Los tres últimos minutos: o de la resurrección de la carne

Posted on 1 de enero de 1997 by César Gómez

Las nuevas tecnologías, y muy en particular la teoría de la computación, permiten inventar nuevas y más sofisticadas formulaciones de los viejos problemas escépticos sobre los que, desde el siglo XVII, ha crecido la epistemología. Pensemos por ejemplo en un programa de computador que realice una emulación de un sistema físico. Para empezar, será suficiente considerar simplemente la emulación de la colisión de dos bolas de billar. El tipo de información que necesitamos para construir el programa de emulación tomará en consideración tan sólo algunos aspectos de las bolas, su naturaleza aproximadamente rígida, el rozamiento casi nulo con el tapete y las leyes de colisión que se derivan de la dinámica de Newton. La emulación nos permite reproducir en el computador la dinámica de las bolas y en una muy buena aproximación el juego del billar. Lo crucial de la emulación ha consistido en transferir la información relevante sobre la dinámica de las bolas de marfil a un soporte material nuevo. Si la emulación es suficientemente buena, nada nos permitirá realmente diferenciar el juego de billar virtual del juego real. Sobre esta base, podríamos comenzar a proponer casos de emulación más y más complicados, donde la información contenida en sistemas materiales complejos la transferimos a programas de computadoras suficientemente potentes. En particular podríamos dar un último salto y proponer la emulación de una comunidad humana, donde los habitantes virtuales se comporten incluso lingüísticamente como los habitantes reales, de manera similar a como las bolas virtuales de nuestro juego de billar se comportaban mecánicamente de forma idéntica a las bolas de billar reales.

¿Cómo podríamos descubrir que no somos nosotros mismos un caso de emulación en algún computador superpotente? Obsérvese que la pregunta nos lleva a la raíz del problema epistemológico en un formato nuevo. Si tomar conciencia de nuestra propia existencia no es sino uno más entre los fenómenos de procesamiento de información, entonces nada nos impide afirmar que la emulación de nosotros mismos existe de manera idéntica a como nosotros existimos. Más aún, y reformulando al obispo Berkeley en un nuevo lenguaje: existir podría quizás retraducirse como ser emulable por un computador. Si al principio sentimos una cierta resistencia a creernos simples emulaciones y nos angustia el problema escéptico, por creer que nos muestra la inaccesibilidad al, en último extremo, simple soporte material del procesamiento de información que llamamos conciencia, reconfortémonos pensando que

dicha inaccesibilidad podría interpretarse como la posibilidad misma de una forma nueva de vida: quizás aquella que nos espera al mudar de *hardware* en el momento de nuestra muerte. Como señala el filósofo norteamericano R. Nozick, la cuestión no radica tanto en tomarse seriamente la posibilidad de nuestra propia muerte sino la posibilidad de nuestra propia vida.

UNA NOCHE ESTRELLADA

Imagínese una plácida noche de verano mirando al cielo. Lo que observará será una parte de una composición fotográfica compleja donde se superponen imágenes de estrellas tal y como fueron en el pasado. Las estrellas más lejanas se nos presentan con la imagen que tenían hace ya miles de años. Algunas de ellas habrán muerto en este intervalo de tiempo, pero la imagen de su extinción no ha tenido tiempo aún de alcanzar la superficie terrestre. Usted está viendo como presentes objetos que desaparecieron hace ya algún tiempo. Este simple descubrimiento debería resultarle gratificante, en realidad podría pensar que el cúmulo de átomos que constituyeron la estrella no son muy diferentes de los que le constituyen a usted mismo, y que quizás alguien en el futuro pueda contemplar su fotografía en el cielo de una manera similar a como usted contempla la fotografía de la estrella muerta.

La estrella manda con su foto una gran cantidad de información que usted puede intentar descodificar, una información sobre su estructura atómica, su movimiento, su temperatura, etc. Intente ahora utilizar esta información para definir un programa cuya finalidad sea la de emular virtualmente en la pantalla de su computador la estrella muerta, su evolución y su dinámica en el tiempo. Esta forma de vida virtual de la estrella podríamos pensarla como una manera extrema de resurrección de la misma, donde lo que se cambia es el soporte material en el que se procesa una misma cantidad determinada de información.

Después de esta breve reflexión, quizás se sienta menos angustiado con su ineludible futuro. Alguien como usted en la última noche de los tiempos verá su foto y a lo mejor decidirá resucitarle. Aún le queda a usted la esperanza de imaginar que en el futuro alguien construirá un programa que pasará el test de Turing, exactamente con las mismas respuestas que usted daría si alguien le sometiera hoy mismo a dicho test (no se deje impresionar aquí por Penrose –el teorema de Gödel es perfectamente compatible con esta posibilidad–).

Para que la historia anterior tenga algún sentido, es necesario que en el futuro exista alguien como nosotros que además de recibir nuestra foto se tome la molestia de proceder a emularnos en un computador, por otra parte infinitamente potente. La teología tradicional nos aporta una respuesta simple a este interrogante. Dios será el encargado de procesar la

infinita información de un universo ya concluido y en su infinita bondad, como el Dios cartesiano, no podrá por menos que proceder a emular nuestra imagen.

El científico norteamericano F. Tipler ha escrito, sobre el telón de fondo de los argumentos previos, un interesante libro donde intenta dar una respuesta científicamente rigurosa a la pregunta que naturalmente debería surgir a propósito de nuestra historia de ciencia ficción: ¿es físicamente posible construir un modelo de universo donde se den las condiciones necesarias para que una forma material de eternidad como la descrita previamente sea factible? ¿Un modelo de universo donde la vida se conserve eternamente? F. Tipler, un cosmólogo de prestigio, con interesantes publicaciones en relatividad general, autor junto con J. Barrow de un libro sobre el principio antrópico, combina, de manera poco usual, una sólida argumentación técnica, con una rica gama de consideraciones filosóficas. La temática del libro que nos ocupa viene a enriquecer una tradición dentro de la literatura científica cuyo mejor y más importante representante sea quizás el físico norteamericano F. Dyson, padre, junto con Feynman y Schwinger, de la electrodinámica cuántica.

VIAJE A LA ETERNIDAD

Volvamos a la historia de ciencia ficción con la que abríamos esta nota. De ella ya somos capaces de deducir algunas condiciones sobre un universo en el que la eternidad de la vida sea físicamente posible. Una primera condición, basada en nuestro rudimentario modelo de resurrección, es que las fotos en las que queda codificada la información sobre nuestra constitución material no se pierdan y que lleguen en el futuro a alguien capaz de emularnos a partir de las mismas. Para ello es necesario que en el futuro seres inteligentes y con vida hayan colonizado el universo entero. Esta primera condición impone condiciones muy concretas sobre el tamaño del universo, su velocidad de expansión y posible contracción futura. Ciertamente, no necesitamos más que un cálculo cualitativo para descubrir que, si los viajes interestelares se han de hacer a velocidades bastante menores que la velocidad de la luz, una colonización del universo entero en un futuro lejano exige que el universo en el momento actual no esté especialmente lejos del punto de mayor expansión y que, a partir de un cierto instante de tiempo, el universo se empiece a contraer hacia una singularidad final, simétrica de la singularidad inicial del big-bang. Dadas algunas de estas condiciones, nos es posible imaginar un sistema físicamente factible de viajes interestelares que permitirían tener colonizado el universo entero un poco antes de alcanzar el punto final. Dada esta situación, ya contamos con la posibilidad de que nuestra imagen fotográfica llegue en el futuro a seres inteligentes que puedan, si se dan las condiciones oportunas, intentar resucitarnos.

La Tierra sobre la que se desarrolla la vida que actualmente conocemos está condenada a su

extinción en aproximadamente siete mil millones de años. Este es el tiempo que necesitará el sol para engullir nuestro planeta. La colonización del espacio exterior se impone así como una forma necesaria de evitar un final que de otra manera se presenta como ineludible. El progreso tecnológico, el progreso científico e intelectual podría interpretarse como la expresión de un principio nuevo con el que complementáramos las leyes de nuestra física, un principio de conservación de la vida. Más aún, el postular la existencia de una vida eterna supone y es en cierto sentido equivalente a un incremento evolutivo, en el tiempo, del progreso hasta que éste sea infinito. La estructura lógica de la cosmología del punto Omega, que nos propone Tipler, queda así esbozada como la de una cosmología basada en una condición de frontera en el futuro, que represente una forma de progreso infinito, lo que va a traducirse en una terminología más física, como el resultado de un procesamiento de una cantidad infinita de información por parte de un computador cósmico, o Dios; nosotros seríamos parte del *software,* idea en la mente de Dios.

¿Pero qué o quién es Dios en la cosmología del punto Omega? Para que el lector se haga una idea somera, intentemos realizar de manera breve una excursión hacia el final del universo al encuentro de quien, como señala Tipler, se nos presenta en el Génesis como «el que será». Para comenzar nuestra excursión, lo primero es idear las así llamadas sondas de Von Neumann, que no son otra cosa sino máquinas capaces de autorreproducción y de realizar viajes interestelares. Nada hay de muy sorprendente en estas máquinas, que no debemos pensar por el momento como muy inteligentes, sino tan sólo como capaces de reproducirse y de estar provistas de motores suficientemente potentes para realizar viajes interestelares, si bien a velocidades mucho menores que la velocidad de la luz. Con estas máquinas podemos iniciar la colonización de nuestra galaxia. Esto nos llevará un cierto tiempo, que pudiera quizás ser superior al tiempo de vida de la Tierra como planeta. Aquí se nos abren dos posibilidades: o bien nosotros o nuestros sucesores en la cadena evolutiva se han trasladado con las máquinas a otros puntos de la galaxia, o bien debemos considerar las sondas de Von Neumann, suficientemente mejoradas, como parte de nuestra propia cadena evolutiva. Esta segunda solución resultará más triste, pero si continuamos nuestra exploración hacia el futuro, la conclusión parece ineludible. Ciertamente, si deseamos ser capaces de una colonización completa del universo, éste ha debido empezar a contraerse y las condiciones físicas parecerían difícilmente compatibles con formas de vida como las que conocemos. Inmediatamente nos podríamos hacer la pregunta sobre cómo será el estado de estas máquinas que han de sustituirnos en el futuro, nuestros sucesores en la cadena evolutiva. Podrían ser máquinas que mantuvieran su capacidad autorreproductora en condiciones cada vez más extremas, pero al mismo tiempo ligeramente simples en lo que a inteligencia se refiere. ¿Qué queremos decir aquí por simples? Sencillamente que procesarían una cantidad reducida de información, tan sólo la necesaria para continuar su viaje o su mantenimiento

reproductivo. Aquí vamos a dar el primer salto mortal. Volvamos a nuestra lírica contemplación de la noche estrellada. Si se han ido dando las condiciones de un universo que se contraiga, y en el que no se den horizontes de sucesos que dividan el mismo en sectores causalmente desconectados –condiciones todas ellas de una cosmología de punto Omega–, el cielo que verán nuestras sucesoras, las máquinas, será infinitamente más rico que el que vemos nosotros, el número de sucesos registrados en la imagen celeste será mucho mayor, correspondiendo a todo aquello que ha ido sucediendo y que ha enviado sus rayos de luz hacia el futuro. Las máquinas podrán registrar o no esta información acumulada; si son simples no lo harán. Pero ¿podrán seguir sobreviviendo si prescinden de la información que les es accesible? Supongamos que el programa mínimo que las máquinas deben procesar consiste en la foto del cielo que ven, y que el proceso de reproducción deba contar con al menos una mejora del programa, equivalente al cambio progresivo de la imagen celeste; en caso contrario, las máquinas difícilmente sobrevivirán, pues serían incapaces de registrar la información sobre su propio entorno. Con esta simple condición, las máquinas que sobrevivan al final del universo deberán procesar una cantidad casi infinita de información, de hecho infinita en el punto final. Esta última máquina o punto Omega, cuya existencia derivaríamos, por partida doble, de las condiciones cosmológicas de un universo con una trayectoria causal –nuestra historia evolutiva sin término– y de la colonización continuada del cosmos –incremento *ad infinitum* del progreso tecnológico– es la definición de Dios que nos sugiere Tipler en su libro. Vemos así dos aspectos interesantes, por una parte que Dios actúa como punto final de una cadena evolutiva que sucede de manera sincronizada con la propia evolución cosmológica del universo: Dios es el colofón de un proceso de supervivencia *ad eternum.* Y por otra, que nuestra cadena evolutiva nos identifica en último extremo con una forma extrema de espacio tiempo con menoria, la memoria de su eterno pasado, de su cono de luz.

EL EFECTO MARIPOSA

Si usted ha continuado hasta este punto nuestra excursión hacia el futuro, seguro que se preguntará sobre la viabilidad física de todo este escenario. Por ejemplo, nos deberíamos preguntar de dónde sacar la cantidad de energía necesaria para el procesamiento continuado y acumulativo de información. Sobre este punto la solución de Tipler es ingeniosa aunque técnicamente discutible. Las fuentes de energía con las que podremos contar en el futuro, cuando el universo comience a contraerse, las encuentra Tipler en una supuesta naturaleza caótica del proceso de contracción del cosmos. Una fuente de energía como lo es el Sol para nuestra vida en la Tierra, supone un foco de calor que podría fácilmente diseñarse cósmicamente sin más que forzar asimetrías en la contracción del cosmos: zonas que contraigan más deprisa aparecerán para el entorno cuya contracción es más lenta como

focos de calor. Dada la naturaleza intrínsecamente caótica de la contracción del universo, podríamos, utilizando el efecto mariposa y con un gasto mínimo de esfuerzo por nuestra parte, forzar una evolución del universo que mantuviera focos de energía que utilizaríamos para continuar hasta el final el procesamiento de información.

Hasta aquí el lector se ha enfrentado tan sólo a considerar la viabilidad física de un escenario cosmológico donde la vida entendida como procesamiento de información se pueda dar de manera eterna. La cosmología nos permite de esta manera encontrar una posibilidad física de una historia del universo donde la vida no concluya. Más aún, y dando la vuelta al argumento, la propia posibilidad física de vida eterna, de su conservación, podría postularse, una vez se ha concluido su viabilidad sin para ello alterar las leyes de la física, como un principio que seleccione de entre las posibles historias cuánticas del universo aquella que de hecho se da. Este postulado constituye una forma de principio antrópicoEl principio antrópico puede interpretarse como un postulado o principio cosmológico que restringe el tipo de universos posibles a aquellos que admitan seres como nosotros., que en algunos casos puede proporcionarnos, y así lo pretende Tipler en su libro, predicciones concretas. Así por ejemplo, la condición de conservación de la vida eterna exige unas condiciones cosmológicas donde existan trayectorias temporales sin término y donde, por ejemplo, no se den horizontes de sucesos. Sorprendentemente, esta última condición es usada por Tipler para argumentar la necesidad de un campo de Higgs fundamental, e imponer cotas experimentales a la masa del bosón de Higgs, una pieza clave en la teoría actual de unificación de interacciones electrodébiles.

EXISTENCIA Y NECESIDAD

Hay un curioso teorema en la *Crítica de la razón pura* de Kant (Libro II, Cap. II de la «Analítica transcendental») que afirma que la conciencia empírica de mi propia existencia implica la existencia de cosas en el espacio y en el tiempo. La cosmología del punto Omega no es sino tan sólo un intento de demostrar la posibilidad física de una forma de conciencia empírica del yo que perviva de manera eterna. La conclusión del teorema de Kant, con estas premisas cosmológicas, será la existencia eterna de un universo con cosas en el espacio y el tiempo, o de otra manera y siguiendo la misma línea argumental: si la vida cesa, la existencia física (como fenómeno) también.

El Dios del punto Omega es el creador de un mundo fenoménico eterno. Si la vida cesara, sólo quedaría un prescindible mundo nouménico. El postulado de conservación de la vida del que hablábamos antes (o su versión como principio antrópico) no es otra cosa que el principio de conservación del material fenoménico con el que está hecho lo que existe para nosotros. La sorpresa del libro de Tipler radica en intentar traducir material fenoménico en

términos físicos y derivar de las leyes de la física la posibilidad misma de su conservación eterna. Si posibilidad se entiende como emulación, la propia posibilidad física de la cosmología del punto Omega es una emulación más, cuya propiedad esencial es para Tipler –como lo era en el caso del Dios de Anselmo de Canterbury– la existencia. No existe, sin embargo, todo lo que podamos emular, tan sólo lo que podamos emular como físicamente existente.

El libro de Tipler es no sólo un ingenioso y entretenido ejercicio científico, sino también una llamada de atención para aquellas formas de reflexión metafísica ancladas en la ciencia del XVIII, con una moraleja electrizante: la eternidad de nuestro mundo fenoménico. Los nóumenos –incluya aquí el lector los que le sean más queridos– no son sólo metafísicamente innecesarios, sino también una verdadera impedimenta a la hora de resucitar: así habla la física de la inmortalidad…

Autor: FRANK J. TIPLER

Edicion: Alianza, Madrid, 1996

Paginas: 613 págs.

Precio: 4.000 ptas.

Titulo: La física de la inmortalidad. Cosmología contemporánea. Dios y la resurrección de los muertos