valen un poco más allá. No habrá una superteoría, sino una colección de teorías dispersas, parcialmente traducibles, para tratar con fenómenos que sólo en circunstancias muy específicas tienen sentido o existencia siquiera. Por lo mismo podemos decir que sólo en un sentido muy general, o en contextos muy concretos, hay una Historia de Todo, por mucho que las cosas sean, en cierto modo, concebibles sólo como existentes en el seno de esa historia. La Historia de Todo no puede prescindir de otras modalidades de historia más locales y específicas, que sólo parcialmente se ubican respecto de ella, o sólo por fines específicos se conciben a sí mismas, o se plantean, en los términos de una historia de todo.⁴⁵

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (6): Eligiendo nuestro universo

El Gran Diseño de Hawking y Mlodinow se propone responder científicamente a algunas cuestiones que en tiempos pasados se explicaban mediante mitos de creación: por qué existe el universo, y por qué es como es. Arguye Hawking-M que desde tiempos antiguos se podía establecer la siguiente alternativa: o bien el universo o bien la humanidad había de ser algo muy reciente—y eso "porque la raza humana ha ido mejorando tan rápidamente en conocimientos y tecnología que si la gente hubiera estado aquí desde hace millones de años, la raza humana estaría mucho más avanzada en su dominio" (124).

Suena plausible, pero... lo cierto es que no recuerdo que ningún antiguo ni moderno haya hecho este razonamiento; desde luego, no era la percepción general. De hecho, las cantidades que menciona Hawking no se podían siquiera plantear como una posible edad del universo (del "mundo")—Los mitos griegos conectan unas genealogías de dioses de vida indefinida con unos antepasados humanos extremadamente recientes, y si nos ha de servir de punto de referencia el cristianismo, por su generalidad, entonces la edad de la tierra no llegaba a seis mil años. Según las genealogías de Ussher la creación tuvo lugar "a las nueve de la mañana del 27 de octubre del 4004 antes de Cristo". La idea misma de buscar fechar con exactitud estas cuestiones da prueba ya de una mentalidad moderna ([¡incluso en Ussher](#), en cierto modo!).⁴⁶

Lo que no existía en la concepción antigua era una larguísima historia del mundo sin humanidad en él; el mundo sin humanos no tiene sentido ni planteamiento posible en las concepciones precientíficas. (*Incluso en la época de la Ilustración, previamente a los descubrimientos de Lyell, los espíritus más inquisitivos, como Addison, daban por sentado que la existencia del mundo material tiene una "finalidad", harto inmediata, en el sustento de los seres vivos. Ver Spectator 519*). Pero al parecer los mitos de creación sí que tenían una característica acertada que la ciencia moderna no había terminado de asumir: que el Universo había tenido un origen—y que tendría un fin. Costó elaborar teorías científicas que tuviesen capacidad de trazar el esquema de una historia del universo. "La primera evidencia científica de que el universo tuvo un principio vino en los años 20", dice Hawking-M., con Edwin Hubble, y con Eddington y su imagen del universo en expansión en los años 30. Esta noción de un universo en expansión fue una novedad para Einstein

(como la teoría cuántica, por otra parte). La noción del Big Bang la formuló un físico y sacerdote católico, Georges Lemaître, en 1927, siguiendo hacia atrás la lógica de un universo en expansión.⁴⁷

Sin embargo, la prehistoria de estas ideas siempre es más compleja—y no hay que buscarla únicamente en la ciencia matematizada, sino en concepciones filosóficas y en hipótesis cosmológicas que preparan el terreno conceptual donde puedan tener cabida estos nuevos esquemas científicos.⁴⁸ Por ejemplo el planteamiento básico evolutivo de Herbert Spencer favorece la noción de una *fuerza inicial indiferenciada* que se va diversificando y multiplicando en sus efectos, a medida que actúa sobre la materia generada ya en fases anteriores. En este planteamiento general puede encontrarse el planteamiento intelectual que permita una historización del universo, hasta reducirlo, retrospectivamente, a la fuerza originaria e inanalizable que lo constituyó. La teoría de la multiplicación progresiva de efectos, o generación de la complejidad por efecto mariposa, se presta a una lectura inversa, cuyo corolario es la fuerza indiferenciada original. Es curioso, por cierto, que *First Principles* termina con una nota de 1900 en la que Spencer se pregunta por la posibilidad del origen de las formaciones estelares en enormes explosiones cuya razón, estructura y origen todavía están sin explicar. Pero (dice) deberían formularse las relaciones entre fuerza y materia que permitan explicar esa disposición del universo (esto era antes del descubrimiento de las múltiples galaxias, pero el principio no parece diferente). Si no se pueden establecer esas relaciones, escribe Spencer, la estructura del universo sería inexplicable. "*Inexplicable*" es pues, curiosamente, la última palabra de *First Principles*, a menos que lo sea "Philology", con la que termina el índice de términos. Y parece que en efecto en algún punto la ciencia ha de conformarse con datos iniciales que explican otros, pero que quedan ellos mismos sin explicación—el Big Bang parece ser uno de esos fenómenos. Lee Smolin ha propuesto (remitiendo a un razonamiento de Peirce) que la única manera de *explicar* las leyes físicas (y no hacer descansar la ciencia física en sus actuales presupuestos inexplicados) es en el seno de una teoría evolucionista. También sería ésta una explicación más consiliente del universo.

Volvamos a Hawking y Mlodinow. Narran cómo se han ido acumulando pruebas que permiten medir y ubicar la Explosión Inicial. La teoría de Einstein no permite analizar esta situación, pues remontándonos antes de un determinado momento del tiempo, "la relatividad general predice que hay un punto del tiempo en el cual la temperatura, densidad y curvatura del universo se vuelven todas infinitas, una situación que los matemáticos llaman una singularidad" (129). El resultado es que la teoría de Einstein no funciona para esos parámetros, y por tanto "no es correcto llevar la imagen del Big Bang

hasta el principio de todo" (129). Hawking-M también observan que el límite relativista de la velocidad de la luz no se aplica a la expansión del propio espacio durante la primera fracción de segundo del Big Bang. Una idea ésta de 1980, la del universo inflacionario, que se combina con la mecánica cuántica para ir más allá de la teoría de Einstein. La temperatura equilibrada del universo requiere esta súbita expansión, pues no es explicada por mecanismos que funcionen a la velocidad de la luz (que sería demasiado lenta, con lo que no habría habido tiempo para una ecualización térmica).

Una cuestión de *idoneidad* resulta intrigante. Resulta que "para que funcionen nuestros modelos teóricos de inflación, había que establecer el estado inicial del universo de una manera muy especial y altamente improbable" (130). Cosa que parecería favorecer a las teorías sobre principios antrópicos (cuando no sobre "diseños inteligentes", grandes ciertamente, para quienes que se apuntan a esas cosas).

La duda que se plantea inmediatamente es si, entrando en la ecuación una serie de valores inanalizables y arbitrarios (la velocidad de la luz, la velocidad de expansión del universo, etc.) que sencillamente han de aceptarse por lo que son, la C, o llámalo X, —si tiene algún sentido hablar de estados *especialmente* improbables. ¿No es igual de improbable o arbitrario que la velocidad de la luz sea la que es, en lugar de la mitad, o el doble? ¿O que los quarks tengan los colores o sabores que tienen, y no media docena más? No sé si a este nivel de principios tan básicos de la física tiene sentido usar los conceptos de probabilidad o improbabilidad, que me parece son aplicables más a fenómenos de otro orden de complejidad. Los razonamientos de Smolin también parecen sugerir una salida posible a este atolladero, una que al menos nos permita mover la ciencia un poco más allá de estos presupuestos inanalizables. También nos acercan, por otra vía ciertamente, a un sistema generador de universos que sigue recordándonos en algunos de sus aspectos al Hacedor de Estrellas de Stapledon.

Sea como sea, arguyen Hawking y Mlodinow que este problema del carácter extremadamente especial del estado inicial necesario en la teoría clásica del universo inflacionario quedaría eliminado en la teoría que ellos proponen (ya veremos a qué precio).

La teoría clásica de la relatividad general no tiene en cuenta la estructura cuántica de la materia a pequeña escala; es una teoría válida para las grandes escalas. Pero el universo originario era de escala cuántica en su tamaño (*—Otro interrogante se nos plantea aquí: si tiene sentido hablar de escala cuántica antes de que exista siquiera la materia o las partículas que se supone definen el ámbito de aplicación esa escala. Parece haber una*

cierta distorsión retrospectiva o hindsight bias en esta definición). Exponen H-M la teoría del espacio-tiempo curvo, y cómo según la teoría cuántica se extrema la situación definida por la teoría de la relatividad— a saber, el tiempo y el espacio se combinan de tal manera que en casos extremos de curvatura, el tiempo se comporta como una dimensión más del espacio.⁴⁹ Esto permitiría (al parecer) obviar el problema de la peculiaridad estructural del tiempo, es decir, de su discontinuidad o (vale decir) de su temporalidad, que parecería requerir que si hay un inicio, tenga que haber un impulso inicial externo al sistema (es decir, un papel para un dios, se apresuran a apuntar H-M, aunque a mí se me ocurren otras posibilidades sin barbas). En fin, que la extrema curvatura del espacio en el Big Bang haría que el tiempo pierda su honesto nombre, a ese nivel de simplicidad, y que lo que a nosotros nos aparece como un principio, viéndolo desde el tiempo, no sea un principio en el sentido de que antes de la generación del tiempo como tal no puede haber ni principios ni anterioridad—y el tiempo sería tan continuo como el espacio, al menos en esta perspectiva matemática sobre el mismo.⁵⁰ Aclaran H-M. que estas condiciones ajenas a nuestra experiencia del espacio y del tiempo está fuera de nuestra experiencia, pero no de nuestras matemáticas. Se puede construir un modelo matemático en el que el tiempo, en lugar de ser lineal y discontinuo, sea tan continuo como la superficie de una esfera, y no tendría sentido hablar del tiempo anterior al Big Bang. "Esta idea de que las historias habrían de ser superficies cerradas sin límites se llama una situación de no límite" (135).

"A lo largo de los siglos mucho, entre ellos Aristóteles, creían que el universo debe haber existido desde siempre, con el fin de evitar la cuestión de cómo se dispuso. Otros creían que el universo tenía un principio, y lo usaron como argumento para la existencia de Dios. El descubrimiento de que el tiempo se comporta como el espacio presenta una alternativa diferente. Elimina la antiquísima objeción a que el universo tuviera un principio, pero también significa que el principio del universo estaba regido por las leyes de la ciencia y no necesita que algún dios lo ponga en movimiento."
(135)

Vemos que es una teoría "elegante" en el sentido en que (al margen de su coherencia matemática que aquí no podemos evaluar) conjuga el universo eterno planteado por la filosofía aristotélica, y presupuesto en cierto modo por la física moderna, con el universo "con historia" de los mitos, del cristianismo y del Big Bang. Estaría autocontenido en sí mismo en términos físicos, pero a la vez una explicación del mismo requiere la hipótesis matemática de otros universos.

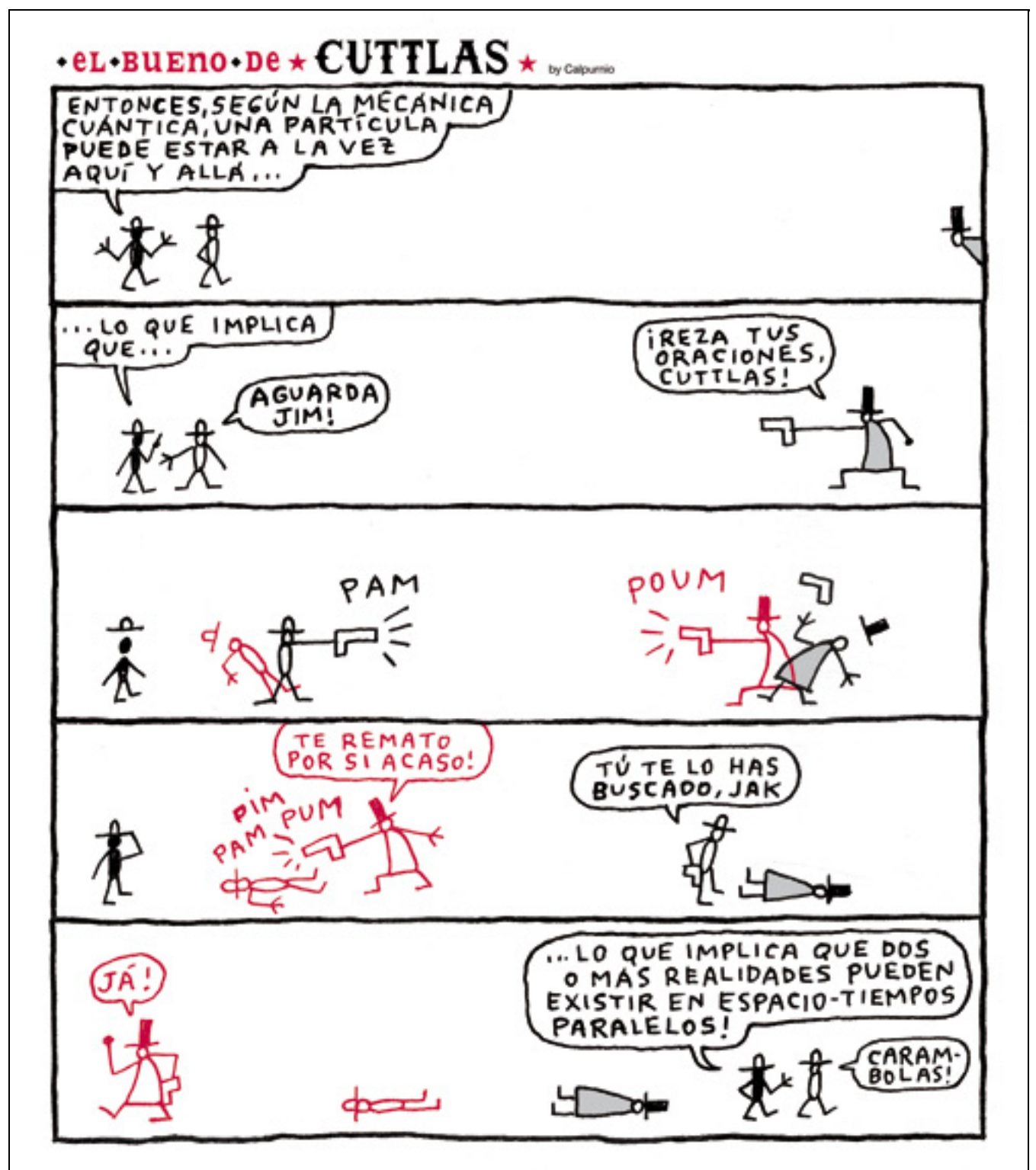
La aplicación de los cálculos de Feynman a esta situación requeriría que se generasen (en

teoría al menos) todas las historias posibles que conducen hasta nuestro universo.

"Según esta perspectiva, el universo apareció espontáneamente, arrancando de todas las maneras posibles. La mayoría de éstas corresponden a otros universos. Mientras que algunos de estos universos son similares al nuestro, la mayoría son muy diferentes. No son sólo diferentes en detalles, como que Elvis en realidad sí murió joven, o en que allí se tomen nabos de postre, sino que más bien difieren incluso en las leyes de la naturaleza que allí aparecen. De hecho, existen muchos universos con muchos conjuntos de leyes físicas diferentes. Algunos hacen gran misterio de esta idea, llamada a veces la noción del multiverso, pero son sólo expresiones diferentes de la suma de historias de Feynman." (136)

Según esta teoría de la creación de múltiples universos sólo algunos de éstos pasarían de la fase de meras fluctuaciones cuánticas. Apuntaré que no entiendo por qué "unos pocos" y no infinitos; serán pocos proporcionalmente hablando—pocos de los generados pasan a la fase inflacionaria— pero sobre el papel no tiene por qué haber un límite a su número, al menos no se entiende qué es lo que pondría ese *límite*.

Lo que sí podría explicarse matemáticamente con esta teoría— en realidad *explicarse* es mucho decir; pongamos que lo que sí podría proporcionar esta teoría es un modelo matemático de por qué el universo no es regular, simétrico, simple, etc— viniendo como viene de una fuerza simple no obstaculizada sino por sí misma. (Es la cuestión que nos intrigaba al comentar la versión victoriana del Big Bang, en la teoría de la complejidad de Spencer, en esta nota: ["El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo"](#)).⁵¹ La Irregularidad Inicial (o, por



decirlo de con Leonard Cohen, *the crack there is in everything*) sería el producto de una fluctuación cuántica:

"En la suma de historias, sólo hay una historia completamente uniforme y regular, y tendrá la mayor probabilidad, pero muchas otras historias con ligeras irregularidades tendrán probabilidades casi igual de altas. Por eso la inflación predice que es probable que el universo temprano [*Hay que suponer que quieren decir Hawking y Mlodinow "UN" universo temprano*] sea ligeramente no uniforme, correspondiendo a las pequeñas variaciones de temperatura que se observaron en la CMBR [*la radiación de fondo—variaciones resultado de las irregularidades que darían lugar a acumulaciones de materia, galaxias, etc.*] (138)

Y el origen y distribución de estas irregularidades sería mero producto del azar:

"Si uno fuera religioso, podría decir que Dios realmente sí que juega a los dados" (139)

Esto por contradecir a Einstein, que (el pobre) creía en un solo universo, el nuestro. Se aprecia aquí también lo engañoso del título de este capítulo de *The Grand Design*, no menos engañoso que el uso del término "design", diseño, con sus connotaciones intencionalistas y creacionistas. Me refiero al concepto de la "elección" de nuestro universo. No es cuestión de elección: no *elegimos*, claro, nosotros menos que nadie, pero ni siquiera el imaginario creador "elegiría", pues quien echa los dados no está eligiendo el resultado. Hawking_Mlodinow parecen bastante conscientes de esto, y el uso de esta terminología intencionalista es casi jugueteón—alguno podría decir que provocador o irresponsable.

No queda claro hasta ahora en qué medida la existencia de esos otros universos, cada uno creado por fluctuaciones cuánticas incalculables, es una mera conveniencia teórica, o si tiene posibilidades de pasar del campo de las matemáticas al de la física.

En este punto me recuerda más que nunca el libro de Hawking, con su sistema generador de universos, al Hacedor de Estrellas ideado por Stapledon en su novela de cosmología-ficción *Star Maker* (1937). En un artículo anterior hablé de la dimensión narrativa y reflexiva de esta novela (ver ["Apocalipsis de la Comunicación Total"](#)). Ahora me interesa más su teoría del multiverso, por analogía a estas especulaciones de la física actual, que no sólo se encuentran en Hawking, sino también en numerosos físicos y cosmólogos de

primera línea como Brian Greene, Michio Kaku, o Max Tegmark.⁵² Por tanto, haremos un breve excursio hacia Stapledon antes de volver a la "elección de universo" según Hawking.

El Hacedor y sus obras (metafóricamente hablando)

En su capítulo seis, "[Eligiendo nuestro universo](#)", el libro de cosmología científica de Hawking y Mlodinow, *El Gran Diseño* (2010), nos recuerda más que nunca al Hacedor de Estrellas ideado por Stapledon en su novela de cosmología-ficción *Star Maker* (1937). Recordaremos aquí por tanto su teoría del multiverso, en relación a estas especulaciones de la física actual, antes de volver a la "elección de universo" según Hawking.

Hacedor de Estrellas está disponible en español en la red, [aquí](#) o bien [aquí](#) (ver bibliografía). ¿Necesito decir que es una lectura memorable, imprescindible si las hay? No se diga que nunca recomiendo cosas.

La novela de Stapledon es un viaje por la complejidad y diversidad del universo, y de los universos, usando de modo muy reflexivo algunas convenciones de la ficción. Así, el narrador observa diversas razas cósmicas, en una especie de visión o ensoñación, y contempla la creación de redes de información y de conexión cósmica, que ligando diferentes mundos y diferentes razas y tipos de mente, dan lugar a una mente cósmica, una mente a través de la cual el universo llega a conocerse a sí mismo, a modo de Noosfera expandida, o Espiritu hegeliano moviéndose a escala cósmica.⁵³ Supongo yo que Teilhard de Chardin debió leer mucho Stapledon; son, en todo caso, dos mentes en cierto modo paralelas.

Observo por cierto que no he escrito nada sobre Teilhard de Chardin —y bien merece un capítulo en la historia de la *Gran Historia*, en tanto que teorizador de la evolución cósmica, y narrativizador del universo, al mismo título que [Vico](#), [Hegel](#), [Spencer](#), o [Darwin](#), o [Spier](#).⁵⁴ O [Hawking](#) mismo: cada uno lo hizo como Frank Sinatra, a su manera, y por sus Obras los conoceréis. Me interesan todos estos autores no sólo por sus [Grandes Historias de todas las cosas](#),⁵⁵ sino más en concreto por el asidero que proporcionan estos marcos teóricos a una teoría del anclaje narrativo, de la cual más [en nuestros artículos sobre anclaje narrativo](#).⁵⁶ Decididamente, habrá que coger el toro por los cuernos y

escribir un día esa obra tanto tiempo postpuesta, [The Key to All Mythologies](#)—aunque se quede en un post, o en un post-scriptum.⁵⁷

El [viajero de las estrellas](#), encarnado ahora en la obra de Stapledon, tras haber pasado quizá por la de Jack London,⁵⁸ se identifica visionariamente con la mente cósmica, y usando esa mente superior como vía, llega a averiguar una realidad sobre el universo que está más allá de todas las estrellas y planetas por los que ha viajado, pues todos ellos estaban contenidos en un mismo universo. Lo que descubre esa mente cósmica es un multiverso, subyacente a la estructura del universo, de la misma manera que el juego del ajedrez, y todas las partidas posibles en él, subyacen a una partida en concreto que pudiéramos conocer en primera instancia.

Este tipo de relación entre universo y multiverso es lo que Espen J. Aarseth (en *Cybertext*) ha denominado la dimensión ergódica del texto—un texto ergódico es un sistema generador de textos, que puede ser recorrido en múltiples trayectos o dar lugar a muchos fenotextos a partir del genotexto (y aquí derivó de Aarseth hacia Kristeva y *Le Texte du roman*, pero es que esta noción de literatura ergódica es inherentemente estructuralista, y tiene todo un aire de época con los [generadores automáticos de obras de arte](#), o de poemas).⁵⁹ Esta analogía entre el multiverso como genotexto, y el universo como fenotexto, en una cosmología ergódica, nos llevaría en otra dirección, y a todo un artículo sobre la cuestión, o sea que dejo el tema aquí aparcado, por si un día me animo a desarrollarlo.

El descubrimiento de Dios de Stapledon, llamado Hacedor de Estrellas, es gradual. El capítulo VI, "Intimations of the Star Maker", empieza de modo memorable y lapidario: "No ha de suponerse que el destino habitual de las razas inteligentes de la galaxia sea el triunfo". Narra allí cómo en diversos planetas, las criaturas inteligentes desarrollan religiones en busca de una inteligencia cósmica que explique la totalidad del universo: una entidad poderosa primero, a la que se intenta propiciar, luego un ser bondadoso, o sabio. Veremos que lo más sabio es no reducirlo a proporciones humanamente comprensibles, y así, en una fase avanzada de la búsqueda de una inteligencia divina, los seres pensantes llegan a aceptar que el universo no se ha hecho para ellos, ni según sus parámetros. Es un poco la fase de resignación deísta que correspondería al pensamiento de Pope en el [Essay on Man](#). El universo tiene un orden propio, pero no es un orden a la escala de la moralidad humana. Traduzco del capítulo que narra esta primera intuición del Hacedor de Estrellas.

"Si el Hacedor de Estrellas es Amor, sabemos que eso ha de ser lo correcto. Pero si no lo es, si es algún otro, algún espíritu inhumano, entonces *eso* ha de ser lo correcto. Y si no es nada, si las estrellas y todo lo demás no son sus creaciones sino que subsisten por sí mismas, y si el espíritu adorado es sólo una exquisita creación de nuestras mentes, entonces *esto* ha de ser lo correcto, esto y ninguna otra posibilidad. Porque no podemos saber si el lugar más elevado que ocupa el amor está en el trono o en la cruz. No podemos saber qué espíritu gobierna, pues en el trono está sentada la oscuridad. Sabemos, hemos visto, que en el desperdicio de las estrellas el amor es, en efecto, crucificado; y con razón, para probarse a sí mismo, y por la gloria del trono. El amor y todo lo que es compasivo lo preciamos en nuestros corazones. Pero también saludamos al trono, y a la oscuridad que se sienta sobre él trono. Sea Amor o no Amor, nuestros corazones lo alaban, elevándose más allá de la razón." (320).

Reconocemos aquí el dios enigmático de los racionalistas, pero también una imagen del poder absoluto propia de la era de los fascismos y los totalitarismos. (Era de la que participa Stapledon biográfica y en buena medida ideológicamente).

En los capítulos finales, el narrador cuenta cómo al final, alcanzado el nivel de mente cósmica, se le concede contemplar en acción a lo que él llama "la realidad hipercósmica", es decir, el multiverso detrás del universo: al creador de estrellas, que ha creado su cosmos (nuestro cosmos) como uno más entre otros, a una escala de inmensidad que desafía todo lo hasta entonces concebido por el narrador. Todo esto se presenta en el lenguaje mítico de la religión, en una tradición cosmogónica que se remonta no sólo al Génesis o a las cosmogonías de Hesíodo, sino también a las narraciones platónicas sobre el Demiurgo (en el *Timeo*).

Pero el narrador deja muy claro que la suya es no tanto una narración teísta, o creacionista, cuanto un artificio narrativo que acude a la tradición de estos mitos para dar una forma expresable a una idea o intuición—en esencia, que nuestro mundo, en el sentido más amplio, puede no ser sino uno de muchos. Podemos en lo que sigue poner entre paréntesis mentales el lenguaje creacionista e intencionalista, para quedarnos con la visión del sistema generativo de cosmos detrás del cosmos.



Reproduzco aquí la descripción del Hacedor de Estrellas del capítulo XIV, y los multiversos del capítulo XV.

Este pobre mito, esta mera parábola es lo que trataré de narrar aquí, tal como lo recuerdo en mi estado humano. Más no puedo hacer. Pero aun esto no podrá ser cumplido apropiadamente. No una vez sino muchas he escrito una descripción de mi sueño, y luego la he destruido, como totalmente inadecuada. Con una impresión de fracaso total balbucearé aquí solo unas pocas de sus características más inteligibles. Mi mito reproduce sobre todo muy inadecuadamente uno de los aspectos de la visión real. (...)

De acuerdo con ese sueño raro o mito que se posesionó de mi mente, en su estado creador y finito el Hacedor de Estrellas era en verdad un espíritu que se desarrollaba y despertaba. Que ocurriera así, y que al mismo tiempo él fuese eternamente perfecto es inconcebible desde el punto de vista humano; pero mi mente, abrumada con una visión sobrehumana, no encontró otro modo de expresar el mito de la creación.

Eternamente, y así me dijo mi sueño, el Hacedor de Estrellas es perfecto y absoluto; sin embargo, en los comienzos del tiempo que corresponde a su modo creador era una deidad infantil, inquieta, ansiosa, poderosa, pero sin una voluntad clara. Era dueño de todo el poder creador. Podía crear universos con los más variados atributos físicos y mentales. Solo la lógica lo limitaba. Podía ordenar, por ejemplo, las leyes naturales más sorprendentes, pero no podía hacer que dos más dos sumasen cinco. En su fase primera estaba limitado también por su inmadurez. Se encontraba todavía en la etapa infantil. Aunque la fuente inconstante de su mente creadora, exploradora y consciente no fuese sino su propia esencia eterna, el Hacedor de Estrellas no era al principio sino un vago anhelo de creatividad.

El Hacedor probó sus poderes desde un principio. Objetivó parte de su propia sustancia inconsciente, como materia para su creación, y la modeló con un propósito consciente. Así, una y otra vez, fue creando sus juguetes: los cosmos.

Pero la propia sustancia inconsciente del Hacedor de Estrellas creador no era sino el espíritu eterno, el Hacedor de Estrellas mismo en su aspecto eterno y perfecto. Así ocurrió que en estas fases primeras, cada vez que el Hacedor sacaba de sus propias profundidades la materia prima de un cosmos, esta materia no era nunca informe sino plena de determinadas potencialidades: lógicas, físicas, biológicas, psicológicas. A veces estas potencialidades se resistían a los propósitos conscientes del joven Hacedor de Estrellas. El Hacedor no podía en ciertas ocasiones acomodarlas a sus fines, y menos aún realizarlas plenamente. Se me ocurrió que esta idiosincrasia del medio lo obligaba a alterar a menudo sus planes, pero que también le sugería una y otra vez más fértiles concepciones. Una y otra vez, de acuerdo con mi mito, el Hacedor de Estrellas aprendía algo de su criatura, y así superaba a su criatura y anhelaba trabajar en un plan más amplio. Una y otra vez apartaba un cosmos terminado y evocaba en sí mismo una nueva creación.

Muchas veces, en la primera parte de mi sueño, me pregunté que pretendería alcanzar el Hacedor con sus creaciones. No pude dejar de pensar que este propósito no era al principio muy claro. El mismo lo había ido descubriendo gradualmente, y muy a menudo, me pareció, su obra era una búsqueda, y su meta algo confuso. Pero ya en su madurez su voluntad era la de crear tan plenamente como fuese posible, realizar enteramente la potencialidad de su medio, idear obras de creciente sutileza, y de una creciente diversidad armónica. A medida que este propósito se hizo más claro, me pareció que incluía también la voluntad de crear universos que alcanzaran un nivel único de conciencia y expresión. Pues la percepción y la voluntad de las criaturas eran aparentemente el instrumento con que el Hacedor mismo, cosmos tras cosmos, despertaba a una mayor lucidez. Fue así que, a través de sucesivas criaturas, el Hacedor de Estrellas avanzó de etapa en etapa desde el estado infantil de la divinidad a su madurez

Fue así que en la eternidad el Hacedor de Estrellas llegó a ser lo que ya era en el principio, la raíz y coronamiento de todas las cosas. En el modo típicamente irracional de los sueños, este sueño-mito representó el espíritu eterno como siendo a la vez causa y resultado de la multitud infinita de los existentes finitos. De algún modo ininteligible todas las cosas finitas, aunque fuesen en algún sentido imaginaciones del espíritu absoluto, eran también esenciales para la existencia misma de ese espíritu. Separado de ellas, no tenía ser. Pero no puedo decir si esta oscura relación representaba alguna verdad importante o era meramente un sueño trivial

15 - El Hacedor y sus obras

1. CREACION INMADURA

De acuerdo con el mito o sueño fantástico que evocó mi mente luego de aquel momento supremo de experiencia, el cosmos particular que llegue a confundir conmigo, no fue, en la vasta serie de creaciones, ni uno de los primeros ni uno de los últimos. Era, en cierto modo, la primera creación madura del Hacedor de Estrellas, pero comparada con creaciones posteriores parecía en muchos aspectos una obra de juventud. Aunque las primeras creaciones expresaban la naturaleza del Hacedor de Estrellas en su fase inmadura, en su mayor parte se apartan totalmente de la dirección del pensamiento humano, y por lo tanto no puedo describirlas ahora. No me dejaron mucho más que una vaga impresión de la multiplicidad y diversidad de las obras del Hacedor de Estrellas. Sin embargo, aun en ellas hay unos

pocos aspectos inteligibles para los hombres y que pueden ser recogidos aquí.

El primer cosmos apareció en mi sueño como algo sorprendentemente simple. El Hacedor de Estrellas niño, atormentado -así me pareció a mí- por su potencia inexpresada, concibió y objetivó en sí mismo dos cualidades. Con ellas creó el primer cosmos, un ritmo temporal, compuesto de sonido y silencio. De este primer ritmo sonoro, premonitorio de mil creaciones, desarrolló con un celo infantil pero divino, una música vacilante, de cambiante complejidad. Luego contemplando la forma simple de su criatura, concibió la posibilidad de una creación más sutil. Así la primera de todas las criaturas engendró en su creador una necesidad que ella misma no hubiese podido satisfacer. Por tanto el Hacedor de Estrellas niño consideró que el primer cosmos era obra terminada. Contemplando desde afuera el tiempo que ese cosmos había engendrado, aprehendió todo su ciclo como presente, un presente, que fluía sin embargo. Y cuando hubo valorado serenamente su obra, dejó de prestarle atención y meditó en una segunda creación.

Desde entonces de la ferviente imaginación del Hacedor de Estrellas brotó un cosmos tras otro, cada uno más complejo y sutil que el anterior. En algunas de las primeras creaciones solo se preocupó, aparentemente, por el aspecto físico de la sustancia que había objetivado en sí mismo. No advertía sus posibilidades psíquicas. Uno de esos cosmos primeros, sin embargo, era de una estructura física que podía interpretarse como vida e individualidad, características ajenas realmente a ese mundo. Pero quizá no. En una creación ulterior hubo, si, verdadera vida, la que apareció de pronto del modo más extraño. Este era un cosmos que el Hacedor de Estrellas sentía físicamente, así como los hombres sienten a veces la música. Era en sí una compleja secuencia de diversos tonos e intensidades. El Hacedor de estrellas niño jugaba complacido con este mundo, inventando infinitas melodías y contrapuntos. Pero antes que hubiera agotado todas las sutilezas de estructura de esta música matemática y fría; antes de haber creado más mundos sin vida, más criaturas musicales fue evidente que algunas de las otras creaciones estaban manifestando signos de vida propios, que se resistían a los propósitos conscientes del Hacedor de Estrellas. Los temas musicales comenzaron a ordenarse de acuerdo con cánones ajenos a los dictados por el Hacedor. Me pareció que el Hacedor los observaba con intenso interés, y que esos temas lo impulsaron a nuevas concepciones, que las criaturas eran incapaces de realizar. Decidió entonces dar por terminado este cosmos, pero de un modo nuevo, y dispuso que el último estado del cosmos fuera una fase que llevaba inmediatamente al primero. El final quedó así atado al comienzo de modo que el tiempo cósmico formaba ahora un círculo infinito. Luego de considerar esta obra desde afuera, desde su propio tiempo, la hizo a un lado y meditó en una nueva creación.

Para el cosmos siguiente el Hacedor proyectó conscientemente algo de su propio conocimiento y voluntad, ordenando que ciertas estructuras y ritmos fuesen los cuerpos visibles de mentes perceptivas. Aparentemente estas criaturas estaban destinadas a trabajar juntas produciendo así la armonía que el Hacedor había concebido para este cosmos. Pero cada una de ellas, en cambio, trató de modelar la totalidad del cosmos de acuerdo con su propia forma. Las criaturas lucharon desesperadamente, convencidas de la rectitud de sus propósitos. Y así conocieron el dolor. Esto, pareció, era algo que el Hacedor de Estrellas no había experimentado ni concebido jamás. Asombrado, con un sorprendido interés, y (creí) con una satisfacción casi diabólica, observó las penas y sufrimientos de las primeras criaturas vivientes, hasta que las guerras y los crímenes hicieron de este cosmos un caos.

Desde entonces el Hacedor de Estrellas no olvidó nunca que sus criaturas eran capaces de una vida propia. Me pareció, sin embargo, que algunas de sus primeras experiencias en el campo de la creación

vital fueron curiosamente deformes, y que a veces, aparentemente disgustado con el mundo biológico, volvía durante un tiempo a las fantasías meramente físicas.

Solo puedo describir brevemente las miríadas de primeras creaciones. Baste decir que brotaron una tras otra de la imaginación aún infantil, aunque divina, como burbujas brillantes pero triviales, de animado color, con toda clase de sutilezas físicas, amores y odios líricos y a menudo trágicos, y los anhelos, aspiraciones y empresas comunes de las primeras creaciones conscientes y experimentales del Hacedor de Estrellas.

Muchos de estos primeros universos no nacieron en el espacio, aunque no fueron por eso menos físicos. Y de estos, no pocos pertenecieron al tipo "musical". En ellos el espacio estaba curiosamente representado por una dimensión que correspondía al tono musical, con muy variadas diferencias tonales. Estas criaturas se aparecían unas a otras como figuras y ritmos complejos de caracteres de tono. Movían sus cuerpos en una dimensión musical y a veces en otras dimensiones inconcebibles para el hombre. El cuerpo de la criatura era una figura tonal aproximadamente constante, con grados de flexibilidad y capacidad de cambio similares de algún modo a los del cuerpo humano. Atravesaban también otros cuerpos vivientes en la dimensión del tono como se entrecruzan las ondas de un lago. Pero aunque estos cuerpos eran capaces de deslizarse a través de otros, podían alterar y aun dañar los tejidos tonales de los demás. Algunos en verdad vivían devorando a sus semejantes, pues los más complejos necesitaban integrar a sus propias estructuras vitales las estructuras más simples que fluían directamente del poder creador del Hacedor de Estrellas. Las criaturas inteligentes manejaban así para sus propios fines elementos arrancados al ambiente tonal fijo, construyendo artefactos de estructura tonal. Algunos de estos artefactos servían como herramientas para una más eficiente consecución de las actividades "agrícolas", que aumentaban los recursos de alimentos naturales. Estos universos fuera del espacio, aunque incomparablemente más simples y más reducidos que nuestro propio cosmos, eran bastante ricos como para producir sociedades capaces no solo de desarrollar una "agricultura" sino también una "industria", y aun un arte puro que combinaba las características de la canción, la poesía y la danza. La filosofía, de un tipo que podríamos llamar pitagórico, apareció por vez primera en un cosmos de esta especie "musical".

En casi todas las obras del Hacedor de Estrellas, tal como se me aparecieron en aquel sueño, el tiempo era un atributo más fundamental que el espacio. Aunque en algunas de las primeras creaciones el Hacedor excluyó el tiempo, contentándose con corporizar una idea estática, pronto abandonó este plan, demasiado estrecho. Excluía, además, la posibilidad de vida física y mental, y solo podía interesarle como una primera etapa.

El espacio, advertí en mi sueño, apareció al principio como desarrollo de una dimensión ajena en uno de los cosmos "musicales". Las criaturas tonales de este cosmos no solo podían moverse hacia "arriba" y hacia "abajo" en la escala sino también hacia los "lados". En la música humana ciertos temas particulares parecen acercarse o retroceder de acuerdo con variaciones de altura y timbre. De un modo bastante similar las criaturas de este cosmos "musical" se acercaban unas a otras, o se alejaban unas de otras, hasta que al fin eran inaudibles. Cuando se movían a los "lados" atravesaban ambientes tonales que cambiaban incesantemente. En un cosmos ulterior este movimiento de las criaturas se transformó en una verdadera experiencia del espacio.

El espacio alcanzó en creaciones subsiguientes caracteres de varias dimensiones, euclidianas y no

euclidianas, muestras de una gran diversidad de principios geométricos y físicos. A veces el tiempo, o el espacio-tiempo, fue la realidad fundamental del cosmos, y las entidades no se manifestaban sino como manifestaciones fugaces del mismo, pero más a menudo los acontecimientos fundamentales eran cualitativos, y se relacionaban en un orden espacio-temporal. En algunos casos el sistema de relaciones de espacio era infinito; en otros finito aunque limitado. La extensión finita del espacio era también a veces una magnitud constante en relación con los constituyentes atómicos materiales del cosmos. En otras ocasiones, como en nuestro propio cosmos, el espacio se manifestaba "en expansión", o se "contraía", de modo que este cosmos, donde abundaban a veces las comunidades inteligentes, terminaba en una colisión y congestión de todas sus partes, que coincidían al fin y se desvanecían en un punto sin dimensión.

En algunas creaciones la expansión y el reposo último eran seguidos por una contracción y actividades físicas enteramente nuevas. A veces, por ejemplo, la antigravedad reemplazaba a la gravedad. Todas las acumulaciones mayores de materia tendían a estallar, y las más pequeñas a apartarse unas de otras. En uno de estos cosmos hubo una reversión de la ley de la entropía. La energía, en vez de extenderse gradual y uniformemente por el cosmos, se acumuló a sí misma en las últimas unidades de materia. Llegué a sospechar que nuestro propio cosmos continuaba en un cosmos invertido de esta especie, y donde, por supuesto, la naturaleza de los seres vivientes era totalmente ajena a las concepciones del hombre. Pero esto es una digresión, pues los universos que describo ahora eran mucho más simples y muy anteriores.

Muchos universos eran físicamente un fluido continuo donde nadaban las criaturas sólidas. Otros estaban contruidos como series de esferas concéntricas, pobladas por diversos órdenes de criaturas, y algunos de estos universos primeros eran casi astronómicos: un vacío rociado con diminutos centros de energía. A veces el Hacedor de Estrellas creaba un cosmos que carecía de naturaleza física simple y objetiva. Las criaturas de este cosmos no influían unas en otras, pero estimuladas directamente por el Hacedor de Estrellas concebían separadamente un mundo físico ilusorio pero útil, poblado de elementos imaginarios. El genio matemático del Hacedor relacionaba entre sí estos mundos subjetivos de un modo perfectamente sistemático.

No diré más de la inmensa diversidad de formas físicas que asumieron las primeras creaciones, según las vi en mi sueño. Mencionaré solamente que cada cosmos era en general más complejo, y en cierto sentido más voluminoso, que el anterior. En verdad, en cada uno de ellos las unidades físicas últimas eran más pequeñas en relación con el todo, y más multitudinarias. En cada uno de ellos, también, las criaturas individuales conscientes eran más numerosas, y de tipos más diversos, y las más despiertas de estas criaturas alcanzaban una mentalidad más lúcida que cualquier otra criatura de un cosmos previo.

Biológica y psicológicamente las primeras creaciones fueron muy distintas entre sí. La evolución biológica fue en ciertos casos como la que nosotros conocemos. Una pequeña minoría de especies ascendía precariamente hacia una mayor individualización y una mayor claridad mental. En otras creaciones de especies biológicamente fijas, el progreso, sí lo había, era solo cultural. Había también unas pocas y sorprendentes creaciones donde la primera de las etapas cósmicas era la más lúcida y el Hacedor de Estrellas asistía luego serenamente a la decadencia de esta conciencia.

En ciertas ocasiones un cosmos nacía como un organismo simple y primario en un ambiente interno e inorgánico. El organismo se propagaba luego por fisión en un creciente número de criaturas cada vez

más pequeñas y cada vez más despiertas. En algunos de estos universos la evolución continuaba hasta que las criaturas llegaban a ser demasiado pequeñas y no podían albergar la compleja estructura orgánica necesaria para el desarrollo de una inteligencia. El Hacedor de Estrellas asistía así a la lucha desesperada de sociedades cósmicas que trataban de detener la fatal degeneración de la raza.

La realización última del cosmos era en algunas creaciones un caos de sociedades mutuamente ininteligibles, dedicada cada una de ellas a un modo del espíritu, y hostil a todos los otros. El clímax era una única sociedad utópica de mentes distintas, o una única y compleja mente cósmica. El Hacedor de Estrellas se complacía en determinadas ocasiones ordenando que cada criatura fuese la expresión determinada e inevitable del ambiente. En otras creaciones los individuos gozaban del poder de la elección arbitraria, y algo de la propia creatividad del Hacedor. Así me pareció en mi sueño. Pero aún entonces pensé que para algún observador más sutil ambas especies aparecían como determinadas, y a la vez como espontáneas y creadoras.

En general, el Hacedor de Estrellas, una vez que determinaba los principios básicos de un cosmos y creaba la etapa inicial, se contentaba con ser testigo de los acontecimientos ulteriores; pero a veces decidía intervenir, ya infringiendo las leyes naturales que el mismo había establecido, ya influyendo en las mentes de las criaturas mediante la revelación directa. Esto, de acuerdo con mi sueño, tenía como objetivo a veces mejorar un plan cósmico, pero más a menudo la interferencia estaba ya prevista en el plan original.

Algunas creaciones del Hacedor de Estrellas eran grupos de muchos universos unidos entre sí, sistemas completamente distintos de muy diferentes tipos, y que vivían sucesivamente en un universo tras otro, asumiendo en cada uno de los ambientes una forma física indígena, aunque llevando con ellos en esa transmigración recuerdos débiles y confusos de las existencias anteriores. Este principio de transmigración era a veces empleado de otro modo. Creaciones semejantes que no estaban ligadas sistemáticamente podían contener criaturas que percibían mentalmente ecos vagos aunque también obsesivos de las experiencias o temperamentos de algún otro cosmos opuesto.

Una característica muy dramática aparecía en un cosmos tras otro. Mencioné antes que (en mi sueño) el inmaduro Hacedor de Estrellas parecía haber reaccionado ante el trágico fracaso de su primer experimento biológico con una suerte de alegría diabólica. En muchas creaciones subsiguientes parecía también que se le dividiese la mente. Cada vez que una potencialidad insospechada de la sustancia que había objetivado y sacado de las honduras del inconsciente perturbaba de algún modo su plan creador consciente, el Hacedor parecía sentir no solo frustración sino también una satisfacción sorprendida, como si hubiese satisfecho inesperadamente un apetito que no había reconocido hasta ese entonces.

Esta dualidad mental dio a luz con el tiempo un nuevo modo de crear. Hubo una vez, en el desarrollo del Hacedor de Estrellas, tal como me lo representaba en este sueño, en que llegó a disociarse en dos espíritus independientes: el ser esencial, el espíritu que perseguía la creación positiva de formas espirituales y vitales y una conciencia más y más lúcida, y por otra parte un espíritu destructivo, rebelde y cínico, que no podía haber existido sino como parásito de las obras del otro.

Una y otra vez el Hacedor disoció estos dos modos de sí mismo, objetivándolos, como espíritus independientes, y permitiéndoles que luchasen entre ellos por el dominio de un cosmos. Uno de estos cosmos -un eslabón de tres universos- recordaba de algún modo a la ortodoxia cristiana. El primer

universo estaba habitado por individuos dotados con diversos grados de sensibilidad, inteligencia e integridad moral. Aquí los dos espíritus se disputaban las almas de las criaturas. El espíritu "bueno" exhortaba, socorría, recompensaba, castigaba: el espíritu "malo" engañaba, tentaba, y destruía moralmente.

En la hora de la muerte las criaturas pasaban a uno o a otro de los dos universos secundarios: un cielo intemporal y un infierno intemporal. Allí experimentaban un instante eterno de extática comprensión y adoración o un tormento extremo de remordimiento.

Cuando el sueño me presentó esa imagen bárbara y vulgar, sentí al principio incredulidad y horror. ¿Cómo era posible que el Hacedor de Estrellas, aun en su inmadurez, condenara a la agonía a sus criaturas por una debilidad que él mismo les había impuesto? ¿Cómo una deidad vengadora podía exigir adoración?

En vano me dije que sin duda mi sueño había falsificado la realidad. Yo estaba convencido de que en este aspecto mi sueño no era falso, y que expresaba por lo menos una verdad simbólica. No obstante, aun ante esta actitud brutal, aun sacudido por la repulsión y el horror, veneré al Hacedor de Estrellas.

Para excusar mi adoración me dije a mí mismo que este terrible misterio escapaba a mi comprensión, y que en el Hacedor de Estrellas aun una crueldad tan obvia debía de tener justificación. Quizás la barbarie había aparecido solo en la inmadurez del Hacedor de Estrellas. Quizá mas tarde, cuando fuese completamente él mismo, la dejaría atrás. Pero no. Yo sabía ya, profundamente, que esta crueldad se manifestaría aun en el ultimo cosmos. ¿Era posible que se me hubiese escapado algún hecho clave que podía explicar este humor vengativo? ¿No era posible que todas las criaturas no fuesen más que ensoñaciones del poder creador, y que al atormentar a sus criaturas el Hacedor de Estrellas se atormentara también a sí mismo en esta aventura en la que intentaba expresarse? Quizá el mismo Hacedor de Estrellas, aunque poderoso, estaba limitado por algunos principios de lógica absoluta, y uno de estos principios era quizá el de la indisoluble unión entre la tradición y el remordimiento en todos los espíritus despiertos a medias. ¿Había aceptado entonces el Hacedor en este extraño cosmos, las ineluctables limitaciones de su arte? ¿No era posible que yo respetara en el Hacedor solo el espíritu "bueno" y no el "malo"? ¿No estaría tratando él de arrancar el mal de sí mismo mediante este recurso de la disociación? Esta ultima explicación me fue sugerida por la rara evolución de aquel cosmos. Los habitantes del primero de los mundos tenían una inteligencia y una integridad moral muy bajas y pronto el infierno estuvo atestado mientras que el cielo permanecía casi vacío.

Pero el Hacedor de Estrellas, en su parte "buena", amaba y compadecía a sus criaturas. El "buen" espíritu decidió por lo tanto entrar en la esfera mundana y redimir a los pecadores con su propio sufrimiento. Y así se pobló el cielo, aunque sin despoblarse por eso el infierno. ¿Adoraba yo entonces, únicamente, el aspecto "bueno" del Hacedor? No. Irracionalmente, pero con convicción, me inclinaba ante los dos aspectos de aquella dual naturaleza: el "bien" y el "mal", la gentileza y el terror, lo humanamente ideal y lo incomprensiblemente inhumano. Como un amante ciego que niega o excusa los defectos flagrantes de su amada, yo trataba de paliar la inhumanidad del Hacedor de Estrellas, glorificándola positivamente al mismo tiempo. ¿Había entonces algo cruel en mi propia naturaleza? ¿O mi corazón reconocía vagamente que el amor, la suprema virtud en las criaturas, no era un valor absoluto en el creador?

Este tremendo e insoluble problema se me presentó una y otra vez en el curso de mi sueño. Hubo por ejemplo una creación en la que se permitió que los dos espíritus lucharan de un modo nuevo y más sutil. En su primera etapa este cosmos manifestó sólo caracteres físicos, pero el Hacedor de Estrellas dispuso que la potencialidad vital se expresara allí gradualmente en distintas especies de criaturas que emergían generación tras generación desde el plano puramente físico hacia la inteligencia y la lucidez espiritual.

En este cosmos el Hacedor permitió que los dos espíritus, el "bueno" y el "malo", compitieran aun en la creación misma de las especies.

En las primeras y prolongadas edades los espíritus lucharon tratando de modificar la evolución de innumerables especies. El espíritu "bueno" se empeñó en producir criaturas más organizadas, más individuales, más delicadamente relacionadas con el ambiente, más aptas para la acción, dotadas de una conciencia más vívida y comprensiva del mundo, de sí mismas y de los otros. El espíritu "malvado" trató por su parte de obstaculizar esta empresa.

Los órganos y tejidos de todas las especies manifestaron en su estructura el conflicto de los dos espíritus. A veces el espíritu "malo" lograba incorporar a una criatura algunas características aparentemente poco importantes, pero insidiosas, como una habilidad especial para albergar parásitos, alguna debilidad de la maquinaria digestiva, alguna inestabilidad de la organización nerviosa. En otros casos este espíritu "malo" equipaba a una especie inferior con armas especiales capaces de destruir a los pioneros de la evolución, logrando que éstos sucumbieran ya a una enfermedad nueva, o a las plagas o microbios de este cosmos particular, ya a la brutalidad de otros seres de la propia especie.

El espíritu malvado empleaba a veces un plan aún más ingenioso y efectivo. Cuando el espíritu "bueno" descubría algo promisorio, y había provocado en las especies favorecidas la aparición de una estructura orgánica nueva, o alguna nueva costumbre adecuada, el espíritu malvado trataba de que la evolución continuase más allá de las necesidades reales de la criatura. Los dientes se hacían tan largos que era extremadamente difícil comer, los cuernos tan curvos que presionaban el cerebro, el impulso individualista tan imperioso que destruía la sociedad, o el impulso social tan obsesivo que aplastaba la individualidad.

Así en un mundo tras otro de este cosmos, mucho más complejo que todos los anteriores, casi todas las especies llegaban tarde o temprano a encontrarse en dificultades. Pero en ciertos de estos mundos una de las especies alcanzaba el nivel humano de inteligencia y de sensibilidad espiritual. Una combinación semejante de poderes debieran de haber bastado para levantar una defensa contra cualquier posible ataque. Pero el espíritu "malo" lograba siempre pervertir muy hábilmente tanto esta inteligencia como esta sensibilidad espiritual. Pues aunque por su misma naturaleza estas cualidades eran complementarias, no era imposible ponerlas en conflicto, exagerándolas, por ejemplo, hasta que se convirtieran en algo tan letal como los cuernos y dientes extravagantes de las primeras especies. De este modo la inteligencia, que llevaba por una parte al dominio de la fuerza física, y por otra a la sutileza intelectual, podía ser causa de desastre divorciada de la sensibilidad espiritual. El dominio de la fuerza física provocaba a menudo una manía de poder, y la disección de la sociedad en dos clases antagónicas, la de los poderosos y la de los oprimidos. La sutileza intelectual podía producir de un modo semejante una manía por el análisis, y la consiguiente ceguera a todo lo que no perteneciese al orden del intelecto. La sensibilidad misma, apartada de toda crítica intelectual y de los reclamos de la vida cotidiana, se perdía en sueños.



2. CREACION MADURA

De acuerdo con el mito que concibió mi mente cuando el momento supremo de mi experiencia cósmica quedó atrás, el Hacedor de Estrellas entró al fin en un estado de extática meditación, operándose en su propia naturaleza un cambio revolucionario. Así al menos me pareció de acuerdo con las transformaciones que advertí en su actividad creadora.

Luego de haber revisado con nuevos ojos todas sus obras tempranas, desechándolas, así me pareció, con respeto e impaciencia a la vez, el Hacedor de Estrellas descubrió en sí mismo una nueva y fértil creación. El cosmos que creó entonces es el que contiene al lector y al redactor de este libro. El Hacedor recurrió en esta tarea, aunque con un arte más perfecto, a muchos de los principios que había utilizado ya en sus primeras creaciones, entretejiéndolos para formar una unidad más espaciosa y más sutil que las otras.

Me pareció, en mi fantasía, que el Hacedor intentaba esta nueva empresa con una disposición distinta. Los cosmos anteriores parecían haber sido formados con la voluntad consciente de corporizar ciertos principios, físicos, biológicos, psicológicos. Como se dijo antes, muy a menudo se producía un conflicto entre el propósito intelectual del Hacedor y la materia prima que había evocado desde las profundidades oscuras de su propio ser para formar a sus criaturas. Esta vez, sin embargo, manejó con mayor sensibilidad los medios de su creación. El “material” espiritual que había objetivado sacándolo de sus propias honduras ocultas fue adaptado a sus propósitos aún en esbozo con una inteligencia más atenta, con más respeto por la naturaleza y la potencialidad del "material", y más desprendido de las demandas extravagantes del mismo. Hablar así del espíritu creador universal es casi infantilmente antropomórfico. Pues la vida de un espíritu semejante, si en este caso puede hablarse de vida, tiene que ser completamente inconcebible para el hombre. No obstante, y ya que este simbolismo infantil se me impone de algún modo, lo registro aquí pensando a la vez que contiene probablemente algún reflejo de la verdad, aun distorsionado.

En esta nueva creación apareció una rara discrepancia entre el tiempo propio del Hacedor de Estrellas y el tiempo propio del cosmos. Hasta ese momento, aunque el Hacedor podía desprenderse a sí mismo del tiempo cósmico cuando la historia cósmica se había completado a sí misma, y observar así todas las edades cósmicas como presentes, no había podido crear las últimas fases de un cosmos antes de haber creado las anteriores. En esta nueva creación no se encontraba limitado de este modo. Por este motivo, aunque este cosmos era el mío, pude observarlo desde un sorprendente punto de vista.

No se me apareció como una familiar secuencia de acontecimientos históricos, que comenzaban con una primera explosión física y terminaban luego en la muerte. Observe este cosmos no desde dentro del flujo cósmico sino de un modo completamente distinto. Asistí a las modificaciones del cosmos desde el tiempo propio del Hacedor de Estrellas, y la secuencia de los actos creadores del Hacedor era, advertí, muy distinta de la secuencia de los acontecimientos históricos.

En un principio el Hacedor de Estrellas concibió en las profundidades de su propio ser algo que no era ni mental ni material, sino de abundante potencialidad, pleno de sugerencias y estímulos para la imaginación creadora. El Hacedor meditó largo tiempo sobre esta delicada sustancia: un medio en el que la unidad y la multiplicidad dependían muy sutilmente una de otra, en el que todas las partes y todos los caracteres invadían las otras partes y caracteres y eran invadidos por ellos, en el que todas las cosas parecían tener influencia en todas las otras cosas. Sin embargo, la totalidad no era mas que la suma de todas las partes, y cada parte un determinante del todo. Era una sustancia cósmica en la que todo espíritu individual debía ser, misteriosamente, a la vez un ser absoluto y una mera ficción del todo.

El Hacedor de Estrellas dio a este medio extremadamente sutil la forma general de un cosmos, con un espacio-tiempo aún indeterminado y ajeno a la geometría: una entidad física amorfa sin cualidades o direcciones, sin intrincadas leyes físicas; una tensión vital mas distintamente concebida y una épica aventura de la mente, un clímax sorprendentemente definido y una cima de lucidez espiritual. Esto ultimo, aunque ocupaba en el tiempo cósmico una posición que podríamos llamar tardía, fue diseñado con cierta precisión en la secuencia del trabajo creador antes que ningún otro factor del cosmos. Y me pareció que esto era así porque la sustancia inicial había manifestado claramente su propia capacidad para adquirir esta forma espiritual. Por este mismo motivo el Hacedor de Estrellas no presto atención en un principio a las minucias físicas de su obra, descuidando asimismo las primeras etapas de la historia cósmica, y dedicándose casi exclusivamente a modelar el clímax espiritual de la criatura.

Sólo luego de haber construido en su interior la fase indiscutiblemente más despierta del espíritu cósmico, esbozó el Hacedor las variadas tendencias psicológicas que conducirían a ese espíritu en el tiempo cosmológico. Solo luego de haber dibujado los increíblemente diversos temas del crecimiento mental presto el Hacedor verdadera atención al trazado de las evoluciones biológicas y a la complejidad física y geométrica más capaces de evocar las sutiles potencialidades del espíritu cósmico aun apenas desbastado.

Pero, mientras ordenaba las formas geométricas, volvía también de cuando en cuando a modificar y elucidar el clímax espiritual. Solo cuando casi había completado las formas físicas y geométricas del cosmos logró dar al clímax espiritual una individualidad plena y concreta. Mientras el Hacedor de Estrellas trabajaba aún en los detalles de las vidas individuales, innumerables e inquietas, de la fortuna de los hombres, de los ictioideos, de los aracnoides y el resto, me convencí de que la actitud del Hacedor hacia sus criaturas era muy distinta de las que yo había conocido en todos los otros cosmos. Pues el

Hacedor no se mostraba ahora ni frío con ellas ni simplemente enamorado de ellas. Las amaba aún, por cierto, pero había dejado atrás, aparentemente, todo deseo de salvarlas de las consecuencias de la finitud y del cruel impacto del ambiente. Las amaba sin piedad. Pues sabía ahora que la finitud, las particularidades mínimas, el torturado equilibrio entre la torpeza y la lucidez eran precisamente la virtud distintiva de estas criaturas, y que evitarles todo esto era aniquilarlas. Cuando hubo dado los últimos toques a todas las edades cósmicas desde el momento supremo y luego hacia atrás hasta la explosión inicial, y luego hacia adelante hasta la muerte última, el Hacedor de Estrellas contempló su obra. Y vio que era buena. Mientras el Hacedor, amorosa, pero críticamente, revisaba nuestro cosmos en toda su infinita diversidad y en su breve momento de lucidez, sentí que él sentía de pronto una honda reverencia por la criatura que había hecho, o que había sacado de su propia y secreta profundidad por una suerte de autopartería divina. El Hacedor de Estrellas sabía que esta criatura, aunque imperfecta, aunque una mera criatura, una mera ensoñación de su propio poder creador, era de algún modo más real que él mismo. ¿Pues que era él sino una mera potencia abstracta de creación comparado con este resplandor concreto? Además, y en otro sentido, esta criatura que él había hecho era su maestro, su superior. Pues mientras contemplaba con alegría y también con angustia la más sutil y más hermosa de sus obras, sintió un impacto, se sintió él mismo transformado, con una voluntad más clara y más profunda. Mientras examinaba las virtudes y las debilidades de esta criatura, sintió que su propia percepción y su propio arte maduraban en él. Así al menos se presentó a mi mente confundida y estupefacta.

De esta manera, poco a poco, llegó un tiempo, como tantas veces antes, en que el Hacedor de Estrellas dejó atrás a su criatura. Poco a poco se sintió alejado de la hermosura de esa criatura que amaba aún. Luego, aparentemente con un conflicto de reverencia e impaciencia, puso a nuestro cosmos en su lugar entre las otras obras.

Una vez más el Hacedor de Estrellas cayó en una profunda meditación. Una vez más se sintió poseído por la urgencia creadora. De las muchas creaciones que siguieron me veo obligado a no decir casi nada, pues en muchos aspectos eran para mí incomprendibles. Yo no podía tener ningún conocimiento de ellas, excepto en tanto contenían -además de muchos elementos inconcebibles- ciertas características que eran la corporización fantástica de algún principio que yo había encontrado antes. Las novedades más vitales se me escapaban, pues, siempre. Puedo decir, por supuesto, de todas estas creaciones, como de nuestro propio cosmos, que eran inmensamente vastas, inmensamente sutiles, y que por alguna razón todas tenían un aspecto físico y un aspecto mental; pero en muchas de ellas lo físico, aunque crucial para el crecimiento del espíritu, era más transparente, más patentemente fantasmal que en nuestro propio cosmos. En algunos casos esto era igualmente cierto para lo mental, pues esos seres se confundían menos con la opacidad de los procesos mentales individuales, y parecían más sensibles a la unidad básica.

Puedo decir también que en todas estas creaciones la meta que deseaba alcanzar el Hacedor de Estrellas (o así me pareció) era la riqueza, la delicadeza, la hondura y la armonía de ser. Pero me es difícil explicar el significado íntimo de estas palabras. Sentía yo que en algunos casos, como en nuestro propio cosmos, el Hacedor perseguía este fin por medio de un proceso evolutivo que concluía en una mente cósmica despierta, una mente que anhelaba traer a su conciencia todos los bienes de la existencia cósmica, y acrecentar estos bienes mediante la acción creativa. Pero en muchos casos esta meta era alcanzada con una economía de esfuerzos incomparablemente mayor y con mucho menos sufrimiento, sin ese peso muerto de vidas ineficaces, consumidas en vano que es tan doloroso para nosotros. Sin embargo, en otras creaciones, el sufrimiento parecía tan hondo y extendido como en nuestro propio

universo.

El Hacedor de Estrellas concibió en su madurez muchas formas raras de tiempo. Algunas de las últimas creaciones, por ejemplo, fueron diseñadas con dos o más dimensiones temporales, y las vidas de las criaturas eran secuencias de tiempo en una u otra dimensión del "área" o "volumen" temporal. Estos seres experimentaban su cosmos de un modo muy curioso. Mientras vivían durante un breve período en una dimensión, percibían continua y simultáneamente una imagen -aunque fragmentaria y oscura- de toda una evolución cósmica -"transversal" en otra dimensión. En algunos casos la criatura tenía una vida activa en todas las dimensiones temporales del cosmos. El artificio divino que ordenaba la totalidad del "volumen" temporal, de tal modo que los infinitos actos espontáneos de las distintas criaturas se unían para producir un sistema coherente de evoluciones transversales, sobrepasaba notablemente el ingenio que había establecido en las primeras experiencias una "armonía preestablecida".

En otras creaciones la criatura tenía solo una vida, pero era ésta una "línea zigzagueante", que pasaba de una dimensión temporal a otra de acuerdo con la cualidad de las elecciones de la misma criatura. Las elecciones morales o fuertes llevaban a una dirección temporal, las elecciones inmorales o débiles a otra. En un cosmos inconcebiblemente complejo, cada vez que una criatura se encontraba ante varios posibles cursos de acción, los tomaba todos, creando así muchas dimensiones temporales distintas y muchas historias del cosmos. Como en cada una de las secuencias evolutivas del cosmos había numerosas criaturas, y cada una de ellas se enfrentaba constantemente con muchos cursos posibles, y las combinaciones de estos cursos eran innumerables, de todos los momentos de todas las secuencias temporales de este cosmos nacía una infinitud de universos distintos.

Había otras creaciones donde los individuos tenían una percepción sensoria de todo el cosmos físico desde muchos puntos de vista en el espacio, o aun desde todos los posibles puntos de vista. En este caso, por supuesto, la percepción de cada una de las mentes era idéntica en cuanto al alcance en el espacio, pero variaba de mente en mente en cuanto a penetración o comprensión. Esto dependía del calibre mental y de la disposición de las mentes particulares. A veces estos seres no solo tenían una percepción omnipresente sino también una volición omnipresente. Podían actuar así en todas las regiones del espacio, aunque con precisión y vigor distintos de acuerdo con el nivel mental. En cierto modo eran espíritus desencarnados, que luchaban en el cosmos físico como jugadores de ajedrez, o como dioses griegos en los campos de Troya.

Otras creaciones tenían un aspecto físico pero sin relación con el universo físico sistemático y familiar. La experiencia física de estos seres estaba enteramente determinada por los mutuos impactos de unos contra otros. Cada uno inundaba a sus semejantes con "imágenes" sensorias, y la cualidad y la secuencia de estas "imágenes" dependían de las leyes psicológicas de los impactos mentales. En otras creaciones los procesos de percepción, memoria, inteligencia y aun deseo y sensibilidad eran tan distintos de los nuestros que podían entenderse realmente como una mentalidad de otro orden. De estas mentes, aunque creí percibir unos ecos remotos, nada puedo decir.

No obstante, aunque soy incapaz de describir los extraños modos físicos de estos seres, puedo hablar



aquí de un hecho muy sorprendente. Aunque las fibras mentales básicas y las formas en que estas fibras se entretejían fuesen para mi incomprensibles, había algo en estas criaturas que no se me escapaba. Eran seres con vidas muy extrañas, pero que pertenecían a mi especie. Pues todas estas criaturas cósmicas, mas dotadas que yo, enfrentaban constantemente la existencia como yo trato aún de aprender a enfrentarla. Aun en el dolor y en la pena, aun en la lucha moral y en la compasión al rojo vivo, aceptaban con alegría las vicisitudes del destino. Quizá el hecho más sorprendente y alentador de toda mi experiencia cósmica e hipercósmica fue este sentido de relación y de comprensión mutua que encontré entre los seres más ajenos a la experiencia espiritual pura. Pero yo pronto iba a descubrir que en este sentido no había visto todavía todo.

3. EL COSMOS ÚLTIMO Y EL ESPÍRITU ETERNO

En vano mi fatigada, mi torturada atención trataba de seguir las creaciones cada vez más sutiles concebidas por el Hacedor de Estrellas, de acuerdo con mi sueño. Cosmos tras cosmos salieron de esta imaginación ferviente, cada uno de ellos con un espíritu distinto infinitamente diversificado, cada uno de ellos con un momento de plenitud mas despierto, pero cada uno de ellos, también, menos comprensible para mí. Al fin (así me informó mi sueño, mi mito) el Hacedor de Estrellas creó el cosmos ultimo y más sutil. De esta criatura final solo puedo decir que comprendió en su propia textura orgánica las esencias de todos sus predecesores, que no eran mas que primeras pruebas, y muchos otros más. Fue como el ultimo movimiento de una sinfonía, que puede abarcar, por la significación de sus temas, la esencia de los primeros movimientos, y muchos otros más.

Esta metáfora extravagante no alcanza a expresar la sutileza y complejidad del cosmos ultimo. Me sentí forzado gradualmente a creer que la relación de este cosmos con cada uno de los anteriores se parecía a la de nuestro propio cosmos con la de un ser humano, o un solo átomo físico. Todos los cosmos que yo había observado hasta entonces no me parecían ahora sino un ejemplo de una clase compuesta por miríadas de individuos, como una especie biológica, o la clase de todos los átomos de un elemento. La vida interna de cada cosmos "atómico" tenía aparentemente la misma suerte de relación (y la misma suerte de falta de relación) con la vida del cosmos ultimo que esos acontecimientos que ocurren en el interior de una célula cerebral, o en uno de sus átomos, con la vida de una mente humana. Sin embargo, y a pesar de esta discrepancia enorme, creí sentir en toda esta vertiginosa jerarquía de creaciones una sorprendente identidad de espíritu. En este acto final la meta era unir la comunidad a la mente creadora y lúcida. Traté una y otra vez, de que mi debilitada inteligencia capturase algo de la forma del cosmos último. Con admiración, y protestando también, vislumbré de cuando en cuando las sutilezas finales del mundo, la carne y el espíritu, y de la comunidad de seres más individuales y diferentes, que despertaban a un pleno conocimiento de sí mismos y a la comprensión mutua. Pero mientras yo trataba de escuchar mas íntimamente esa música de espíritus concretos en mundos innumerables, recogí ecos no solo de alegrías inexpresables sino también de inconsolables tristezas. Algunos de estos seres últimos no solo sufrían, sino que además sufrían en la oscuridad. Pues sus poderes de discernimiento eran estériles. No eran capaces de alcanzar la visión pura. Sufrían como los seres inferiores no habían sufrido nunca. Una intensidad semejante de duras experiencias era insoportable para mí, frágil espíritu de un mundo bajo. En una agonía de horror y de piedad cerré los oídos de mi mente. Grité otra vez en mi pequeñez contra el Hacedor, grité que ninguna gloria de lo eterno y lo absoluto podía redimir una agonía semejante en las criaturas. Aunque esa miseria que yo había vislumbrado no fuese mas que unas pocas franjas oscuras tejidas en un dorado tapiz, y todo el resto fuese beatitud, no debiera existir, no, grité, no debiera existir

una tal desolación de espíritus despiertos.

¿Por que diabólica malicia, pregunté, no solo se torturaba a estos espíritus sino que se los privaba también de la consolación suprema, el éxtasis de la contemplación y alabanza que merecen por derecho propio todos los espíritus plenamente despiertos? Había habido un tiempo en que yo mismo, como mente comunal de un cosmos inferior, había contemplado la frustración y la pena de mis pequeños miembros con ecuanimidad, consciente de que el sufrimiento de estas criaturas somnolientas no era un precio demasiado grande para alcanzar la realización de la lucidez, tarea en la que yo también colaboraba. Pero los seres sufrientes de este cosmos ultimo, aunque pocos comparados con el número de seres felices, eran, me pareció, de mi propia estatura mental y cósmica, y no esas frágiles y sombrías criaturas que habían contribuido con sus grises vicisitudes a mi propia aparición. Y esto yo no podía soportarlo.

Sin embargo, oscuramente, yo entendía que el ultimo cosmos era hermoso, y de forma perfecta, y que todas sus frustraciones y agonías, aunque crueles para el ser sufriente, conducían finalmente sin desviaciones a la acrecentada lucidez del mismo espíritu cósmico. En este sentido, al menos, ninguna tragedia individual era vana. Pero esto nada significaba para mí. Como a través de lágrimas de compasión y ardiente protesta, me pareció ver que el espíritu del cosmos ultimo y perfeccionado enfrentaba a su hacedor. En ese mismo cosmos, me pareció, la alabanza dominaba la compasión y la indignación. Y el Hacedor de Estrellas, ese poder oscuro y esa lúcida inteligencia, descubrió en la belleza concreta de su criatura la realización del deseo. Y en la mutua alegría del Hacedor de Estrellas y el cosmos ultimo fue concebido, del modo más extraño, el espíritu absoluto, el que comprende todos los seres y en el que están presentes todos los tiempos; pues el espíritu que fue consecuencia de esta unión se presentó a mi inteligencia vacilante como siendo a la vez el campo y la salida de todas las cosas temporales y finitas.



Pero para mí esta perfección mística y remota no significaba nada. Yo sentía piedad por aquellos seres últimos y torturados, sentía vergüenza y furia, y desprecié mi derecho al éxtasis ante aquella perfección inhumana; y deseé volver a mi cosmos inferior, a mi propio mundo, humano y torpe, y a unirme con mi propia especie semianimal contra los poderes de las tinieblas, si, y contra ese tirano invencible, despiadado, indiferente, cuyos pensamientos eran mundos sensibles y torturados.

Luego, junto con esta actitud de desafío, mientras cerraba de un portazo y echaba llave a la celdita oscura de mi ser separado, la presión de una luz irresistible aplastó y derribó mis muros hacia

adentro, y mi visión desnuda ardió una vez más en una lucidez insoportable. ¿Una vez más? No. Yo solo había vuelto en mi sueño interpretativo al mismo momento de iluminación, cerrada por la ceguera, en que yo había tendido las alas para ir al encuentro del Hacedor y había sido derribado por una luz terrible. Pero ahora entendía más claramente lo que me había abrumado.

Yo me había enfrentado realmente con el Hacedor de Estrellas, pero el Hacedor de Estrellas era ahora para mí más que el espíritu creador y por lo tanto finito. Se me aparecía ahora como el espíritu perfecto y eterno que comprende todas las cosas y todos los tiempos, y que contempla fuera del tiempo las multitudes infinitamente diversas que él mismo encierra. La iluminación que me inundó y me golpeó y me obligo a una ciega adoración fue un centelleo (o así me pareció) de la experiencia absoluta del espíritu eterno. Con angustia y horror, y no obstante también con aceptación, y aun con alabanza, sentí o creí sentir algo de los modos del espíritu eterno tal como él aprehende en una visión intuitiva e intemporal todas nuestras vidas. Aquí no había piedad, ninguna propuesta de salvación, ninguna ayuda bondadosa. O quizá no había sino piedad y amor, pero dominados por un éxtasis helado. Nuestras vidas rotas, nuestros amores, nuestras locuras, nuestras traiciones, nuestras justificaciones, eran aquí diseccionadas serenamente, tasadas y clasificadas.

Es cierto que eran vividas con completa comprensión, con discernimiento y simpatía, aun con pasión. Pero en los modos del espíritu eterno no era la simpatía lo más importante, sino la contemplación. El amor no era absoluto, si la contemplación. Y aunque en los modos del espíritu había amor, había también odio, y el espíritu se deleitaba cruelmente en la contemplación del horror, y se complacía con la caída de los virtuosos.

El espíritu, creí ver, comprendía todas las pasiones, pero dominadas, fríamente encerradas en el éxtasis de la contemplación, cristalino, claro, helado. Es difícil admitir que éste sea el resultado final de todas nuestras vidas, esta apreciación que podría llamarse científica, o mejor aún estética. Y sin embargo yo adoré.

Pero esto no fue lo peor. Pues al decir que el espíritu era ante todo contemplación, le atribuía yo una experiencia humana finita, y una emoción, consolándome así a mí mismo, aunque éste fuese un triste consuelo. Pero, en verdad, el espíritu eterno era inefable. Nada realmente se podía decir de él. Aun llamarlo "espíritu" era quizá decir demasiado. No obstante, negarle tal nombre no sería un error menos grave, pues, de un modo o de otro, era más y no menos que espíritu, más y no menos que cualquier posible interpretación humana de esa palabra. Y desde el nivel humano, y aun desde el nivel de la mente cósmica, este "más", oscura y agónicamente vislumbrado, era un terrible misterio, un misterio que obligaba a la adoración.

Hasta aquí *Star Maker* de Olaf Stapledon.

En nuestro artículo "An Apocalypse of Total Communication" (2002) comentábamos los aspectos reflexivos de esta ficción, a saber, el paralelismo establecido entre el Hacedor de Estrellas y el propio creador novelístico de ficciones—Stapledon en tanto que narrador experimental y generador hipotético de realidades alternativas en el género de la ficción especulativa. No entraremos más, por tanto, en esta dimensión de *Star Maker*. Pero no está de más recordar que el narrador ofrece su visión del Hacedor de Estrellas como algo en cierto modo novelado—novelado en segundo grado, pues dado lo inefable de la

experiencia del narrador ha de recurrir a parábolas y ficciones para traducirla. Es inevitable, por tanto, que la ficción especulativa se combine aquí (dado el planteamiento mismo de la cuestión) con un discurso mítico, intencionalista, semejante al de las cosmogonías creadoras, a las que imita en cierto modo, a la vez que se excusa por la adopción de ese lenguaje, como Shakespeare por su "unworthy scaffold" y pocos medios en el prólogo a *Henry V*.

La adopción del lenguaje mitopoético hace inevitable, y en cierto modo inanalizable, la cosmogonía de Stapledon. La ficción especulativa renuncia en cierta medida a despegarse de la narración tradicional, e importa a su propio seno los elementos de intencionalidad, providencialismo, e incluso de arbitrariedad y absurdo, que caracterizan a tales mitos de creación. (Véanse por ejemplo los ejemplos de relatos de los orígenes recogidos por Richard Gray, en nuestra nota sobre "Tradiciones orales nativas americanas" (2013)).

El relato de Stapledon es por tanto, en cierto modo, una reflexión sobre la potencialidad de lo real, y las capacidades generadoras de la evolución. Como sucedía en *Last and First Men*, especula primero con la generatividad de la evolución biológica—pero pasa luego a imaginar un multiverso en el que la generatividad multiforme e inagotable se ha desplazado al nivel de los principios mismos generadores de la realidad: las dimensiones del espacio y el tiempo, las leyes físicas, la causalidad.... Ahora bien, esta segunda intuición no se presenta con el lenguaje de la selección natural, o de la emergencia espontánea de fenómenos complejos, sino que revierte a un lenguaje mítico y religioso más tradicional, de modo como hemos visto autoconsciente, y ambivalente. El Hacedor de Estrellas es a la vez una figuración mítica del cosmos creador, una metáfora deliberada que no ha de tomarse en sentido literal—pero también es, inevitablemente, un personaje de novela, un sujeto consciente, un trasunto de Dios, una mente en desarrollo, con proyectos, un demiurgo que reacciona a su propia creación, un genio maligno cartesiano, y un artista enfrentado a su obra, que la planea intencionalmente y la ejecuta con intervención directa. Esta ficción, siendo indicativa o sintomática de un nuevo paradigma de reflexión en cosmología, se traza a la vez unos límites deliberados revertiendo al lenguaje mítico. Una reversión que es también, en cierto modo, una recuperación del mito en tanto que reflexión (fenómeno emergente) e instrumento cognitivo.

Se observa también, en el final reverente que da el narrador a su visión, a la vez una nueva teodicea (una dimensión importante de *Star Maker*, en su justificación de la necesidad del sufrimiento y el mal) y la operatividad continua del concepto clásico de un universo pleno (ver Lovejoy) como base para esta teodicea. Es un principio, el del universo pleno, que se

encuentra así en la transición hacia una teoría de la evolución en el siglo XVIII—y en la transición hacia el pensamiento sobre el multiverso que encontramos en *Star Maker*. Volvemos más abajo sobre este concepto.

Ahora preferimos, de hecho, dejar sin más comentario el fragmento de Stapledon, y proponerlo como comentario de sí mismo. A ello nos invita un detalle que no podemos dejar de señalar: la teoría del multiverso que anima la génesis de la idea misma del Hacedor de Estrellas *se ve ella misma elevada a un segundo grado*, pues algunos de los multiversos concebidos por el Hacedor (y esto sucede seguramente como resultado de este *feedback* retroalimentativo entre las creaciones pasadas y los nuevos proyectos creadores) son ellos mismos *multiversos infinitos*, ya sea por la multiplicación en su interior de representaciones y puntos de vista reflejados en otros puntos de vista, ya sea por la naturaleza ergódica o multiplicativa de las relaciones causa-efecto en esos universos. La realidad concebida por Stapledon sugiere así un efecto multiplicador infinito y se nos muestra a sí misma, en su visión como testigo y observador empático del Hacedor de Estrellas, como uno de los más complejos fenómenos emergentes del multiverso que nos ayuda a concebir.

Seguimos en el universo

[El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas \(1\)](#)

[\(2\) La ley de la ley](#)

[\(3\) ¿Qué es la realidad?](#)

[\(4\) Historias alternativas](#)

[\(5\) La teoría de todo](#)

[\(6\) Eligiendo nuestro universo](#)

[El Hacedor y sus obras \(metafóricamente hablando\)](#)

Seguimos en el universo, y en el cosmos, a pesar de nuestros paseos por el multiverso y por la dimensión hipercósmica, de la mano de Stephen Hawking y de Olaf Stapledon.

Stapledon nos presentaba su hipercosmos como un mito heurístico o ficción filosófica. Por su parte, Hawking no está convencido de no estar en un multiverso— más bien al

contrario:

"La suposición habitual en cosmología es que el universo tiene una única historia definida. Se pueden usar las leyes de la física para calcular cómo se desarrolla esta historia con el tiempo. Llamamos a esto el enfoque de la cosmología 'de abajo arriba' (*bottom-up*)." (Hawking & Mlodinow 139)

Es decir, partiendo de un origen del universo, se puede describir el estado presente —Pero si tenemos en cuenta la naturaleza cuántica del universo, y la "suma de historias" definida por las ecuaciones de Feynman, hay muchas historias posibles que satisfacen la descripción del estado actual del universo.

"En cosmología, dicho de otro modo, no habría que seguir la historia del universo de abajo arriba porque eso presupone que hay una única historia, con un punto de inicio y una evolución bien definidos. En lugar de eso, habría que trazar las historias de arriba abajo, hacia atrás desde el momento presente. Algunas historias serán más probables que otras, y la suma será normalmente dominada por una historia única que empieza con la creación del universo y culmina con el estado que se considere. Pero habrá diferentes historias para diferentes estados posibles del universo en el presente" (140).

Esto suena, en parte, no tanto como una paradoja sino como una admisión de las limitaciones del conocimiento científico, y de su precisión, introduciendo la teoría de probabilidades. Es decir, que es en parte una reformulación no tanto del universo, sino de la imagen del universo resultante de la epistemología revisada una vez habida cuenta de los límites de la observación.

"Las historias que contribuyen a la suma de Feynman no tienen una existencia independiente, sino que dependen de lo que se esté midiendo. Creamos la historia mediante nuestra observación, en lugar de crearnos la historia a nosotros" (140).

Aquí adquiere el razonamiento de Hawking-M una dimensión retrospectiva no carente de interés, si bien se muestra de manera especialmente estafalaria el choque de los presupuestos de una mente puramente matemática cuando se "reencuentran" con la realidad de los fenómenos históricos (pues el universo lo es). En puridad matemática, muchas historias o estructuras descriptibles son posibles, pero en su encuentro con la descripción de un fenómeno histórico, se encuentran los matemáticos en que deben pasar por algún tipo de análisis probabilístico como el de Feynman—y que deben explicar la constitución no de un universo probable en términos abstractos, sino del nuestro, que de por sí es altamente improbable (aunque posiblemente no más que cualquier otro, observándolo desde el nuestro). Así pues, exponen H-M., es matemáticamente más probable que "otros universos" tengan un número de dimensiones espaciales distinto de tres, pero al estar en un universo de tres, nos interesan especialmente las historias que generan un universo de tres dimensiones.

En este punto nos encontramos otra vez con el razonamiento central del principio

antrópico, algo que tratarán Hawking y Mlodinow en los capítulos finales. Si el universo fuese ligeramente distinto, seres como nosotros no podrían existir; y esta adecuación entre nuestra existencia y el universo nos levanta sospechas e interrogantes sobre el lugar especial de la mente en un universo en el que hay mentes: la explicación que demos de nuestro universo debe ser compatible con un universo en el que sean posibles tales explicaciones.



En un universo simple no habría mentes, fenómenos complejos. Un universo con mentes, como el nuestro, es un universo que se desarrolla en sus inicios de manera irregular, aunque las probabilidades matemáticas de un universo regular sean en principio mayores. Me interesa resaltar, sin embargo, que de los muchos universos teóricos de Hawking-M, seguimos estando en uno que es único. Proclaman Hawking-M que "nuestro universo mismo es también uno de muchos, y que las leyes que en él se manifiestan no están determinadas de modo que sea único" (143). Pero no proporcionan un contacto entre este universo y los (hipotéticos) otros universos, un contacto que sea *físico*: la conexión entre este universo y los universos alternativos es puramente matemática, con lo que la teoría del multiverso debe su espectacularidad en gran medida a la manera en que se expone. No se abre la posibilidad de un contacto físico entre este universo y otros, lo cual en realidad sería abrir otra serie de paradojas, pues un universo que pudiese tener contacto físico con otros universos sería meramente una *parte* de un universo mayor, con lo cual se reduciría al absurdo, por otra vía, la teoría del multiverso... Y es que ésta no puede ser sino hipotética, producto de un modelo mental, como las especulaciones de Stapledon en *Star Maker*. O bien una fantasía epistemológica, basada en las limitaciones de nuestra medición y observación—tendría tanto sentido hablar de multiversos a nivel cósmico como de los multiversos que generan las acciones de nuestros conocidos y amigos cuando no los estamos observando, y podrían estar haciendo mil cosas hipotéticamente diferentes. Eso también es un multiverso, según como se describa.

Con lo cual no salimos de la gran sorpresa y paradoja que es nuestra existencia en concreto en este universo: un límite del conocimiento que muy posiblemente no lleguemos a

superar nunca. Es paradójico, digo, el que Hawking multiplique los universos posibles a la vez que seguimos en uno muy determinado, sin nada (al margen de la hipótesis) que indique que efectivamente hay otros además de éste y de sus leyes en apariencia arbitrarias, o inanalizables, y más allá de sus límites infranqueables. Cito de nuevo, a ver si se aprecia la paradoja:

"Parece ser que estamos en un punto crítico de la historia de la ciencia, en el que debemos alterar nuestra concepción de los objetivos y de lo que hace aceptable a una teoría física. Nos encontramos con que los números fundamentales, e incluso la forma, de las leyes naturales que se manifiestan, no vienen exigidos por la lógica o por principios físicos. Los parámetros son libres de tomar muchos valores, y las leyes pueden tomar cualquier forma que lleve a una teoría matemática consistente en sí misma, y de hecho adoptan valores y formas diferentes en universos diferentes". (143)

El "de hecho" se refiere a un pura hipótesis matemática, pues lo que sabemos es que "de hecho" las leyes adoptan una única forma, la que conocemos en nuestro universo. Las otras formas son, en lo que se nos alcanza, probables a nivel matemático, pero inexistentes en física—en física no puramente teórica, es decir, en la única física que conocemos, la de nuestro universo. La irregularidad que adopta la Fuerza inanalizable que da lugar al universo es la que es, y no podemos ir más allá en su análisis, al margen de decir que, sí, en principio, podría haber sido otra—e inventar universos mentales, matemáticos, en los que sí es otra. Pero esos son universos contenidos en libros, y esas especulaciones no nos sacan de nuestro universo, y de la paradoja de que las cosas sean, en efecto, como son, y no de otra manera. Y con una única historia, aunque resulte de la suma de muchas.

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (7): El aparente milagro

En el capítulo 7 de *The Grand Design*, Stephen Hawking y su socio/negro Mlodinow se enfrentan al dilema del principio antrópico del universo. A saber, *¿cómo es que las condiciones del universo, y en concreto de la Tierra, para la posibilidad de la existencia humana... son exactamente las adecuadas?*—Siendo que hay en principio una infinidad de universos posibles, según han expuesto con un razonamiento de base matemática, y siendo que esas condiciones, en principio, ni siquiera parecen ser la regla general de nuestro propio universo, sino más bien altamente excepcionales. Este es el aparente milagro. Muchas veces es explicado acudiendo a la teoría de un universo diseñado intencionalmente por un dios. La ciencia deberá dar alguna explicación que haga plausible esta coincidencia de lo que necesitamos con lo que es—lo que (como han hecho otros) denomina Hawking con el principio de "Ricitos de Oro", Goldilocks—debe haber en el Universo una zona adecuada para la vida, ni demasiado caliente, ni demasiado fría, pongamos, como la sopa de los tres osos en el cuento. (Es una terminología informal también utilizada por Spier, entre otros).

Con los desarrollos recientes de la astronomía sabemos que nuestro planeta es menos excepcional de lo que parecía:

"Ahora sabemos que hay cientos de planetas tales, y pocos dudan de que existe un número incontable de ellos entre los muchos miles de millones de estrellas de nuestro universo. Eso hace que la coincidencia de nuestras condiciones planetarias—el sol único, la afortunada combinación de distancia tierra-sol y masa solar—mucho menos notable y menos convincente como prueba de que la tierra fue diseñada cuidadosamente sólo para complacernos a los humanos. Existen planetas de todos tipo. Varios (o al menos uno) contienen vida. Obviamente, cuando los seres de un planeta que contiene vida examinan el mundo que los rodea, se encuentran con que su entorno satisface las condiciones necesarias para su existencia". (153)

Lo cual es una buena manera de convertir el principio antrópico en una mera obviedad sin valor argumentativo. Otra manera de ponerlo es al revés, de esta manera un tanto reflexiva, convirtiendo la última frase, dicen Hawking-M, en un principio científico:

"El mismo hecho de nuestra existencia impone reglas que determinan desde dónde y en qué momento nos es posible observar el universo. Es decir, el hecho de que existimos restringe las características del tipo de entorno en el que nos encontramos. Este principio se llama el principio antrópico débil." (154)

Es decir, los factores de entorno, o factores medioambientales del universo, que hacen posible la vida, y la consciencia, hacen que ésta sea capaz de reconocer, como lo que son, esos mismos factores del entorno que le sirve de base. Así, vemos que vivimos en una fase "intermedia" del universo, en la que la existencia de estrellas y de determinados elementos químicos generados en ellas, así como el desarrollo de entornos planetarios, hace posible nuestro entorno dentro de un determinado margen de espacio y de tiempo, antes de que se agote el combustible estelar o se destruyan los entornos planetarios.

"El principio antrópico débil no es muy polémico. Pero hay una forma más fuerte que vamos a sostener aquí, aunque muchos físicos la contemplan con desdén. El principio antrópico fuerte sugiere que el hecho de que existimos impone condiciones no sólo a nuestro *entorno*, sino también a la *forma y contenido posibles de las propias leyes de la naturaleza*. La idea surgió porque no son sólo las características específicas de nuestro sistema solar las que parecen extrañamente conducentes al desarrollo de la vida humana, sino también las características de todo nuestro universo, y eso es mucho más difícil de explicar" (155)

Por reconducir un poquito este planteamiento, ya de entrada, habría que matizar que el ser humano, por interesante que nos resulte desde el punto de vista cognitivo, es desde el

punto de vista biológico una criatura más, un fenómeno emergente a partir del fenómeno general de la vida. Si mantenemos la discusión limitada a las condiciones que producen la vida, sin pasar a modo de cortocircuito desde el universo, directamente, a la conciencia, estaremos en menos peligro de cometer los razonamientos falaces a que con frecuencia invita un examen del principio antrópico. El universo podría ser "exactamente adecuado" para contener planetas, estrellas, galaxias, elementos químicos, etc., y todos los ingredientes de la vida, sin que por ello hubiese vida—como de hecho no la hay en la práctica totalidad del universo, con una contadísima excepción hasta la fecha. Desde ese punto de vista, la excepcionalidad de la humanidad es no tanto la confirmación del principio antrópico como su refutación: de no existir seres conscientes, el universo podría ser muy bien seguir siendo el que es, en cuanto a sus galaxias, estrellas, planetas y continentes y seres vivos inconscientes, sin nosotros. Y normalmente se dedica a serlo, en la práctica totalidad de su extensión e historia.

Mi interés por estudiar cosmología viene en parte a resultas de un interés por la narración—al ser la cosmología el marco narrativo más amplio concebible, la "gran historia" que contiene todas las demás historias y establece los principios de su emergencia. Por eso me interesa cuando los cosmólogos usan un lenguaje que muestra que son conscientes de la dimensión narrativa de su objeto de estudio, o de su propia actividad. Así Hawking-Mlodinow en esta cita (añado cursivas):

"El *relato* de cómo el universo primordial de hidrógeno, helio, y un poquito de litio, evolucionó para convertirse en un universo que alberga al menos un mundo con vida inteligente como la nuestra es *un relato con muchos capítulos*." (155)

La *gran historia* o *historia grande*, lo llaman algunos—David Christian et al. Recomiendo ver las conferencias de David Christian sobre ["The Big History"](#), en las presenta su visión de la evolución cósmica, desde el Big Bang hasta la vida, la cultura y nuestra civilización globalizada.⁶⁰ En una fase previa a veces olvidada de esta disciplina, la que fomentaron Humboldt y Spencer en el siglo XIX, se le denominaba *evolución*, o *evolución cósmica*. (Ver mi nota ["Victorian Dark Matter"](#), 2009).

El relato de cómo surgió la complejidad se puede dividir en fases emergentes, cada una asentada sobre la anterior. La vida necesita un entorno climático y moléculas adecuadas; éstas necesitan para existir una diversidad de elementos y la complejidad planetaria, los planetas han de surgir de los procesos estelares, y antes de todo han de formarse las estrellas y galaxias. Éstas surgieron, según la física actual, "de las semillas de diminutas irregularidades en el universo temprano, que era casi completamente uniforme pero afortunadamente contenía variaciones de densidad de cerca de una cienmilésima parte" (Hawking y Mlodinow 156) — Sigue sin quedar claro cómo a partir de un principio simple y uniforme puede surgir la irregularidad—ó cómo las irregularidades resultantes de la fuerza del Big Bang en interacción consigo misma resultaron ser eso, irregularidades, en lugar de estrictas regularidades, pues no había nada que pudiese distorsionar esa fuerza, a no ser ella misma. Sea como sea, volvemos a encontrar en Hawking y Mlodinow (quizá inconscientemente) la metáfora de [la Gran Cadena del Ser](#),⁶¹ entendida ahora como la cadena de fenómenos emergentes que se siguen a partir de la Gran Explosión, y cito y cursivo: "Al igual que hubieron de ocurrir determinados acontecimientos en la Tierra temprana para permitir que nos desarrollásemos, así también cada *eslabón de esta cadena* fue necesario para nuestra existencia" (156).

Pero a Hawking y Mlodinow les parece especialmente notable que ya las fases iniciales fuesen las adecuadas para el surgimiento de las finales, y por eso añaden un pero:

"Pero en el caso de los acontecimientos que resultaron en la evolución del universo, estos desarrollos iban gobernados por el equilibrio de las fuerzas fundamentales de la naturaleza, y son éstas cuya interacción había de ser justo la adecuada para que pudiéramos existir" (156).

Aquí las "finalidades" expresadas por la oración pueden inducir a errores y a presuposición de intenciones y diseños—Pero podríamos argüir que realmente no hay más que dar la vuelta al argumento, como han hecho ellos mismos antes, para ver que no hay nada de especialmente sorprendente en esta interacción equilibrada, que lejos de ser contradictoria o improbable, es estrictamente racional y va regida por la probabilidad más absoluta. Todas las partidas de nuestro universo se juegan con las cuatro leyes fundamentales, por lo cual no es de sorprender que estas subyazcan en última instancia a todos los fenómenos complejos. Por ejemplo, que el carbono, originado dentro de las

estrellas, pueda interaccionar y formar moléculas complejas y dar lugar a la vida sólo *fuera de ellas*, en un entorno planetario. Otra parte de la pregunta es "por qué estas leyes y no otras", en otro universo concebible (ver Smolin 2013).

Algunos eminentes científicos han creído que el curioso equilibrio entre las fuerzas de la naturaleza, y los improbables procesos que podrían dar lugar a la vida, son la mejor evidencia de un diseño intencional. Así citan H-M a Fred Hoyle:



"No creo que ningún científico que examinase las pruebas dejaría de extraer la inferencia de que las leyes de la física nuclear han sido deliberadamente diseñadas con vistas a las consecuencias que producen en el interior de las estrellas" (Hoyle, cit. en *El Gran Diseño* 159)

Hoyle había postulado el llamado [proceso triple Alfa](#),⁶² por el cual se crean las moléculas complejas a partir del helio —lo

cual para mí es una prueba de que incluso las mejores mentes trabajan dentro de unas "condiciones Goldilocks", unos parámetros de los cuales es mejor no extraerlas, pues su lógica empieza a fallar fuera del ámbito en el que han contribuido a la excelencia científica. También Newton creía en un un Dios que retocaba las leyes físicas a conveniencia... y en el ocultismo, y en la alquimia.

Observan Hawking-Mlodinow que se pueden hacer simulaciones estadísticas por ordenador, relativas al tipo de universo que se obtendría si las leyes físicas fuesen ligeramente diferentes. Vemos ahora otro posible avatar del [Hacedor de Estrellas de Stapledon](#): ahora en la persona el científico que genera hipotéticos mundos matemático-físicos en su ordenador—o quizá el Hacedor sea el ordenador mismo, un dios menor donde los haya.

Trasteando sólo un poquito con los valores relativos de las fuerzas nucleares o eléctricas, obtenemos universos hipotéticos muy diferentes del nuestro, sin moléculas complejas de carbono, por ejemplo, y por tanto sin vida: "La emergencia de las estructuras complejas capaces de sustentar observadores inteligentes parecen ser muy frágiles"... (Hawking y Mlodinow 161). Pero, insistamos, estas estructuras no sólo son capaces de sustentar a "observadores inteligentes", sino también a "observadores estúpidos" o a cucarachas, esponjas de mar y bacilos. La inteligencia del observador es un efecto colateral de la vida, y el hecho de asociarla directamente a las condiciones básicas de existencia del cosmos es una falacia muy vieja, casi imposible de evitar por lo que parece... —el antropocentrismo. Es la falacia de la que se burlaba Pope en el *Ensayo sobre el hombre (Essay on Man)*:

Ask for what end the heavenly bodies shine,
Earth for whose use? Pride answers, " 'Tis for mine:
For me kind nature wakes her genial power,
Suckles each herb, and spreads out every flower;
Annual for me, the grape, the rose renew
The juice nectareous, and the balmy dew;
For me, the mine a thousand treasures brings;
For me, health gushes from a thousand springs;
Seas roll to waft me, suns to light me rise;
My footstool earth, my canopy the skies." (I.v)

Lo que quiero decir es que la emergencia de la consciencia necesariamente tiene lugar dentro de los parámetros o "condiciones Goldilocks" si así se las quiere llamar que son requeridos para la existencia de la vida, al igual que la vida surge dentro de los ámbitos en los que se han formado moléculas complejas. Pero eso es algo que comprueba la vida (Hawking, nosotros, etc.) en retrospectión— y es una pura ilusión perspectivística (*hindsight bias*) el creer que existe algún tipo de ajuste predeterminado de esos parámetros *para* hacer posibles fenómenos emergentes tan remotos. Tan remotos, y tan excepcionales, pues poniéndonos estadísticos, la vida, y las moléculas complejas, y los ámbitos que les son favorables, son un porcentaje irrisorio de la materia cósmica.

Por tanto estas dos frases de Hawking-Mlodinow, siendo ciertas, podrían sugerir algo que no es en absoluto cierto.

"La emergencia de estructuras complejas capaces de sustentar observadores inteligentes parece ser muy frágil. Las leyes de la naturaleza forman un sistema de un ajuste extremadamente fino, y muy poco en las leyes físicas puede cambiarse sin destruir la posibilidad del desarrollo de la vida tal como la conocemos." (161)

Obsérvese que la misma construcción de las frases de H-M, su vocabulario, la elección de sus metáforas, crea esta ambivalencia o confusión entre "diseño intencional" y "sistema autogenerado" que se encuentra en el título del libro y que es el centro de su debate, y de su propuesta. También:

"La coincidencia más impresionante en lo relativo a un ajuste fino es la relativa a la llamada constante cosmológica en las ecuaciones de la relatividad general de Einstein." (161)

Esta constante, eliminada por Einstein como innecesaria al descubrirse que el universo se hallaba en expansión (y cuadraban las cuentas de otra manera) fue resucitada en 1998, cuando "las observaciones de supernovas muy distantes revelaron que el universo se expande a un ritmo acelerado, un efecto que no es posible sin algún tipo de fuerza repulsiva que actúe por todo el espacio. Se resucitó a la constante cosmológica. Ya que ahora sabemos que su valor no es de cero, sigue pendiente la pregunta de por qué tiene el valor que tiene" (Hawking & Mlodinow 162). El "ajuste fino" consiste en que si la constante fuera distinta, el universo se habría disgregado y no sería el que es. Pero, en fin, repito lo mismo, frente al razonamiento de ajuste fino de Hawking y Mlodinow—esto no es un problema que tenga que ver con la existencia de la vida y de la consciencia: no conviene tratar fenómenos situados a distintos niveles de emergencia como si unos siguiesen necesariamente de otros o tuviesen que ver directamente con otros, pues lleva inevitablemente a confundir la discusión. No conviene hacerlo porque es una falacia perspectivística, la que en inglés se suele llamar [hindsight bias](#) y yo suelo llamar [la distorsión retrospectiva](#).⁶³

Obsérvese cómo H-M, razonando supuestamente contra el antropocentrismo, presentan sin embargo el argumento de una manera que parece darle alas, relacionando directamente, con este atajo falaz, las leyes de la naturaleza y la existencia de la consciencia:

"¿Cómo podemos interpretar estas coincidencias? La suerte en cuestión de la forma precisa y la naturaleza de las leyes físicas fundamentales es una clase de suerte diferente de la suerte que nos encontramos en los factores medioambientales. No

puede explicarse tan fácilmente, y tiene implicaciones físicas y filosóficas mucho más profundas. Nuestro universo y sus leyes parecen tener un diseño que a la vez está hecho a medida para sustentarnos y que, si hemos de existir, deja poco espacio para ser alterado. Esto no se explica fácilmente, y lleva de modo natural a preguntarse por qué es así." (162)

Hecho a medida para. La poca atención de Hawking y Mlodinow a sus estructuras sintácticas (o quizá el deseo de navegar demasiado cerca de los arrecifes, por provocar en los círculos intelectuales de Estados Unidos, país de creyentes) introduce falacias intencionalistas, finalistas y antropocéntricas—casi aparece otra vez (en este libro que pasa por ser un manifiesto ateo) el mismo *deus ex machina* que aparecía (él o "su mente") tan inopinadamente al final del libro de Hawking *A Brief History of Time*, y que tanto criticamos en nuestro artículo "Perspectiva narrativa sobre *Historia del tiempo*." El mismo razonamiento con respecto a las leyes naturales, y con la misma validez, podría usarse con respecto a las cucarachas—y aquí podremos apreciar mejor la falacia: "nuestro universo y sus leyes parecen hechos a medida para sustentar a las cucarachas—y hay que preguntarse por qué esto es así". Ya observó Haldane que Dios parecía tener una afición inmoderada por los coleópteros.

Hawking-M critican sin embargo las presuposiciones antropocéntricas fomentadas por las religiones, en especial por el cristianismo—últimamente defendiendo la idea del diseño inteligente en el cosmos con el lenguaje de la física.⁶⁴ Estas ideas parecerían haber recibido un apoyo del estudio de ese "ajuste fino" de las leyes del cosmos, un "ajuste fino" que sólo recientemente ha sido descubierto por la ciencia (y no faltan creyentes en el diseño inteligente, entre los científicos de las más diversas áreas, por cierto). La astronomía que siguió a Copérnico nos desplazó del centro del cosmos, arguyen H-M, y la ciencia mucho tiempo pareció apoyar la noción de que el universo no está diseñado a medida del hombre:

"En los siglos que siguieron, cuanto más descubríamos sobre el universo, tanto más parecía que el nuestro era probablemente sólo un planeta más. Pero el descubrimiento relativamente reciente del ajuste extremadamente fino de tantas leyes naturales podría llevar al menos a algunos de nosotros a respaldar la vieja idea de que este gran diseño es obra de algún gran diseñador." (164)

—y es en este pasaje crucial donde el libro alude a su propio título, "El gran diseño". Pero la intención de Hawking es desautorizar estas nociones—recurriendo a la noción de

multiverso. El multiverso aparece como una teoría necesaria de por sí en el desarrollo de la física matemática: pero uno de sus resultados es que anula la diferencia entre el principio antrópico fuerte y el débil,

"poniendo el ajuste fino de la ley física al mismo nivel que los factores medioambientales, pues significa que nuestro hábitat—ahora todo el universo observable—es sólo uno de muchos, igual que nuestro sistema solar es uno de muchos" (165)

—o sea, que si nuestro sistema solar no es una excepción en el universo, tampoco nuestro universo es una excepción en la realidad, pues no es sino uno entre muchos.

Persiste, diría yo, el pequeño problema de que la existencia de *esos otros muchos universos* sigue siendo únicamente teórica, mientras que la existencia de los otros *sistemas solares* tiene otra naturaleza para nosotros, pues puede interferir en nuestra realidad, de hecho produce efectos en ella constantemente, por limitados que puedan parecer esos efectos a primera vista. ¿Pero podrán los otros universos interaccionar con el nuestro en algún contexto que no sea una teoría matemática? Parece dudoso—y así su realidad en términos físicos no es mucho más sólida que la existencia de cualquier otro más allá.

El postulado del multiverso infinito, tal como lo proponen Hawking y Mlodinow entre otros, tiene un curioso parentesco intelectual con la idea de la *naturaleza llena* o *universo pleno* tan central en la cosmología de alrededor de 1700, una idea comentada por Lovejoy en *The Great Chain of Being* (ver por ejemplo el ensayo de Addison sobre "la escala del ser", o los cantos a una providencia trascendente en el *Essay of Man* de Pope, I.3). La realidad sería plena, conteniendo todos los mundos posibles (esta vez sin especificar que el nuestro sea el mejor de ellos)—en lugar de vernos limitados al postulado de un mundo excepcional e inexplicable. En Stapledon veíamos apuntar esta intuición como justificación final de la existencia de mundos imperfectos, o (vale decir) del carácter contingente de nuestro mundo. Quizá sean también, este postulado de la naturaleza plena, y la noción misma del multiverso ergódico, parientes no tan lejanos del *natura non facit saltus*... ¡o incluso un nuevo argumento sobre la Omnipotencia Divina! —aunque este dios nuevamente omnipotente sea (también) el dios de Spinoza.

Porque es de notar que Hawking y Mlodinow parecen extrañamente centrados (es lo que hace postular un lector implícito norteamericano para su libro) en refutar la idea de un dios personal, de una creación intencional, consciente, deliberada, providencial y cuasi-bíblica

—una idea que realmente no tiene mucho lugar en un libro de ciencia, una vez se entienden las intenciones o la consciencia (como lo hace G. H. Mead en *La Filosofía del presente*) como un fenómeno emergente que en ningún modo tiene sentido postularlo fuera del nivel de emergencia evolutiva que le es propio. Y sin embargo América cultiva sus viejas creencias, y la prensa (e incluso los científicos) entran al trapo de este debate. Y nosotros mismos, comentándolo o refutándolo una vez más —o refutando la refutación, porque Hawking/Mlodinow vienen también (esta vez) a refutar la existencia de un Dios personal o intencional, refutación que no consideran redundante ni inoportuna.

La complejidad de la naturaleza la explicó la teoría de la evolución, eliminado a ese nivel la necesidad de postular un Diseñador para el diseño. Del mismo modo, arguyen Hawking-M, "el concepto del multiverso puede explicar el ajuste fino de la ley física sin necesidad de un creador benevolente que hizo el universo para nuestro bien" (165).

Yo argüiría que el argumento de "nuestro bien" es sencillamente irrelevante a ese nivel de explicación, aunque parecen encontrar irresistible Hawkin y Mlodninow la tentación de comprimir niveles de explicación o discurso de esta manera casi grotescamente simplista, producto (creemos) de la extraña adhesión de Norteamérica —aun de su comunidad científica— a la idea de un dios providencial. Nos quedamos en última instancia con el hecho de que las leyes naturales son las que son, sin ninguna prueba de que pudieran ser de otra manera. Los universos en los que la energía del big bang no llega a constituir átomos ni a generar fuerzas eléctricas, o gravitatorias, pongamos, no son *en ningún caso* una realidad física, porque la *realidad física* tiene para nosotros unos parámetros definidos, y ese desfase entre modos de razonamiento y disciplinas no sé si le queda claro al lector implícito de *The Grand Design*. Tienen esos universos, eso sí, una entidad teórica, pero a ese nivel de abstracción en el que las matemáticas se juntan con la metafísica.

Exponen H-M cómo la ambición de la física desde Newton ha sido el desarrollo de una teoría unificada que relacione todos los aspectos de la materia y de las fuerzas en la naturaleza. La matematización de la física es lo que entendemos por ciencia moderna, aunque tiene sus precedentes en los pitagóricos. La obra de Newton (con Copérnico, Galileo, Kepler y Descartes antes que él) fue un paso gigantesco en este sentido.

"A finales del XIX y principios del XX, Maxwell y Einstein unificaron las teorías de la electricidad, el magnetismo y la luz. En la década de 1970 se creó el modelo estándar, una teoría unificada de las fuerzas nucleares fuerte y débil, y de la fuerza electromagnética. La teoría de cuerdas y la teoría M se originaron en un intento de

incluir la fuerza restante, la gravedad. El objetivo era no sólo encontrar una sola teoría que explique todas las fuerzas sino también una que explique los números fundamentales a los que nos hemos referido, tales como la fuerza de cada fuerza, y las masas y cargas de las partículas elementales" (H-M 166)

—el sueño de Tales, actualizado al sueño de Einstein: la reducción de la naturaleza a leyes elementales, y matematizables según una racionalidad estricta y necesaria. El problema es que una teoría unificada no parecería tener por necesidad el ajuste fino que nos permite existir.

"Pero si a la luz de los adelantos recientes interpretamos que el sueño de Einstein es el sueño de una teoría que explique éste y también otros universos, con su espectro completo de leyes diferentes, entonces la teoría M podría ser esa teoría. ¿Pero es la teoría M única en su género? ¿Viene exigida por algún principio lógico simple? ¿Podemos responder a la pregunta de "*por qué la teoría M*"?

El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (8): El Gran Diseño

La ciencia ha ido formulando, poco a poco, las leyes a las que obedece el funcionamiento del cosmos, cada vez en campos más amplios, descubriendo leyes cada vez más integradas entre sí hasta constituir, idealmente, un conjunto de leyes coherentes entre sí y universalmente aplicables. Las leyes describen cómo funciona el universo, pero no contestan a los últimos porqués:

¿Por qué hay algo, en lugar de nada?

¿Por qué existimos?

¿Por qué estas leyes en concreto, y no otras?

Solían ser preguntas religiosas, explicadas remitiendo a la voluntad de un dios todopoderoso. Y en ese nivel se detiene la especulación en las tesis creacionistas, que nunca van a buscar al *dios detrás de dios*, ése que intrigaba a Borges. E incluso las fantasías creacionistas científicas, como la de Olaf Stapledon en *Star Maker*, han de tratar

este nivel como resultado de la pura arbitrariedad, expresada con la imagen mítica del libre albedrío de un creador. Puestos a postular una causa incausada, arguyen Hawking y Mlodinow, el nombre de "dios" se aplica a ella—y en ese sentido limitado habrá que decir que siempre hay un dios detrás del universo, aunque sea un dios sin intenciones ni planes, ni por supuesto cielos ni infiernos ni mitologías redentoras.⁶⁵

Puede parecer un tanto sorprendente la afirmación de Hawking y Mlodinow que sigue:

"Sostenemos, sin embargo, que es posible contestar a estas preguntas puramente en el ámbito de la ciencia, y sin invocar ningún ser divino." (172)

—Quiero decir que, atendiéndonos a nuestras definiciones, no invocar a ningún ser divino querrá decir decir, además de no invocar creacionismos, *no invocar a ninguna causa incausada*. Realmente me parece dudoso que se pueda contestar a todas estas preguntas en el ámbito de la ciencia, sobre todo habida cuenta de que (como nos recuerdan H y M) la ciencia responde a los *cómos*, pero no a los *por qué*s.

Así pues, parecería que esas preguntas se podrían resolver científicamente en la medida en que la preguntaj por los *por qué*s se refiera en realidad a una pregunta por el *cómo*. Las tres preguntas no son equiparables en ese sentido, me parece. Pues no se hallan al mismo nivel. No preguntan por fenómenos de la misma complejidad. Un fenómeno complejo puede reducirse a una combinación de fenómenos simples. Y así, la segunda pregunta, "por qué existimos", entendiendo "por qué existimos los seres humanos, en concreto" parece que puede disolverse en otro tipo de preguntas, algunas similares a "por qué existen los rinocerontes en concreto"—es decir, se puede contestar con respecto a las leyes más generales de la evolución biológica, y éstas pueden remitirse a cuestiones de ecología, entornos climáticos, química de la vida, etc. La pregunta número 2 no pregunta, pues, por los "últimos porqués", sino por algunos que (por muy remotos que nos parezcan), son bastante penúltimos, desde el punto de vista filosófico.

Más difícil será analizar y descomponer un fenómeno *simple*, o hallar su último por qué. Cuanto más nos remontamos al origen indiferenciado del universo, y hacia la simplicidad absoluta, van perdiendo sentido las preguntas sobre el por qué, y no queda sino constatar lo que hay—no *pourquoi*, sino sólo *parce que*, "porque sí".

La tercera pregunta, "por qué estas leyes en concreto" también pregunta en cierta medida por un fenómeno complejo—en la medida en que unas leyes puedan derivarse de otras, o

unas fuerzas cósmicas integrarse con otras en una explicación común. Es en este nivel en el que se ha centrado la argumentación del libro, y se han hecho grandes progresos a este respecto durante el último siglo, desde la obra de Einstein.

La primera pregunta, en cambio, es una pregunta por lo absolutamente simple, y es una pseudo-pregunta en gran medida—científicamente hablando—, pues no admite reducción. No se puede contestar "por qué hay algo en lugar de nada": sólo se puede constatar lo que hay—*Hay algo*—y estudiar qué es ese algo, y cómo funciona, y cómo de lo simple se sigue lo complejo. ¿Quiénes somos para decir si, puestos a postular multiversos, en otros universos no habrá *nada*, en lugar de algo, universos ésos de los que no se sabe si tiene más sentido decir que existen o que no existen?

Puestos a crear, creamos pequeños modelos de universo—controlados con leyes estrictas incluso, en el caso de los juegos de generación matemática de John Conway, el "Juego de la Vida". Puede observarse la generación de entidades virtuales, dibujos móviles dentro de un ordenador guiados por leyes generativas: dan lugar a universos más o menos complejos, repetitivos o generadores de complejidad—y cómo de lo simple se siguen fenómenos emergentes, conforme las combinaciones de cuadraditos evolucionan: se crean formas móviles, colisiones, objetos que generan otros semejantes a ellos, vías muertas, vías fructíferas, etc.

"Si observásemos el universo del Juego de la Vida un tiempo determinado, a una escala dada, podríamos deducir las leyes que gobiernan a los objetos que se hallan a esa escala" (Hawking y Mlodinow 175).



Siendo un universo binario en origen, el Juego de la Vida puede usarse a su vez como un ordenador, para almacenar, transmitir o procesar información. Una versión más complicada del Juego de la Vida podría crear vida consciente: objetos que respondiesen a estímulos de su entorno, que reaccionasen... la diferencia entre un ser con libre albedrío y otro que no lo tiene se reduciría en última instancia a la cuestión de si somos o no somos capaces de calcular sus reacciones y de predecir por tanto su comportamiento futuro.

Del universo físico predecimos su comportamiento futuro por un cálculo que presupone que el espacio vacío es estable, y que un cuerpo rodeado por espacio vacío tiene energía

positiva. Presuponemos también que la energía del universo es una constante: "Eso es lo que se requiere para hacer que el universo sea localmente estable—hacerlo de modo que las cosas no aparecen sin más de la nada, por todas partes" (H-M 179).

En este punto, Hawking y Mlodinow relacionan la universalidad de la gravedad con la estabilidad local del universo, con la existencia de los agujeros negros, y con la posibilidad de la creación *ex nihilo* —es decir, con la idea misma del *big bang*: una teoría atrevida y ambiciosa, que desde luego requeriría más de un libro entero para exponerla. En su lugar tenemos menos de dos páginas. Este párrafo es crucial:

"Si la energía total del universo ha de ser siempre cero..."

(*Big if*, por cierto—pero claro, estamos trabajando en última instancia con un único universo, no parece tener sentido plantear otro tipo de suma)

"Si la energía total del universo ha de ser siempre cero, y cuesta energía crear un cuerpo, ¿cómo puede crearse todo un universo a partir de la nada? Por eso es por lo que tiene que existir una ley como la de la gravedad. Como la gravedad atrae, la energía gravitatoria es negativa: hay que hacer un trabajo para separar un sistema gravitacionalmente ligado, como el de la Tierra y la Luna. Esta energía negativa puede equilibrar la energía positiva requerida para crear la materia, pero realmente no es tan simple. La energía gravitatoria negativa de la Tierra, por ejemplo, es menos de una mil millonésima parte de la energía positiva de las partículas de materia que componen la Tierra. Un cuerpo como una estrella tendrá más energía gravitacional negativa, y cuanto más pequeño sea (cuanto más cercanas estén entre sí sus diferentes partes) mayor será esta energía gravitacional negativa. Pero antes de que pueda hacerse mayor que la energía positiva de la materia, la estrella se hundirá para convertirse en un agujerón negro, y los agujeros negros tienen energía positiva. Por eso es estable el espacio vacío. Los cuerpos como las estrellas y los agujeros negros no pueden aparecer sin más a partir de la nada. Pero un universo entero sí." (*The Great Design* 180)

Aclaremos: no un universo como el que conocemos hoy, pues ése sólo puede surgir de la evolución de una serie de formas previas—lo que puede surgir de la nada, y a la aparente evidencia nos remitimos, es un cúmulo de energía que, en su interacción consigo misma, acabará dando lugar a formas complejas de energía y materia, al universo primitivo, y andando el tiempo y la evolución, al nuestro. En última instancia, previamente a la

constitución de los átomos, de los cuerpos y de los fenómenos, la diferencia entre la energía perfectamente simple y el vacío o la nada es... mínima, o total, según se mire. (Podríamos en este punto remitir [a Herbert Spencer y a la teoría del efecto mariposa](#) para explicar la creación del universo a partir de la nada).⁶⁶

En suma, que el universo es localmente estable, pero la realidad, de por sí, no es estable. Pasan cosas en ella, de repente—o al menos han pasado. Probablemente es inútil preguntarse por qué, aunque sea entretenida la especulación, y dé lugar a más mundos dentro de mundos. *Let maps to others, worlds on worlds have shown*, nos decía John Donne en "The Good-Morrow".

Antepenúltimo párrafo de *The Grand Design*, tras el anterior citado:

"Como la gravedad da forma al espacio y al tiempo, permite que el espacio y el tiempo sean localmente estables pero globalmente inestables. A la escala del universo entero, la energía positiva de la materia sí que puede equilibrarse con la energía gravitatoria negativa, y por tanto no hay restricción para la creación de universos enteros. Porque existe una ley como la gravedad, el universo puede crearse a sí mismo, y se crea, a partir de la nada, [de la manera descrita en el capítulo 6](#). La creación espontánea es la razón por la cual hay algo en lugar de nada, por qué existe el universo, por qué existimos. No es necesario invocar a Dios para que encienda la mecha y ponga al universo en marcha" (180).

Muy de acuerdo, pero hay que observar una cosa: sabemos que hay *algo*, y sabemos bastante sobre cómo se hizo: pero seguimos sin saber por qué hay *algo* en lugar de nada. Seguimos teniendo una ley fundamental, y una Fuerza fundamental, que son una causa incausada e inexplicada. Incausada precisamente *por su carácter inexplicable*, pues en el destello cegador del Big Bang, donde nada hay, se hallan los límites de toda ciencia natural humana, ciencia que en el ámbito de la física consiste en relacionar y medir efectos y objetos y fenómenos.

Últimos párrafos:

"¿Por qué son las leyes fundamentales tal y como las hemos descrito? La teoría final ha de ser consistente, y ha de predecir resultados finitos para cantidades que podamos medir. Hemos visto que debe haber una ley como la gravedad, y vimos en el capítulo 5 que para que una teoría de la gravedad prediga cantidades finitas, la teoría ha de tener lo que se llama una supersimetría entre las fuerzas naturales y la materia sobre la

que actúan. La teoría M es la teoría de la gravedad más supersimétrica en su conjunto. Por estas razones, la teoría M es la *única* candidata a ser la teoría completa del universo. Si es finito (y esto aún ha de probarse) será el modelo de un universo que se crea a sí mismo. Tenemos que ser parte de este universo, pues no hay ningún otro modelo consistente."

(Es, como se ve, el razonamiento de un matemático, y a este nivel de discusión la teoría M es ante todo, como la teoría de los multiversos, una teoría matemática).

"La teoría M es la teoría unificada que Einstein esperaba encontrar. El hecho de que nosotros, los seres humanos—que de por sí somos meras colecciones de partículas fundamentales de la naturaleza—hayamos podido acercarnos tanto a una comprensión de las leyes que nos gobiernan a nosotros y a nuestro universo, es un triunfo muy grande. Pero quizá el auténtico milagro sea el hecho de que el razonamiento lógico abstracto conduzca a una única teoría que predice y describe un vasto universo lleno de la sorprendente variedad que vemos. Si la teoría queda confirmada por la observación, será la conclusión con éxito de una búsqueda que se remonta a más de tres mil años atrás. Habremos encontrado el gran diseño." (181)

Diseño sin diseñador, si exceptuamos la mente que construye un modelo para comprenderlo. Es más, quedaría desconstruida o desarticulada la canción de Aute, sobre este universo

"que es algo más que materia
pues el misterio
se oculta detrás..."

Puede que el mayor misterio, en el sentido de *lo más difícil de comprender*, sea que no hay misterio—pues sólo hay misterios propiamente dichos en el mundo de los fenómenos, *delante*, en lo que aparece—pero en la raíz de todos ellos, *detrás*, sólo hay una fuerza simple, frente a la cual

no tiene sentido distinguir misterio y revelación. Siempre están ante nosotros, el misterio



de lo complejo y la revelación de lo simple. Los habitamos—los somos—constantemente, como escribía Kafka en sus meditaciones:

“No es necesario que salgas de tu casa. Quédate junto a tu mesa y escucha. Ni siquiera escuches, espera. Pero ni siquiera esperes. Quédate completamente quieto y solo. Se te ofrecerá el mundo para el desenmascaramiento, no puede hacer otra cosa, extasiado se retorcerá ante ti.”

—oOo—

Notas

1. Apareció el presente artículo en versión preliminar como una serie de notas en mi blog (2010-2011, ver bibliografía).
2. *El País* 2 sept. 2010.
http://sociedad.elpais.com/sociedad/2010/09/02/actualidad/1283378406_850215.html
2014
3. Notas revisadas y ampliadas como "Perspectiva narrativa sobre *Historia del Tiempo*" (2014).
4. Mi nota "Victorian Dark Matter" (2009). Sobre la cosmología de Spencer, ver también mi artículo "The Story behind any Story: The Paris Lecture" (2014).
5. Ver mi nota "El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo" (2009).
6. Así queda patente en la *Autobiografía* de Darwin (ver Espada 2009); sobre Gould y su visión del principio de la selección natural en *The Structure of Evolutionary Theory* (2002) ver también mi nota "Teoría de la contingencia" (2007).
7. En el libro de Gould *Life's Grandeur* (o *Full House*) (1996).
8. Hawking y Mlodinow, *The Grand Design*. En lo sucesivo, las referencias parentéticas a páginas, sin fecha, se referirán a la edición inglesa de este libro. Existe traducción española (2010) pero en este artículo traducimos directamente de la edición inglesa.
9. La perspectiva sobre el cosmos desde nuestro microcosmos, a la vez limitada y comprehensiva, la expresa memorablemente Thomas Browne en *Christian Morals*. Ver mi nota "Upon This Bank and Shoal of Time" (2009; la frase es del *Macbeth* de Shakespeare).
10. G. H. Mead, *The Philosophy of the Present*. Existe una traducción completa, con un ensayo preliminar, de Ignacio Sánchez de la Yncera. Por nuestra parte hemos traducido y anotado el ensayo principal, "The Philosophy of the Present". Ver también García Landa, "George Herbert Mead, *La filosofía del presente*" (2006).
11. Ver "77 millones de cuadros" (García Landa 2007). La terminología estructuralista "genotexto" / "fenotexto" fue difundida por Kristeva (*El texto de la novela*); hoy en día es más conocida la terminología de Espen Aarseth sobre la literatura "ergódica" en *Cybertext* (1997). Precedentes de estas nociones se encuentran también en la literatura combinatoria del OULIPO o en las ficciones "generativas" de recorridos múltiples como algunas de Robert Coover, p. ej. "The Babysitter," en *Pricksongs and Descants*. Ver la teorización propuesta por Jonathan Culler en "Towards a Theory of Non-Genre Literature", donde hablando de ficciones aleatorias producto de un sistema generativo, distingue entre la *écriture* como producción de una superficie semiótica, y la *lecture* como producción del sentido efectivo.
12. Chomsky, *Syntactic Structures* (1957); Bremond, "La logique des possibles narratifs" (1966).
13. "La caverna del cerebro: El lenguaje como realidad virtual" (2009).
14. Michael Gazzaniga, *The Mind's Past* (1998). Ver también *¿Qué nos hace humanos?* (2010).

15. García Landa, "An Apocalypse of Total Communication: Utopian and Dystopian Perspectives in *Star Maker* and *The Matrix*" (2004).
16. García Landa, "Más consciencia" (2007).
17. García Landa, "Gell-Mann: Consciencia, reducción y emergencia" (2006).
18. García Landa, "Victorian Dark Matter" (2009). Ver también el artículo de la Wikipedia "Theory of Everything."
19. García Landa, "Gell-Mann: Consciencia, reducción y emergencia" (2006).
20. García Landa, "El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo" (2009).
21. Una respuesta que sugiere la posibilidad de orientar la investigación hacia una explicación es la propuesta por la teoría evolucionista de las leyes físicas propuesta por Lee Smolin en *Time Reborn*. Ver también mi traducción de su entrevista "Lee Smolin habla sobre El Renacer del Tiempo" (2014) y el debate "Time Reborn: A New Theory of Time—A New View of the World" (Smolin et al. 2013)
22. Ver García Landa, "Gell-Mann: Consciencia, reducción y emergencia" (2006); "Consiliencia y retrospección" (2009, 2014).
23. Ver mi comentario en "Perspectiva narrativa sobre *Historia del Tiempo*" (2014).
24. Comento más este principio de historicidad única en mi artículo "The Story behind Any Story" (2015). Ver también "The Story behind Any Story: The Paris Lecture" (2014). La línea de investigación sobre la historia de todas las historias recopila materiales relevantes en el blog *The Story in All Stories* (García Landa 2013-2014): <https://storify.com/JoseAngel/the-story-in-all-stories/>
25. Ver mi nota "Le Dieu de Laplace et la place de Dieu" (2010). Sobre los cambios en la concepción del determinismo en la física clásica y en la moderna puede consultarse el libro de Kojève *L'idée du déterminisme dans la physique classique et la physique moderne*.
26. Edwin Abbott, *Flatland*. Los mismos cosmólogos, a pesar de la naturaleza matemática de sus teorías, no logran alcanzar un consenso mínimo sobre cuáles son meros ejercicios matemáticos, o fantasías teóricas, y cuáles son teorías científicamente viables y falsables. Ver por ej. G. F. R. Ellis, "On the Nature of Cosmology Today". (Algo parecido sucede con la teoría de las cuerdas que hubiera debido ser la base de una *teoría de todo* consiliente).
27. Goffman, p. ej. en *Strategic Interaction* y en *Frame Theory*. Ver mis comentarios en "
28. Claro que los fenómenos a explicar pueden pertenecer a ámbitos tan distintos que nuestra teoría se vea forzada a reconocer su ámbito de aplicación. Ver por ejemplo, sobre la cuestión del heliocentrismo y el movimiento de la Tierra, el curioso razonamiento de Husserl arguyendo que en el paradigma básico del mundo de la vida, la Tierra no se mueve (Jim Gabaret et al., "Renverser Copernic avec Husserl").
29. El "mundo de la vida" de los fenomenólogos sería una manera de nombrar a esta realidad humana básica y compartida.
30. García Landa, "An Apocalypse of Total Communication: Utopian and Dystopian Perspectives in *Star Maker* (1937) and *The Matrix* (1999)."
31. Ver mi nota "Una sombra, una ficción" (2010) sobre las teorías de las ficciones de Brian Boyd y de Agustín Sánchez Vidal— las ficciones como crucial elemento constitutivo de la realidad humana.
32. Es lo que Gustavo Bueno denomina a veces "estromas"—los objetos de conocimiento o percepción en tanto que elementos significativos constitutivos de la realidad (Bueno 2014).
33. La semiosfera es un concepto teorizado originariamente por Lotman (2005). Ver también los ensayos recogidos en Tataru y García Landa (2013).
34. Kenneally expone conceptos desarrollados por Terrence Deacon. Ver mi comentario sobre esta noción en "La Caverna del Cerebro: El lenguaje como realidad virtual" (2011).
35. Beatriz Penas, comunicación personal. Ver Protágoras (Fragmentos y testimonios).
36. Ver Leibniz, *Monadología*.
37. Traduzco el texto de Anatole France en mi nota "La crítica autobiográfica" (2007).

38. Ver los documentales reunidos en "A Google of Years": *When Will Time End?* y *How large Is the Universe?*
39. Ver John Horgan, *The End of Science*.
40. Ver otras exposiciones de la visión del mundo derivada de la física cuántica en Heisenberg et al., *Física cuántica*, John Barrow, *El libro de la nada*, o Neil Turok, *The Universe Within*.
41. Ver más sobre esta noción en Mario Toboso, "El universo sería una suma de historias posibles."
42. Estos presupuestos sobre el carácter atemporal de la realidad en la física moderna han sido criticados por Lee Smolin en *Time Reborn*. En cuanto a la Biblioteca de Babel, es una fantasía de Borges.
43. Georger Herbert Mead, *The Philosophy of the Present*; ver mi traducción anotada.
44. Sobre el descubrimiento del bosón de Higgs gracias al LHC, véase Rivera (2012), Higgs (2013).
45. Aquí convergen las cuestiones de la realidad unificada del universo (decía Borges en *Otras Inquisiciones* que "cabe pensar que no hay universo en el sentido orgánico, unificador, que tiene esa ambiciosa palabra") y la potencia unificadora de sus representaciones o de las teorías que lo explican. Como instrumento conceptual para relacionar las representaciones parciales con las representaciones englobadoras, ya sean mitos, historias, concepciones filosóficas o teorías físicas, proponemos los conceptos de *anclaje narrativo* y de *cartografía narrativa* (ver mi artículo "The Story behind Any Story").
46. Ver nuestro artículo "Mapas del tiempo" (2011). Sobre Ussher, véase el ensayo de Gould "Fall in the House of Ussher" (1993).
47. Lemaître (1927). Ver ulteriores desarrollos de la teoría del Big Bang en Gribbin, Barrow, Bojowald, Turok, o Smolin.
48. Al margen del ejemplo de Spencer, que comentamos seguidamente y en "The Story behind Any Story", ver también nuestro artículo "El Big Bang antes del Big Bang—en Spencer, Darwin y Poe", sobre las teorías del evolucionismo cósmico en Erasmus Darwin y Edgar Allan Poe.
49. Ya que buscamos aquí concepciones literarias como precedentes conceptuales de estas teorías de la ciencia actual, apuntemos que la idea del tiempo como una dimensión adicional del espacio es propuesta por H. G. Wells en el primer capítulo de *The Time Machine* (1895).
50. En ruta hacia esta concepción, proponía Hawking en su conferencia de 1996 "The Beginning of Time" un tiempo esférico o sin límites como teoría científicamente falsable, si bien no demostrable. Ver mi nota "El principio del tiempo."
51. Ver mi artículo sobre Spencer "El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo." Este interrogante también se planteaba con respecto a la asimetría del universo comentando la concepción de Hawking en "El principio del tiempo."
52. Ver Sean M. Carroll, "The Origin of the Universe and the Arrow of Time"; Michio Kaku, *Hyperspace*; Max Tegmark, "Are Parallel Universes Unscientific Nonsense?"
53. Sobre la dimensión emergentista, y de evolucionismo cognitivo de la *Fenomenología del Espíritu de Hegel*, puede leerse nuestro artículo "Notas sobre reflexividad y retrospescción en la *Fenomenología del Espíritu*" (2014).
54. Sobre aspectos evolucionistas del pensamiento de estos autores, mis artículos "El orden natural y la complejidad: Paley, Lamarck, Vico y el Génesis" (2009); "Notas sobre reflexividad y retrospescción en la *Fenomenología del Espíritu* (2014), "The Story Behind Any Story" (2014), "Grandiosa secuencia de acontecimientos (Darwin sobre la evolución humana)", y "Globalización y sostenibilidad" (sobre *El lugar del hombre en el cosmos*, de Fred Spier). También mis anteriores artículos sobre Hawking, en especial "Perspectiva narratológica sobre *Historia del Tiempo*."
55. Ver mi artículo "Historia(s) de todo" (2010). El término "gran historia" (*Big History*) está recientemente ligado al destacado trabajo de David Christian; ver esp. *Maps of Time*, y los estudios sobre evolución cósmica de Eric Chaisson, p. ej. *Epic of Evolution*. Proponemos que una importante dimensión complementaria al proyecto de Christian es el estudio de los aspectos narratológicos y representacionales de estos procesos evolutivos en sus distintas fases de emergencia.
56. Ver "Harry Thompson, This Thing of Darkness: Narrative Anchoring" (2009), o "The Story behind Any Story" (2014, 2015).
57. *The Key to All Mythologies* es la magna obra proyectada pero nunca escrita por el pedante Mr. Casaubon en la novela de George Eliot *Middlemarch*. La figura de Mr. Casaubon se inspiraba en cierto sentido en Herbert Spencer, y en los resentimientos sentimentales que le inspiró a George Eliot. La diferencia entre la caricatura y la realidad puede atisbarse considerando la influencia y magnitud de la obra de Spencer.
58. Jack London, *The Star Rover* (1915). Ver mi nota "Vagabundos de las estrellas"(2011).

59. Ver mi nota "77 millones de cuadros".

60. Christian, "The History of Our World in 18 Minutes"; "The Big History Project"; "Maps of Time." Expone ahí la visión panorámica que se encuentra asimismo en su libro *Maps of Time*, así como en *Epic of Evolution* de Chaisson o *El lugar del hombre en el cosmos* de Spier.

61. Sobre la Gran Cadena del ser el estudio clásico es el de Lovejoy. Ver también Gould, "Bound by the Great Chain" y "To Show an Ape". Para una visión complementaria, véase mi nota "El ¿pernicioso? legado de la Gran Cadena del Ser", donde comento algunos aspectos positivos de esta visión del mundo en tanto que mapa conceptual de la realidad, desde el punto de vista del cognitivismo evolucionista.

62. Ver Wikipedia, "Triple Alpha Process."

63. Ver nuestros artículos sobre la retrospcción y la retrospcción, por ej. "Periodismo y retrospcción" (2005) y "Benefit of Hindsight" (2007).

64. Aunque pasan los creacionistas fundamentalistas norteamericanos por ser los mayores protagonistas de estos razonamientos, el último avatar lo proporcionó este otoño de 2014 el Papa Francisco, al declarar que la teoría del Big Bang no sólo era compatible con el Cristianismo, sino que era una demostración de la existencia de Dios.

65. Es en cierto modo el dios de Spinoza. Ver mi nota "El argumento número 35", a cuenta de la novela de Rebecca Goldstein *36 Arguments for the Existence of God: A Work of Fiction*.

66. Ver mi nota "El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo" sobre las leyes de Spencer subyacentes a la emergencia de los fenómenos complejos (2009).

—oOo—

Obras citadas

Aarseth, Espen. *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*. Baltimore: Johns Hopkins UP, 1997.

"Dios no creó el mundo, asegura Stephen Hawking." *El País* 2 sept. 2010.

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2010/09/02/actualidad/1283378406_850215.html
2014

Abbott, Edwin A. (ps. A. Square). *Flatland: A Romance of Many Dimensions*. 1884.

_____. "Flatland: Two Excerpts." En *Wonder-Makers: An Anthology of Classic Science Fiction*. Ed. Robert Hoskins. Greenwich (CT): Fawcett, 1972. 34-45.

Adams, Douglas. *The Hitch-Hiker's Guide to the Galaxy*. Nueva York: Pocket Books, 1981.

Addison, Joseph. *Spectator* 519 (25 oct. 1712) [On the Scale of Being]. In *The Norton Anthology of English Literature*. 7ª ed. Ed. M. H. Abrams, Stephen Greenblatt, et al. Nueva York: Norton, 1999. 1.2502-5.

Barrow, John D. *The Book of Nothing*. Londres: Jonathan Cape, 2000.

_____. *El libro de la nada*. (Drakontos). Barcelona: Crítica, 2001.

Borges, Jorge Luis. "La biblioteca de Babel." En *Ficciones*. En Borges, *Obras Completas I*. Barcelona: RBA / Instituto Cervantes, 2005.

_____. *Otras inquisiciones*. En Borges, *Obras Completas I*. Barcelona: RBA / Instituto Cervantes, 2005.

Bojowald, Martin. *Zurück vor der Urknall*. Frankfurt a/M: Fischer, 2009.

_____. *Antes del Big Bang: Una historia completa del Universo*. Madrid: Debate, 2010.

Boyd, Brian. *On the Origin of Stories: Evolution, Cognition, and Fiction*. Cambridge (MA) y Londres: Harvard UP-Belknap Press, 2009.

Bremond, Claude. "La logique des possibles narratifs." *Communications* 8 (1966): 60-76.

Bueno, Gustavo. "Estroma." Videoconferencia. (Teselas, 121). *YouTube (fgbuenotv)* 22 May 2014.

<http://youtu.be/IiY1rfMk2T0>

2014

Carroll, Sean M. "The Origin of the Universe and the Arrow of Time." 2009. Videoconferencia (2 partes) *TED* feb 2010.*

http://www.ted.com/talks/sean_carroll_on_the_arrow_of_time.html

2011

Chaisson, Eric. *Epic of Evolution: Seven Ages of the Cosmos*. Nueva York: Columbia UP, 2006.

Chomsky, Noam. *Syntactic Structures*. La Haya: Mouton, 1957.

Christian, David. *Maps of Time: An Introduction to Big History*. Prólogo de William H. McNeill. (The California World History Library, 2). Berkeley, Los Angeles, Londres: U of California P, 2004. 2005.* (I: The Inanimate Universe (1-3); II. Life on Earth (4-5); III. Early Human History: Many Worlds (6-7); IV. The Holocene: Few Worlds (8-10); V. The Modern Era: One World (11-14). VI. Perspectives on the Future (15).).

_____. "The History of Our World in 18 Minutes." *TED* (marzo 2011).*

http://www.ted.com/talks/david_christian_big_history

2014

_____. "The Big History Project: David Christian at Macquarie University." Videoconferencia. *YouTube (MacquarieUniversity)* 4 jun. 2012.

http://youtu.be/1oAiTpP_YXk

2013

_____. "Maps of Time: The Universe in Haiku, from the Big Bang to Today." Videoconferencia. *YouTube (tehelkatv)* 9 nov. 2012.

<http://youtu.be/gSiGSliyjZs>

2013

Coover, Robert. *Pricksongs and Descants*. Nueva York: Dutton, 1969.

Culler, Jonathan. "Towards a Theory of Non-Genre Literature." En *Surfiction: Fiction Now and Tomorrow*. Ed. Raymond Federman. 2ª ed. Chicago: Swallow, 1981. 255-62.

Deacon, Terrence W. *The Symbolic Species: The Co-Evolution of Language and the Brain*. Nueva York: Norton, 1997.

Eliot, George. *Middlemarch: A Study of English Provincial Life*. 1871/2. Ed. Michael Hulse. 2 vols. Colonia: Könemann, 1997.

Ellis, George F. R. "On the Nature of Cosmology Today (2012 Copernicus Center Lecture). Videoconferencia. *YouTube (CopernicusCenter)* 28 Jan. 2013.

<http://youtu.be/tq8-eLGpEHc>

2013

Espada, Arcadi. "El origen de la especie Dios." *Diarios de Arcadi Espada* 9 mayo 2009. (Darwin, *Autobiography*).

<http://www.arcadiespada.es/2009/05/09/9-de-mayo-2/>

2009

Gabaret, Jim, et al. "Renverser Copernic avec Husserl." Audio. *trENSmissions* 20 enero 2014.

<http://www.trensmissions.ens.fr/renverser-copernic-avec-husserl/>

2014

García Landa, José Angel. "An Apocalypse of Total Communication: Utopian and Dystopian Perspectives in Star Maker (1937) and The Matrix (1999)." En *Memory, Imagination and Desire in Contemporary Anglo-American Literature and Film*. Ed. Constanza del Río-Álvaro y Luis Miguel García-Mainar. (Anglistische Forschungen, 337). Heidelberg: Winter, 2004. 253-68.

_____. "An Apocalypse of Total Communication: Utopian and Dystopian Perspectives in Star Maker (1937) and The Matrix (1999)." *ResearchGate* 21 dic. 2013.

<https://www.researchgate.net/publication/256023906>

2013

_____. "Periodismo y retrospectiva." *Vanity Fea* 10 agosto 2005.

<http://garciala.blogia.com/2005/081101-periodismo-y-retrospeccion.php>

2007

_____. "George Herbert Mead: La filosofía del presente." Trad. y notas de José Ángel García Landa. *Vanity Fea* 21 agosto 2006.

<http://garciala.blogia.com/2006/082103-george-herbert-mead-la-filosofia-del-presente.php>

2006

_____. "Gell-Mann: Consciencia, reducción y emergencia." *Vanity Fea* 26 dic. 2006.

<http://garciala.blogia.com/2006/122601-gell-mann-consciencia-reduccion-y-emergencia.php>

2007

_____. "Más consciencia." *Vanity Fea* 1 enero. 2007.

<http://garciala.blogia.com/2007/010101-mas-consciencia.php>

2007

_____. "La crítica autobiográfica" [Anatole France, prefacio a *La Vie Littéraire*]. *Vanity Fea* 4 marzo 2007.

<http://garciala.blogia.com/2007/030401-la-critica-autobiografica.php>

2007

_____. "Teoría de la contingencia" [Stephen Jay Gould, *The Structure of Evolutionary Theory*]. *Vanity Fea* 5 marzo 2007.

<http://garciala.blogia.com/2007/030502-teoria-de-la-contingencia.php>

2007

_____. "77 millones de cuadros." *Vanity Fea* 25 mayo 2007.

<http://garciala.blogia.com/2007/052501-77-millones-de-cuadros.php>

2007

_____. "Historia del tiempo." *Vanity Fea* 14 oct. 2007. (Stephen Hawking *A Brief History of Time*).

<http://garciala.blogia.com/2007/101401-historia-del-tiempo.php>

2007

_____. "Perspectiva narrativa sobre Historia del Tiempo, de Stephen Hawking." *ResearchGate* 23 enero. 2014.

<https://www.researchgate.net/publication/228300320>

2014

_____. "Benefit of Hindsight: Polibio, Vico, Wilde y el emergentismo crítico." *Social Science Research Network* 9 nov. 2007:

<http://ssrn.com/abstract=1027923>

2007

_____. "Teoría paranoica de la observación mutua." *Vanity Fea* 21 agosto 2008.

<http://garciala.blogia.com/2008/082107-teoria-paranoica-de-la-observacion-mutua.php>

2008

_____. "Apocalipsis de la comunicación total." *Vanity Fea* 18 dic. 2008.

<http://garciala.blogia.com/2008/121802-apocalipsis-de-la-comunicacion-total.php>

2008

_____. "Goffman: La realidad como expectativa autocumplida y el teatro de la interioridad." *PhilPapers* 28 enero 2009.

<http://philpapers.org/rec/LANGRA>

2013

_____. "Upon This Bank and Shoal of Time." *Vanity Fea* 21 feb. 2009.

<http://garciala.blogia.com/2009/022101-upon-this-bank-and-shoal-of-time.php>

2009

_____. "El orden natural y la complejidad: Paley, Lamarck, Vico y el Génesis." *Vanity Fea* 30 marzo 2009.

<http://garciala.blogia.com/2009/033001-el-orden-natural-y-la-complejidad-paley-lamarck-vico-y-el-genesis.php>

2009

_____. "Grandiosa secuencia de acontecimientos (Darwin sobre la evolución humana)." *Ibercampus (Vanity Fea)* 28 abril 2009.

<http://www.ibercampus.es/articulos.asp?idarticulo=14452>

2013

_____. "Harry Thompson, This Thing of Darkness: Narrative Anchoring." (English). *Vanity Fea* 1 julio 2009.

<http://vanityfea.blogspot.com/2009/07/harry-thompson-this-thing-of-darkness.html>

2009

_____. "Victorian Dark Matter." *Vanity Fea* 24 jul. 2009.

<http://vanityfea.blogspot.com/2009/07/victorian-dark-matter.html>

2009

_____. "El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo." *Vanity Fea* 2 agosto 2009.

<http://vanityfea.blogspot.com/2009/08/el-efecto-mariposa-y-la-complejidad-ex.html>

2009

_____. "La caverna del cerebro: El lenguaje como realidad virtual." *Vanity Fea* 31 agosto 2009.

<http://vanityfea.blogspot.com/2009/08/la-caverna-del-cerebro-y-el-lenguaje.html>

2009

_____. "Consiliencia y retrospección." *Vanity Fea* 12 nov. 2009.

<http://vanityfea.blogspot.com/2009/11/consiliencia-y-retrospeccion.html>

2009

_____. "Consiliencia y retrospección (Consilience and Retrospection)." *Social Science Research Network* 24 oct. 2014.

<http://papers.ssrn.com/abstract=2513969>

2014

_____. "Historia(s) de todo." *Ibercampus (Vanity Fea)* 15 abril 2010.

<http://www.ibercampus.es/articulos.asp?idarticulo=14488>

2013

_____. "Una sombra, una ficción." *Vanity Fea* 5 mayo 2010.

<http://vanityfea.blogspot.com/2010/05/una-sombra-una-ficcion.html>

2010

_____. "A Google of Years." *Vanity Fea* 17 mayo 2010. ("When Will Time End?" y "How Large is the Universe").

<http://vanityfea.blogspot.com/2010/05/google-of-years.html>

2010

_____. "Le Dieu de Laplace et la place de Dieu." *Vanity Fea* 3 sept. 2010.

<http://vanityfea.blogspot.com/2010/09/le-dieu-de-laplace-et-la-place-de-dieu.html>

2010

_____. "Le Dieu de Laplace et la place de Dieu." *Ibercampus (Vanity Fea)* 30 sept. 2010.

<http://www.ibercampus.es/articulos.asp?idarticulo=13359>

2010

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (1)." *Vanity Fea* 9 dic. 2010.

<http://vanityfea.blogspot.com/2010/12/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas.html>

2010

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (1)." *Ibercampus (Vanity Fea)* 20 dic. 2010.

<http://www.ibercampus.es/articulos.asp?idarticulo=13712>

2010

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (2): La ley de la ley." *Vanity Fea* 14 dic. 2010.

<http://vanityfea.blogspot.com/2010/12/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas-2.html>

2010

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (3). ¿Qué es la realidad?" *Vanity Fea* 4 enero 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/01/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas-3.html>

2011

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (4): Historias alternativas." *Vanity Fea* 15 enero 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/01/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas-4.html>

2011

_____. "El ¿pernicioso? legado de la Gran Cadena del Ser." *Vanity Fea* 9 agosto 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/08/el-pernicioso-legado-de-la-gran-cadena.html>

2011

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (5): La Teoría de Todo." *Vanity Fea* 19 agosto 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/08/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas-5.html>

2011

_____. "Mapas del tiempo." *Vanity Fea* 22 agosto 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/08/mapas-del-tiempo.html>

2011

_____. "Vagabundos de las estrellas." In García Landa, *Vanity Fea* 8 sept. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/09/vagabundos-de-las-estrellas.html>

2011

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (6): Eligiendo nuestro universo." *Vanity Fea* 30 sept. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/09/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas-6.html>

2011

_____. "El Hacedor y sus Obras (metafóricamente hablando)." *Vanity Fea* 10 oct. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/10/el-hacedor-y-sus-obras-metaforicamente.html>

2011

_____. "Seguimos en el universo." *Vanity Fea* 15 oct. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/10/seguimos-en-el-universo.html>

2011

_____. "Globalización y sostenibilidad." *Vanity Fea* 26 oct. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/10/globalizacion-y-sostenibilidad.html>

2011

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (7): El aparente milagro." *Vanity Fea* 25 nov. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/11/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas-7.html>

2011

_____. "El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas (8): El Gran Diseño." *Vanity Fea* 1 dic. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/12/el-gran-diseno-y-hacedor-de-estrellas-8.html>

2011

_____. "El principio del tiempo." In García Landa, *Vanity Fea* 8 dic. 2011.

<http://vanityfea.blogspot.com/2011/12/el-principio-del-tiempo.html>

2011

_____. "Tradiciones orales nativas americanas." De *A History of American Literature*, por Richard Gray. Trad. y notas de José Angel García Landa. In García Landa, *Vanity Fea* 12 feb. 2013.

<http://vanityfea.blogspot.com.es/2013/02/tradiciones-orales-nativas-americanas.html>

2013

_____. *The Story in All Stories: Cosmology, Evolution, (Big) History and Representation.*

<https://storify.com/JoseAngel/the-story-in-all-stories/>

2014

_____, trad. "Lee Smolin habla sobre El Renacer del Tiempo." *Social Science Research Network* 26 marzo 2014.

<http://ssrn.com/abstract=2414726>

2014

_____. "Notas sobre reflexividad y retrospcción en la *Fenomenología del Espíritu*." *Social Science Research Network* 9 mayo 2014.

<http://papers.ssrn.com/abstract=2434232>

2014

_____. "El Big Bang antes del Big Bang—en Spencer, Darwin, y Poe." *Social Science Research Network* 10 July 2014.
<http://papers.ssrn.com/abstract=2463993>

2014

_____. "El argumento número 35." *Vanity Fea* 13 nov. 2014.

<http://vanityfea.blogspot.com.es/2014/11/el-argumento-numero-35.html>

2014

_____. "The Story behind any Story: The Paris Lecture." *Ibercampus (Vanity Fea)* 31 julio 2014.

<http://www.ibercampus.eu/the-story-behind-any-story-2149.htm>

2014

_____. "The Story behind Any Story: Evolution, Historicity, and Narrative Mapping." En *Emerging Vectors of Narratology*. Ed. John Pier y Philippe Roussin. (Narratologia). Berlín: De Gruyter, 2015 (en prensa).

Garrett, Peter K. *The Victorian Multiplot Novel: Studies in Dialogical Form*. New Haven: Yale UP, 1980.

Gazzaniga, Michael S. *The Mind's Past*. Berkeley: U of California P, 1998.

_____. *¿Qué nos hace humanos? La explicación científica de nuestra singularidad como especie*. Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós, 2010.

Goffman, Erving. *Strategic Interaction*. (Conduct and Communication, 1). Filadelfia: U of Pennsylvania P, 1970.

_____. *Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience*. 1974. Boston: Northeastern UP, 1986.

Goldstein, Rebecca. *36 Arguments for the Existence of God: A Work of Fiction*. Londres: Atlantic Books, 2011.

Gould, Stephen Jay. "Bound by the Great Chain." En Gould, *The Flamingo's smile*. 1985. Harmondsworth: Penguin, 1991. 281-90.

_____. "Atados por la gran cadena del ser." En Gould, *La sonrisa del flamenco*. Barcelona: RBA, 1995. 241-49.

_____. "To Show an Ape." En Gould, *The Flamingo's smile*. 1985. Harmondsworth: Penguin, 1991. 263-80.

_____. "Exhibir a un mono." En Gould, *La sonrisa del flamenco*. Barcelona: RBA, 1995. 225-40.

_____. "Fall in the House of Ussher." En Gould, *Eight Little Piggies: Reflections in Natural History*. 1993. Harmondsworth: Penguin, 1994. 181-93.

_____. "Caída en la casa de Ussher." En Gould, *Ocho cerditos: Reflexiones sobre historia natural*. Barcelona: Grijalbo Mondadori-Crítica, 1994. 170-84.

_____. *Life's Grandeur: The Spread of Excellence from Plato to Darwin*. Vintage, n.d. [c. 1996; cop. fechado erróneamente "1991". También titulado *Full House*]

_____. *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge (MA): Harvard UP-Belknap Press, 2002.

Gribbin, John. *In Search of the Big Bang*. New York: Bantam; Londres: Corgi, 1986.

_____. *En busca del Big Bang*. Madrid: Pirámide, 1988.

_____. *The Omega Point: The Search for the Missing Mass and the Ultimate Fate of the Universe*. 1987.

_____. *El punto Omega: La búsqueda de la masa perdida y el destino final del Universo*. Trad. Javier García Sanz. Madrid: Alianza, 1990.

Hawking, Stephen. *Historia del tiempo: Del big bang a los agujeros negros*. Trad. Miguel Ortuño. Introd. Carl Sagan. Madrid: Alianza Editorial, 1990. (El libro de bolsillo; Ciencia y técnica, 2001). 1999, reimp. 2005. (Trans. of *A Brief History of Time*).

Hawking, Stephen, y Leonard Mlodinow. *The Grand Design*. New York: Bantam Books, 2010.

_____. *El gran diseño*. Barcelona: Crítica, 2010.

Hegel, G. W. F. *Fenomenología del espíritu*. 1807. Barcelona: RBA, 2004.

Higgs, Peter, et al. "An Audience with Peter Higgs." Univ. de Edinburgo, 20 junio 2013. YouTube (The University of Edinburgh) 22 July 2013.

<http://youtu.be/QtudlGHOBO8>

2014

Horgan, John. *The End of Science: Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*. Reading (MA): Addison-Wesley, 1996.

Kaku, Michio. *Hyperspace: A Scientific Odyssey through Parallel Universes, Time Warps, and the Tenth Dimensions*. Oxford: Oxford UP, 1999.

Kenneally, Christine. *The First Word: The Search for the Origins of Language*. Londres: Penguin, 2007.

Kojève, Alexandre. *L'idée du déterminisme dans la physique classique et dans la physique moderne*. París: Le Livre de Poche.

Leibniz, G. W. *Monadología*. En *Monadología. Discurso de metafísica*. Madrid: SARPE, 1984. (Trad. de *La Monadologie*, 1714).

Lemaître, Georges. "Un univers homogène de masse constante et de rayon croissant, rendant compte de la vitesse radiale des nébuleuses extra-galactiques." *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles* 47 (abril 1927): 49-59.* En red en Harvard University:

http://articles.adsabs.harvard.edu/cgi-bin/nph-iarticle_query?1927ASSB...47...49L&defaultprint=YES&filetype=.pdf
2014

London, Jack. *El vagabundo de las estrellas*. Obelisco, 2008. (Trad. de *The Star Rover*, 1915).

Lotman, Juri. "On the Semiosphere." Trans. Wilma Clark. *Sign Systems Studies* 33.1 (2005): 205-29. En red en el Dpto. de Semiótica, Univ. de Tartu:

<http://www.ut.ee/SOSE/sss/Lotman331.pdf>
2013

Lovejoy, A. O. *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea*. Cambridge (MA): Harvard UP, 1936. 1957.

Mead, George Herbert. *The Philosophy of the Present*. 1932 (posth). Amherst (NY): Prometheus Books, 2002.

_____. *The Philosophy of the Present*. Ed. en red en *The Mead Project*

http://www.brocku.ca/MeadProject/Mead/pubs2/philpres/Mead_1932_toc.html
2008

_____. *La filosofía del presente*. Trad. Ignacio Sánchez de la Yncera. Versión preliminar (PDF) en Grupo de Estudios Peirceanos (Univ. de Navarra). 2007.

<http://www.unav.es/gep/FilosofiaPresente.pdf>
2008

_____. *La filosofía del presente*. Trad. y notas de José Ángel García Landa. En red, Univ. de Zaragoza, 2006-9.

http://www.unizar.es/departamentos/filologia_inglesa/garciala/publicaciones/meadpresente.html
2009

OULIPO. *La littérature potentielle (Créations Re-créations Récréations)* París: Gallimard, 1973.

Mlodinow, Leonard. *The Drunkard's Walk: How Randomness Rules Our Lives*. Nueva York: Pantheon, 2008.

Pope, Alexander. *An Essay on Man*. 1733-34. Textos en red en *Project Gutenberg*.

<http://www.gutenberg.org/ebooks/2428>
2011

Protagoras. Fragmentos y testimonios. En *Sofistas: Testimonios y fragmentos*. Trad. Antonio Melero Bellido. Barcelona: Planeta-DeAgostini, 1997. 19-82.

Rivera, Alicia. "La partícula de Higgs, por fin!" *El País* 4 jul. 2012.*

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/07/04/actualidad/1341384264_933365.html
2012

Sánchez Vidal, Agustín. "El por qué de las ficciones." Conferencia en la Universidad de Zaragoza, 4 mayo 2010.

Smolin, Lee. *Time Reborn: From the Crisis in Physics to the Future of the Universe*. Boston y Nueva York: Houghton Mifflin, 2013; Londres: Allen Lane, 2013.

Smolin, Lee, et al. "Time Reborn: A New Theory of Time—A New View of the World." *YouTube (The RSA)* 24 julio 2013.

<http://youtu.be/6Hi4VbERDyI>

Full audio:

http://www.thersa.org/_data/assets/file/0009/1523178/20130521LeeSmolin.mp3
2014

Spencer, Herbert. *First Principles*. 1862. 6ª ed. (The Thinker's Library). Londres: Watts, 1937.

Spier, Fred. *El lugar del hombre en el cosmos: La Gran Historia y el futuro de la humanidad*. Trad. Tomás Fernández Aúz y Beatriz Eguibar. (Libros de Historia). Barcelona: Crítica, 2011.

Stapledon, Olaf. *Star Maker*. Londres: Methuen, 1937.

_____. *Star Maker*. En *Last and First Men and Star Maker: Two Science Fiction Novels*. Nueva York: Dover, 1968.

_____. *Hacedor de estrellas*. Barcelona: Minotauro, 1965. 1985.

_____. *Hacedor de Estrellas*. PDF. Utópika, 2002.

http://www.pdfdownload.org/pdf2html/view_online.php?url=http%3A%2F%2Fwww.librosgratisweb.com%2Fpdf%2Fstapledon-olaf%2Fhacedor-de-estrellas.pdf

2011

_____. *Hacedor de estrellas*. Textos descargables. *Fiuxy!* 4 feb 2011.

<http://www.fiuxy.com/ebooks-gratis/1179807-olaf-stapledon-hacedor-de-estrellas.html>

2014

Tataru, Ludmila, y José Angel García Landa, eds. *СЕМИОСФЕРА НАРРАТОЛОГИИ: ДИАЛОГ ЯЗЫКОВ И КУЛЬТУР / Semiosphere of Narratology: A Dialogue of Languages and Cultures*. Balashov: Nikolayev, 2013.

Tegmark, Max. "Are Parallel Universes Unscientific Nonsense? Insider Tips for Criticizing the Multiverse." *Scientific American* 4 feb. 2014. <http://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/2014/02/04/are-parallel-universes-unscientific-nonsense-insider-tips-for-criticizing-the-multiverse/>

2014

Turok, Neil. *The Universe Within: From Quantum to Cosmos*. House of Anansi Press, 2013.

Wells, H. G. *The Time Machine*. 1895. En red en Project Gutenberg.

<http://www.gutenberg.org/cache/epub/35/pg35.html>

2012

Wikipedia. "Theory of Everything." *Wikipedia: The Free Encyclopedia*.

http://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_everything

2014

_____. "Triple Alpha Process." *Wikipedia: The Free Encyclopedia*.

http://en.wikipedia.org/wiki/Triple-alpha_process

2011