

El tiempo de Stephen HAWKING

Raúl Dorra

*...no tuvo nunca principio
ni jamás acabará
porque el tiempo es una rueda
y rueda es eternidad*
José Hernández (Martín Fierro)

A Benjamín Ortiz Espejel, que me regaló *El gran diseño*

EL HOMBRE

El miércoles 14 de marzo murió Stephen Hawking. Ese mismo día, y los que le siguieron, los medios noticiosos multiplicaron la casi intolerable imagen de su cuerpo en ruinas. No menos asombroso, no menos vertiginoso que el universo del que tanto habló, ese cuerpo evoca una vida que –a pesar de la publicidad que la rodea– profundamente cuesta imaginar. ¿Cómo habrá lidiado con las cosas? ¿Cómo habrá afrontado, día tras día, desde sus necesidades más elementales hasta las más complejas? ¿Cómo se las habrán arreglado, en cada cosa, las personas que lo asistían, desde sus enfermeras hasta sus estudiantes? ¿Y cómo –me pregunto– habrá hecho él para resistir la mirada, para mirar sin desmayo ese estrago que era su propio cuerpo?

Seguramente de todo ello nos iremos enterando poco a poco pues el propio Hawking dio pistas en sus notas y declaraciones autobiográficas. Seguramente también nos iremos haciendo cargo del significado de ese



© Ranyán. *Constelación habitada IV*, acuarela/papel fabriano, 35.5 x 25.5 cm., 1990.

cuerpo. Pero mientras tanto los medios noticiosos que difunden su imagen, con curiosa frecuencia, al mismo tiempo tratan de esquivarla agregando este título: "Una mente brillante". Es como si nos estuvieran sugiriendo que viéramos en esa imagen no un cuerpo que se apaga sino una mente que resplandece. Mente y cuerpo serían entidades no solo separadas sino adversarias. La mente, parece, impone su reinado en la derrota del cuerpo. Se trata de una argumentación a favor del dualismo que se pretende contundente. Claro que un dualismo asimétrico: materia débil por un lado y espíritu fuerte por otro. Pero si la diferencia, si la asimetría fuera tan grande que el cuerpo terminara por desaparecer, entonces también desaparecería el reinado del espíritu. Viendo ese espectáculo, un cuerpo que se deteriora día tras día, una inteligencia que no cesa, aparece un factor imprescindible que supera aquel hiato: la voluntad de vivir, el deseo de la vida. ¿Cómo se expresó

esa voluntad? Vivir para pensar y sobre todo vivir para estar comunicado con los hombres, con la vida de los hombres.

Stephen Hawking dijo que su método para seguir viviendo era mantener la actividad intelectual y el sentido del humor. Los testimonios de que vivió según ese método son abundantes pero no por abundantes dejan de ser sorprendentes. La actividad intelectual, y seguramente el ejercicio del humor eran los recursos más inmediatos, pero persistir aferrado a ellos supone una energía de la inteligencia y una radical decisión de la voluntad; en suma: una pasión invencible. Según ha explicado, cuando, a los 21 años de edad, le diagnosticaron ese implacable mal –la ELA– que hacía prever que acabaría con su vida en unos dos o tres años, la depresión con que recogió tal noticia fue luego reemplazada por un regreso –consciente, terapéutico– a lo que le era más conocido y a lo que podía aferrarse para no caer en el abismo de lo desconocido. Así, dejó escrito: "Traté de llevar una vida lo más normal posible, no pensar en mi enfermedad y no lamentar las cosas que me impide hacer, que no son tantas". También declaró que había celebrado que su ocupación fuera la física porque aun con su enfermedad en ese campo él podía hacer casi todo. Hasta llegó a sugerir que la enfermedad lo ayudó pues antes de contraerla era un hombre sin entusiasmo, vivía en una suerte de letargo. Imposible no ver en estas palabras una gran exageración pero una exageración estratégica, accesible, salvadora. Incluso más adelante cuando una neumonía obligó a que se le practicara la traqueotomía que lo privó del habla –déficit que fue parcialmente compensado con un complejo y prodigioso sintetizador de voz– declaró que con ese recurso –activado laboriosamente con músculos faciales– podía comunicarse mejor que antes. No se trataba, entonces, de recurrir a la filosofía del que dice: de lo perdido, lo que aparezca, sino de subir la apuesta y pensar que lo aparecido es siempre superior a lo perdido. De cualquier modo para el momento en que le practicaron la traqueotomía ya hablaba con dificultad.

Jorge Luis Borges dijo con reiteración que la ceguera –que él padecía– no era una desgracia

mayor, y hasta tenía sus ventajas, y por lo tanto a un ciego no había que tenerle lástima. La ceguera fue un tema al que volvió una y otra vez. Hablaba de la ceguera como si fuera algo que le acontece a otros, no a él que explicaba estas cosas en conferencias donde no recurría a ninguna ayuda, a ningún apunte porque llevaba todo en su asombrosa memoria. Borges no quiso ser un inspirador de lástimas y siguió escribiendo y viajando y dando conferencias rodeado por una oscuridad tenue, una niebla amarillenta que no se retiraba de sus ojos ni siquiera durante el sueño. Stephen Hawking debió afrontar un padecimiento mucho más incapacitante y lo hizo con la misma decisión, pero habló de su enfermedad personal. Habló con mesura, sin negaciones ni exageraciones, con una naturalidad diríase pasmosa. Con naturalidad y hasta con delicado humorismo. Al comienzo del capítulo 7 de su *Breve historia del tiempo*, explica que una noche de noviembre de 1970 había comenzado a pensar en los agujeros negros a la hora de acostarse; y que como esa operación –la de acostarse– era bastante lenta, entonces quedaba favorecido pues disponía, de “muchísimo tiempo” para pensar. Bastante lenta a causa de su desgracia y bastante estratégica para el deseo del hombre de ciencia. Aquella noche de noviembre también está referida en una nota autobiográfica, *Oxford y Cambridge*,¹ aunque ahí no alude a ese “muchísimo tiempo” sino consigna que su pensamiento lo había excitado tanto que casi no pudo dormir.

Pero, más allá de las declaraciones –siempre conscientes, siempre deliberadas–, el humor de Hawking en un sentido profundo, su *animus*, se puede ver con más certeza en el estilo de sus escritos, al menos en los de difusión científica, hasta donde yo conozco. En esos escritos no hay lugar para el lamento, para el pesimismo y ni siquiera para la resignación. Son textos didácticos y lúdicos, sanos, que se acogen a la retórica propia de este género literario. Están redactados sin sinuosidades ni vericuetos, donde todo está puesto al servicio de la claridad expositiva. Si uno los leyera sin tener datos de su autor nunca pensaría que fue un



© Ranyán. *Constelación habitada*, acuarela/papel fabriano, 35.5 x 25.5 cm., 1990.

hombre devastado; pensaría que son textos apropiados para la materia que tratan y se olvidaría del autor. Su humorismo es el que con cierta frecuencia cultivan los académicos ingleses o norteamericanos. Un humorismo ingenuo, por momentos semejante al de una tira cómica infantil como cuando se detiene a imaginar la contrariedad de los ratones al enterarse de que la Luna no está hecha de queso, o cuando calcula la utilidad de las radiaciones cósmicas para freír palomitas de maíz. Hacer esas bromas para darle un recreo a la tensión intelectual parece cosa de niños –incluso por el hecho de que tematizan los placeres del gusto– pero de cualquier modo es algo que ilustra con elocuencia un modo de dialogar, de relacionarse con el otro en una celebración de la risa despojada de doble sentido.

Sin duda ese estilo de comunicación le era el más familiar a Hawking, el modo que mejor lo aproximaba a ese universo al que le consagró su vida

y el que más le despejaba el camino para avanzar en esa vocación que reunía al hombre de ciencias con el escritor de libros de difusión. Es de creer, sin embargo, que el mundo interior de este hombre no se reducía a eso. En su extenso y fascinante libro *Los sonámbulos* –también de difusión científica– Arthur Koestler afirma que los descubrimientos de los científicos, como la obra de los artistas, también están motivados por deseos ocultos, por obsesiones y fantasmas interiores. El mundo de la ciencia, asegura Koestler, no es un mundo puramente apolíneo, racional; a los postulados científicos se llega igualmente por caminos oscuros y búsquedas inconscientes, el tipo de búsqueda que caracteriza a los artistas. En suma, la ciencia es también una pasión y una pasión creadora. El libro de Koestler es una historia de la ciencia que se detiene en Galileo. Si uno imaginara que un libro como *Los sonámbulos* se prolongara hasta nuestros días sin duda tendría que pensar que en él hubiera habido lugar para Stephen Hawking. Por mi parte, yo diría que esta intensidad subterránea, esta pasión sonambúlica de la que habla Koestler, antes que en los científicos, se encuentra en la propia ciencia. Hoy estamos más dispuestos a considerar la idea de que la inteligencia tiene un fuerte componente afectivo y pasional, un impulso profundo que alimenta la actividad del científico. Y si aceptamos este razonamiento tal vez podamos pensar en cómo Hawking transitó esa sobrevida que en realidad fue su vida, acaso su vida verdadera. “Cuando me diagnosticaron mi enfermedad –dijo– de inmediato pensé que todo lo que viviera sería un extra”. Vivió no los dos o tres años que esta enfermedad suele consentir sino cincuenta y cinco. ¿Cómo no creer que lo sostenía una gran pasión, una oscura e incesante avidez social e intelectual y que esa avidez pudo haberse hecho más intensa, más tenaz mientras más difícil le resultaba satisfacerla? Así, podríamos nosotros conjeturar que en su interioridad Hawking se movió entre esas dos formas de la conciencia –una activa, familiar, y otra creativa,

cominativa– y que en eso, si bien fue más allá de ellos, no fue diferente de muchos científicos, quizás de ninguno. Ello quiere decir que, en su caso, el hombre de ciencia absorbió a ese hombre enfermo hasta la deformación y la parálisis generalizada. Y que el hombre de ciencia le abrió las puertas a ese hombre de mundo que quiso ser, que fue Stephen Hawking.

LA OBRA

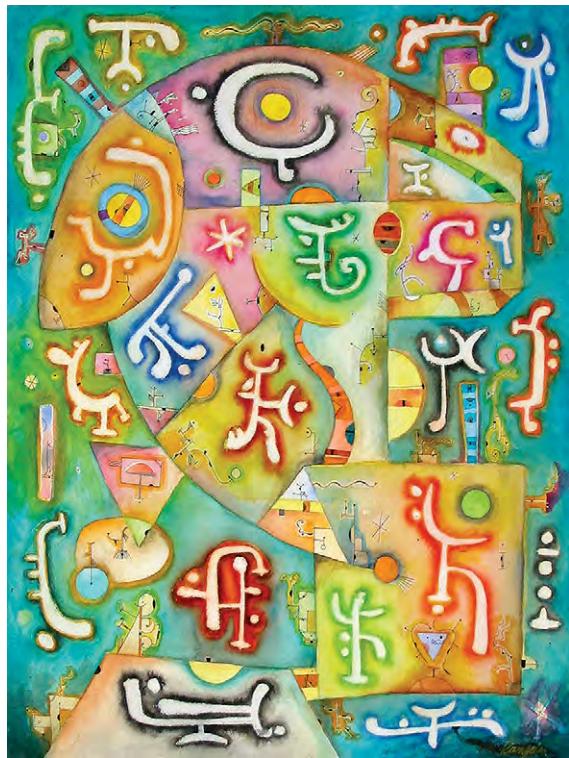
En la Introducción a *Breve historia del tiempo*, Carl Sagan escribe, en una especie de arrebato religioso, que: “También se trata de un libro acerca de Dios... o quizás acerca de la ausencia de Dios. La palabra Dios llena estas páginas”. Yo no conozco a Carl Sagan y por lo tanto no sé cuál es su especialidad, pero pienso que no ha de ser la de lector pues nada vi de lo que él dice. O tal vez leímos libros diferentes. En el libro que yo leí, las páginas están llenas de Newton y también de Einstein o de Galileo (en ese orden). Y allí ya estaba clara la tendencia de Hawking a ver y mostrar un universo autosuficiente y autorregulado pues eso está en la base de su pensamiento cosmológico. Un universo autopoietico, entonces, que no puede ser explicado por la teología sino por la ciencia. Es claro que la ciencia y la teología están íntimamente entrelazadas por su historia y sobre todo por su origen. En la antigüedad, el estudio de la *physis* (naturaleza) estaba a cargo de los filósofos de la naturaleza, desde los pensadores presocráticos hasta Aristóteles y los postaristotélicos, quienes trataron de explicar las causas y se remontaron a una causa primera, el origen de todo movimiento. En el mundo renacentista y moderno –donde nace la ciencia como la conocemos– este estudio quedó a cargo de físicos y cosmólogos, hombres formados en el interior de la Iglesia o en sus proximidades, y dependientes de su autoridad. Casi no hace falta recordar que hasta hace relativamente poco tiempo todo el conocimiento pasaba por instituciones educativas eclesiásticas y que la palabra clérigo designaba al mismo tiempo al hombre de iglesia y al hombre de letras, es

decir, al estudiado, al que se expresaba en latín. De modo que no es de extrañar que la ciencia en Occidente se haya propuesto en principio –como quería Tomás de Aquino– dar una explicación racional de las verdades de fe aunque poco a poco, y no sin grandes crisis, la razón y la fe se fueran separando. Descartes y Newton pensaron que Dios había creado la naturaleza como una máquina o un organismo capaz de funcionar por sí solo, pero que de tanto en tanto requería de la intervención divina para corregir algún desvío o modificar el funcionamiento. Por su parte, Galileo vivió dramáticamente lo que él sintió como incompatibilidad entre fe y razón –escritura sagrada y escritura científica– y ensayó salvar este conflicto recurriendo a una versión de la teoría de la doble verdad para proteger la libertad del pensamiento. Pero la Iglesia no se lo permitiría y al final de una larga, enjundiosa y desgastante polémica se vio obligado a abjurar de la *herejía* copernicana. Todavía Einstein se preguntaría si Dios tuvo la posibilidad de elegir al crear el universo y se consideró en la obligación de oponerse al principio de indeterminación de la física cuántica (una teoría que él había contribuido a fundar) pues la probabilidad, la indeterminación son incompatibles con un universo creado: “Dios no juega a los dados”, diría célebremeente.

Stephen Hawking se sitúa necesariamente en esta tradición (más bien del lado de Galileo, aunque Galileo era creyente) y no faltan en sus escritos las obligadas referencias a Dios como tampoco faltan las grandes preguntas por las causas primeras que son las que caracterizan a los filósofos de la naturaleza. Las preguntas relacionadas con el Universo sobre las que vuelve Hawking son en última instancia las preguntas de la filosofía primera, de la metafísica, y lo siguen siendo aunque las respuestas sean realistas. La causa primera, en esta otra perspectiva, no se sitúa ya en una dimensión trascendente, teológica, sino en una dimensión inmanente, natural. Su ambición –según lo ha expresado él mismo reiteradamente– fue poder formular un gran diseño, una teoría del todo que reuniera el modelo de la

relatividad general con el modelo cuántico y que, sostenida por esa reunión, alcanzara a dar respuesta a todo, a lo físico y a lo metafísico. Reunir ambos modelos supone reunir lo infinitamente grande con lo infinitamente pequeño, aquello que para ser medido exige números donde el uno esté seguido de más de veinte ceros con aquello que se mide con números donde esa cantidad de ceros se anteponga al uno. Es claro que objetos de ese tamaño –algunos llegan a tener más de cien ceros– jamás pueden ser vistos, ni siquiera ayudados por los más potentes aparatos que la fantasía quiera poner ante nuestros ojos, y solo pueden ser deducidos o conjeturados. Esos objetos siempre inalcanzables, siempre conjeturales son más bien materia del sueño o del deseo, no de la vigilia. Así, frente a estos dos universos no podemos ser ni siquiera fisgones, sino imaginadores más o menos ansiosos de historias más o menos complicadas y escabrosas, como tal vez les ocurre a los propios científicos.

En el prólogo a la edición revisada de *Breve historia del tiempo*, Stephen Hawking refiere que un editor, comentando el éxito arrollador del libro, dijo que él había vendido más tratados sobre física que Madonna sobre sexo. Seguramente lo dijo como quien enuncia una paradoja pues los libros de física en principio se sitúan, se situarian, en el extremo opuesto al de la literatura erótica. Y sin embargo con apenas un poco de malicia se podría pensar que la excitación que producen los libros de difusión científica cuando se refieren al universo no está demasiado lejos de la experiencia erótica. Los laberintos de lo demasiado grande o de lo demasiado pequeño, el sobrecalentamiento de la imaginación, el exceso, se inscriben en el orden del goce y de la pérdida. Tantas y tan huidizas formas, tantos ceros después o antes del uno, tanta magnitud inmanejable hacen cerrar los ojos y crean en el sujeto –un sujeto seducido por la palabra del otro– una disposición para la entrega, una suerte de mareo. Cuando el sujeto ingresa a un laberinto sabe que hay una salida, porque



© Ranyán. *Constelación habitada III*, acuarela/papel fabriano, 45 x 60 cm., 1990.

el laberinto es una construcción de la inteligencia, pero no sabe si la encontrará, no sabe tampoco si quiere encontrarla o si lo que quiere es perderse. ¿Pero tiene una salida ese laberinto tan seductor que es el universo narrado por un científico? ¿La tiene para él mismo o él, a su modo, está perturbado por una urgencia erótica?. Desde luego, la pulsión erótica va mucho más allá –por lo menos en este caso– de la tensión sexual. Reúne la emoción con la inteligencia, construye paisajes en el pensamiento, propone el conocimiento como una aventura morosa, delicada. En suma, nos aproxima a algo que nunca llegaremos a tocar, salvo con nuestro deseo; nos pone, pues, ante eso, esa cosa *mentale*. Los planetas siempre en expansión, el fino polvo de estrellas lejanísimas, las miríadas de partículas subatómicas que se agitan y chocan y chocan entre sí, son –como en el Cántico espiritual de San Juan de la Cruz– “un no sé qué que quedan balbuciendo”.

En su discurso inaugural a la Cátedra Lucasiana,² –la que en su tiempo ocupó Isaac Newton– Stephen Hawking repitió su entusiasmada confianza en la posibilidad de que la Física descubra en pocos años una teoría completa y unificada del todo, y con ello dé por concluida su milenaria trayectoria. Allí afirmó que la tentativa de modelar la realidad científicamente tiene en general dos partes consecutivas: una serie de leyes locales formuladas con ecuaciones diferenciales que describen objetos físicos, y un conjunto de condiciones extremas que expresan el estado de ciertas regiones del universo en un cierto instante, y cuyos efectos se propagan al resto del universo. En relación con esta segunda parte, Hawking no dejó de reconocer que para muchos no correspondía a la física sino a la metafísica o a la religión. Ciertamente, esta segunda parte es la que se muestra encaminada a responder a la gran o a las grandes pregunta(s) por la causa primera del universo.

¿Por qué el universo? ¿Por qué algo y no la nada? ¿Hay un principio y un fin? ¿El universo necesita de un creador para ser explicado o puede explicarse sin él? Es difícil imaginarse a un hombre de ciencia, que trabaja con realidades positivas, detenido por estas preguntas que más bien corresponden a un hombre contemplativo. Pero también es difícil imaginar que alguien que ha sido formado en una determinada tradición y que ha llegado, por necesidad de su disciplina, a formular la ley de la gravedad universal o la de la relatividad general, no termine deteniéndose ante estas preguntas aun con el riesgo metodológico que eso supone. Ignoro si el optimismo de Hawking en cuanto a la posibilidad de que los físicos teóricos estuvieran a punto de llegar a una teoría definitiva, a un gran diseño que satisfaga todas las preguntas tanto físicas como metafísicas y permita que los científicos se tomen una prolongada vacación sabática como, según el primer libro de la Biblia, el Génesis, se la tomó el propio Dios al séptimo día de la Creación. Personalmente, encuentro que se trata de una posibilidad inverosímil y que, si fuese verdadera, acarrearía más pérdida que ganancia. Todo parece indicar que lo que se

conoce del universo es siempre mínimo en relación con lo que se desconoce, que cada avance abre un abanico de conjeturas –pues nunca se conoce por observación directa sino por indicios– y en suma que aquí ocurre lo que ocurre en toda ciencia: mientras más se conoce con más fuerza aparece lo que se desconoce y que de esta dialéctica del conocimiento y el desconocimiento es que la ciencia recibe su impulso.

Desde luego, esto no podría quitar valor a la obra de Hawking que ha merecido tanto reconocimiento y que otros, sus pares matemáticos, físicos o cosmólogos, sabrán medir. A los legos nos queda este merodeo a través de sus escritos de difusión. La posición de este hombre de ciencia no es fácil de entender aunque él se haya esforzado por explicarla en sus escritos. En general se ha mostrado como un determinista, pero un determinista moderado para quien es fundamental incorporar en ciertos niveles el principio de indeterminación y el consecuente probabilismo, incluso lo aleatorio, de la mecánica cuántica. El determinismo de Hawking tampoco excluye el libre albedrío pues lo moral es el espacio donde el hombre puede apostar y decidir. Sin embargo en *El gran diseño* ha aclarado su adhesión a la postura epistemológica en la que se siente más cómodo: el realismo dependiente del modelo. Se trata de una superación del determinismo y en cierto modo de una inversión. La realidad, el objeto de observación, depende aquí de la teoría. No hay –según Hawking– “imagen ni teoría independiente del concepto de realidad”. Ello supone que es el modelo, o la teoría, lo que construye nuestro concepto o visión de la realidad. Así, habría tantas formas de concebir la realidad –tantos universos– como teorías o modelos coherentes y operativos puedan formularse. Y probablemente en alguno de ellos, para regocijo de los ratones, la Luna esté hecha de queso. El modelo, según esto, debe ajustarse al objeto que trata de describir pero también dar cuenta de la perspectiva del observador que se propone tal descripción, pues tanto el observador como lo observado se encuentran en el mismo sistema. Podemos decir, entonces, que la



© Ranyán. *Constelación habitada II*, acuarela/papel fabriano, 45 x 60 cm., 1990.

realidad no es algo dado espontáneamente sino construido por la teoría. Ello no significa que fuera de la teoría no haya nada *real* sino que eso, lo real, es incognoscible sin una teoría. Porque para conocerlo es necesario que eso esté articulado, clasificado y se vuelva inteligible. Algo parecido ocurre con el lenguaje. No podemos conocer sino en y por el lenguaje pues mentalmente estamos estructurados según el lenguaje. Fuera de él solo podemos concebir una continuidad amorfa a la que el lenguaje articula y da forma.³ Las explicaciones de Hawking van en esta dirección.

Formamos conceptos mentales de nuestra casa –leemos en el último capítulo de *El gran diseño*–, de los árboles, la otra gente, la electricidad que fluye de los enchufes, los átomos, las moléculas y otros universos. Estos conceptos mentales son la única realidad que podemos conocer

Se trata, claro está, de una formulación extrema que es necesario entender en sus términos, y eso requiere un ejercicio disciplinado. Pero por lo pronto podemos decir –mucho en serio y también un poco en broma– que el *homo fisicus*, al igual que el *homo eroticus*, lo que persigue es una cosa *mentale*. En mi opinión, eso nos pone en el camino que parece adecuado.

También con la traída y llevada teoría M ocurre, creo, esta movilidad mental traccionada por el deseo. En el primer capítulo de *El gran diseño* aparece una primera aproximación, equívoca, a dicha teoría. Pero antes de seguir adelante con la teoría M quisiera aclarar que este libro ha sido escrito en colaboración con Leonard Mlodinow y que yo me he tomado la libertad de hablar solo de Hawking porque no he visto hasta aquí ningún tema o problema que no haya sido abordado por él en escritos anteriores. El tratamiento de esta teoría es sin embargo tan ambiguo que uno puede pensar en algo no resuelto en esa colaboración de ambos autores. Bien, en esta primera aproximación, y después de haberse preguntando si hay, en el horizonte de la física, alguna teoría del universo que pueda ser definitiva, aparece el siguiente comentario:

Por el momento carecemos de respuesta a esta pregunta pero conocemos una candidata a teoría última de todo, si realmente existe tal teoría, denominada teoría M.

Imposible ser más elusivo. Con esta frase nos quedamos sin saber a quién pertenece la iniciativa de dicha teoría, qué grado de desarrollo tiene, o si “realmente existe”. Lo que sabemos por lo pronto, porque lo leemos casi de inmediato, es que ella es “la teoría sobre la cual basaremos la mayor parte de las reflexiones ulteriores”. La base, pues, de las reflexiones ulteriores, será una teoría probablemente inexistente. Es algo que desconcierta pero que prepara al lector para internarse en un territorio donde cualquier cosa puede acontecer,

lo que no está lejos, tal vez, del tipo de realidades entre las que se ha movido Hawking. La teoría M no es *una teoría* sino una familia de teorías porque, del mismo modo que cuando se quiere representar fielmente la Tierra se recurre a una colección de mapas que van dando cuenta de sus diferentes regiones, para dar cuenta del universo se ha de recurrir, con más necesidad, a una red de teorías solapadas o yuxtapuestas. El libro no adelanta de manera específica cómo es el diseño, o el bosquejo, de alguna de esas teorías parciales pero se nos advierte que, por muy diferentes que estas sean o parezcan, todas funcionan como aspectos de una misma y misteriosa teoría. Digo misteriosa porque más adelante esta condición se hace explícita. En el capítulo 5, leemos:

Nadie parece saber qué significa la M, pero puede ser Maestra, Milagro o Misterio. Parece participar de las tres posiciones. Aún estamos intentando descifrar la naturaleza de la teoría M, pero puede ser que no sea posible conseguirlo.

Así quedamos destinados a leer el libro pensando que la teoría M quizá esté sembrada entre sus páginas aunque no la veamos o/y esté quizá mostrándose en alguna de ellas aunque no exista. Se trataría, en todo caso, de una ilustración del principio de la incertidumbre pues así como la física cuántica asegura que una partícula puede ocupar diferentes posiciones al mismo tiempo, la teoría M “parece participar” al menos de tres posiciones. Dado que en nuestros días el objeto de la física teórica resulta, por lo que se ve, de más en más inaprehensible, no sería extraño que diese lugar a lenguajes igualmente inaprehensibles. Según ese vademécum del lego que es Wikipedia, la primera propuesta de la teoría M formalmente la hizo Edward Witten en 1995, con esas características de indeterminación. A partir de ese momento se inició un debate científico con tantos argumentos a favor como en contra, sobre todo en lo que hace a la posibilidad de compatibilizar varias teorías –que se proponen dar cuenta de situaciones diferentes– para reunirlas en una sola. Es de suponer que

Hawking –y Mlodinow– entran aquí en ese debate y fijan una posición. Pero resulta curioso que ese debate no esté aludido y que no haya en el libro una mención a Edward Witten. Lo cierto es que en todo lo que se refiere a la teoría M prevalece un estilo que, más que a la difusión científica, parece pertenecer a la literatura de ficción. Quizá los autores del libro se extralimitaron o quizás –creo más probable– ellos mismos estaban todavía poco armados para lidiar con esta teoría tan ambiciosa y, por el momento para ellos también, tan oscura, tan inasible.

EL TIEMPO

Notablemente, Stephen Hawking se muestra más seguro cuando habla del realismo dependiente del modelo, una posición científica radical donde él se siente instalado. Es bueno tenerlo en cuenta pues, creo, desde esta posición pueden aclararse algunas observaciones que parecen contradictorias, quizás incoherentes, para un lector instalado en el realismo puro. Ante objetos de estudio de tal modo resistentes a cualquier descripción resulta inevitable reflexionar sobre el método con que se trata de dar cuenta de ellos. ¿Cómo, usando qué lenguaje, situándose dónde, se puede hablar de objetos como el Big Bang o los agujeros negros, que exceden cualquier posibilidad de descripción? Hawking observó que toda teoría se basa en un supuesto general respecto de la realidad, supuesto al cual da de hecho como válido. Yo me lo explico así en este caso. Si hablamos para decir algo, de hecho nos situamos en el aquí y en el ahora –que es el lugar desde donde se habla– y damos como válidas todas las condiciones que eso supone: estamos en este planeta, en esta Tierra, medimos y ordenamos de una cierta manera el espacio y el tiempo, tenemos una cierta imagen del mundo. El cuerpo, nuestro cuerpo que suponemos siempre erguido y en la misma posición, es el centro organizador del espacio pues fija sus coordenadas: lo que está arriba (de mi cabeza) y lo que está abajo (de mis pies), lo que está adelante y lo que está atrás, lo que está a la derecha y lo que está a la

izquierda. Y también lo hace con el tiempo: situado mi cuerpo en el presente, el futuro es el que sigue la dirección de mis ojos, y el pasado lo que queda a mis espaldas. Eso vale, pues, para esta posición fija y erguida del cuerpo –aquí y ahora– a partir del cual organizo y secciono el espacio y el tiempo.

Se trata del cuerpo anclado sobre la Tierra por la gravedad. ¿Pero qué pasaría con el cuerpo en un espacio abierto, ingravido, como vimos por ejemplo en la película de Stanley Kubrick *2001: Odisea en el espacio*? Ahí el cuerpo flota y cambia continuamente de posición, la cabeza y los pies ya no son indicadores de nada porque no están fijos; ya no habría coordenadas espacio-temporales y por lo tanto en esas condiciones la noción del espacio y del tiempo cambiarían por completo, tendería a anularse, ya no tendría sentido hablar de un arriba y de un abajo. En esas condiciones el espacio y el tiempo serían otra cosa y tendrían que seccionarse de otra manera. Ya no contaría con las mismas unidades pues en ese espacio abierto nada se podría medir según la rotación de la Tierra, no tendría sentido decir que un determinado astro está a tantos millones de kilómetros ni a tantos miles de años luz porque no habría un *hasta* y acaso tampoco un *desde*. Si la luz se propaga a la misma velocidad, a una velocidad absoluta en cualquier lugar del universo, cuando se expresa esa velocidad en términos de kilómetros por segundo estamos midiendo ese desplazamiento en términos relativos, como si la luz se desplazara siempre en el espacio de la Tierra. Esta paradoja, o esta contradicción, se muestra como inevitable porque no hay, al parecer, una manera de medir lo absoluto con indicadores o parámetros también absolutos. Y ahí la mente encuentra su límite. Así, por necesidad seguimos calculando tiempos y distancias extraterrestres con los mismos parámetros usados en la Tierra. Nos dicen que la estrella que vemos es en realidad una imagen viajando a tantos años-luz; nos dicen que eso que vemos es una imagen del pasado remoto cuando en este caso no se podría hablar de contemporaneidad ni de

extemporaneidad como lo hacemos en la Tierra donde vivimos. Pero tampoco podríamos dejar de hacerlo si queremos operar con magnitudes inteligibles. Hay aquí un vasto problema. De cualquier manera esta contradicción teórica no ha impedido que en la práctica la física haya sido el motor de una ingente revolución tecnológica.

Pero en teoría parece que el científico tiende a pensar que la materia es en última instancia homogénea o al menos reductible a ecuaciones matemáticas en todos sus estados y en todos sus momentos. Eso si atendemos a los libros de difusión científica confiados en que estos textos están concebidos para aproximar al lector común a las verdades de la ciencia, no para descaminarlo. Parece, pareciera que por una suerte de gravedad –yo creo esto se debe al lenguaje– tiende a familiarizarse –y en todo caso familiarizarnos– con el espacio-tiempo, a traerlo a casa, a domesticarlo, como si se tratara de una expansión de la experiencia cotidiana. A ello contribuyen poderosamente los chistes y las bromas incorporados a la exposición en los textos de difusión científica. Por ejemplo, si tratando de explicar el espacio de cinco dimensiones se dice que en ese espacio el verdadero problema aparece a la hora de recordar dónde hemos dejado estacionado nuestro automóvil, esta anécdota familiar que se presenta como un guiño facilitador de la lectura sugiere que a lo desconocido se llega imaginando que uno se mueve en un territorio siempre conocido, que entre lo que queda más aquí y lo que queda más allá no hay interrupciones ni catástrofes. Se trata de un método didáctico en el que personalmente no confío pero que pone de manifiesto el aspecto quizá más crítico del conocimiento. ¿Cómo hablar de lo que permanece fuera de las palabras? ¿Cómo medir lo inmensurable?

Describir el tiempo, medirlo, agotarlo en un concepto no es ni puede ser cosa fácil sobre todo cuando se trata del universo, esa entidad siempre enigmática. Stephen Hawking ha hablado de dos formas del tiempo que dan como resultado dos imágenes

del universo o, si se quiere, del objeto-universo: el tiempo real y el tiempo imaginario. El tiempo real –o normal– puede visualizarse como una línea horizontal, un renglón de escritura que avanza de izquierda a derecha, moviéndose del pasado hacia el futuro. Según este tiempo, el universo tendría su principio en el Big Bang y avanzaría desde ahí, desde un estadio primitivo a un estadio de plena expansión. El Big Bang sería una singularidad, entendiendo por singularidad un momento en el que las leyes de la física “clásica” –por ejemplo las de la relatividad general– no son aplicables. No me queda claro cómo se propaga el tiempo real pero parece que lo hiciera como sobre una superficie plana: linealmente. Por su parte, el tiempo imaginario es un tiempo perpendicular, un tiempo espacializado que se curva y no tiene principio ni fin y se puede mover hacia atrás o hacia adelante, por lo que ya carece de sentido preguntarse por el origen del universo o el origen del tiempo mismo. En el tiempo imaginario el Big Bang ya no es una singularidad; es un punto o un momento más en el espacio-tiempo. Hawking encuentra que la teoría del tiempo imaginario resuelve los problemas cruciales y ayuda a responder a esas grandes preguntas que los cosmólogos no dejan de hacerse. Se entiende que si tratamos de pensar en algo como el universo resulta más sensato visualizar el tiempo no en términos de linealidad sino como una dimensión curvada, un infinito que tiende a cerrarse y tampoco se cierra, como si se tratara de un bucle. Pues sea lo que sea el universo, resulta difícil pensar en un tiempo que en su acontecer permanece inmune frente a las fuerzas gravitatorias que todo lo deforman. Sería, en ese caso, una especie de tiempo sobrenatural. Pero uno puede imaginar el universo no como algo que es sino como algo que acontece. Por ello resulta incluso más fácil intuirlo como esa “rueda” que asombrosamente imaginó el poeta José Hernández y que –según consignamos en el epígrafe– puso en boca de su célebre personaje hacia 1879.

Al tiempo imaginario se lo puede intuir de ese modo pero cuando se trata de utilizarlo para hacer mediciones específicas ya no resulta factible



© Ranyán. Construcción espacial VII, óleo/lienzo, 25.5 x 20 cm., 2015.

avanzar demasiado con él y por eso, en situaciones decisivas, se recurre al tiempo real. En *El gran diseño* Hawking asegura que “según los datos de que disponemos actualmente, el Big Bang ocurrió hace unos trece mil setecientos millones de años”, lo que vendría a ser la edad del universo y la edad del propio tiempo porque medidas así las cosas contrariamente a la convicción del gaucho Martín Fierro, el tiempo sí tuvo principio. La teoría del tiempo imaginario está desarrollada en *Breve historia del tiempo*. Ahí, en el espacio dedicado a los Agradecimientos Hawking recomienda enfáticamente un libro de Steven Weinberg titulado *Los tres primeros minutos del universo*. El propio Hawking se ha referido a los “doscientos segundos” iniciales. Yo no leí el libro de Weinberg pero por su título me pregunto si se puede medir el tiempo “primitivo” de esa manera. Para ello recurro al propio Hawking quien, en *El gran diseño* se mostró tajante al respecto. Allí, hablando de las características del universo inicial, comenta enfáticamente:

Ello significa que cuando hablamos del “inicio” del universo no tenemos en cuenta la cuestión sutil de que, en el universo muy primitivo, no existía un tiempo como el tiempo que conocemos ahora!

¿Con este comentario Hawking estaría corrigiéndose a sí mismo? ¿Será una concesión –una más– deslizada en un libro cuyo autor lo planeó para una lectura masiva? ¿O estaríamos de nuevo ante este modo inevitablemente paradójico de dar cuenta del objeto de conocimiento?

Suponiendo un reloj que se mantiene impávido viajando a través de las galaxias: ¿cuánto puede durar un minuto o un segundo allá, en una situación tan impensable como el Big Bang? ¿Funciona este recurso didáctico que trata de aplicar una medida para nosotros familiar a aquello que por definición nos excede?. Frente a estos interrogantes

viene a mi espíritu esa recurrente pregunta tan ilustrativa de la agudeza del habla mexicana: ¿Qué tanto es tantito? La evoco ahora con toda seriedad –con la seriedad con que observo las operaciones lingüísticas– porque ella sintetiza el trabajo tenaz y al mismo tiempo perdido de una inteligencia cuantitativista ante un objeto que rehúye toda medición. El *tanto* supone una exigencia, una cominación de la racionalidad positiva y el *tantito* una materia plástica que nunca está en un determinado lugar. Lo *tantito* siempre es algo más y algo menos que lo *tanto*, y sobre todo otra cosa. Lo tanto y lo tantito son entidades heterogéneas que ocupan espacios diferentes y tratar de reducir esto a aquello es exigirle simplificación y precisión a lo que por naturaleza es complejo, irreductiblemente complejo, y sobre todo incierto. Tal vez el drama del hombre de ciencia, al menos en ciertos momentos de su avance, es deber y no poder exigirle al tantito que se vuelva tanto. El científico necesitaría tal vez apelar a otros recursos, construir otros lenguajes pero entonces ya no haría ciencia tal como la conocemos y necesitamos. Por lo pronto pareciera que esos otros lenguajes tendrían objetivos más bien estéticos. El lenguaje de la poesía y del arte en general es lo que viene al espíritu cuando se reflexiona sobre estos problemas. Y por esa razón recordamos ahora una vez más la visión de los hombres de ciencia que nos entrega Arthur Koestler en *Los sonámbulos*. En todo caso el lenguaje de la música, que reúne la cantidad matemática con la pasión enigmática, podría aproximarnos a una situación donde lo heterogéneo está regulado por una perentoria necesidad del espíritu.

La tradición ha atribuido a Pitágoras el descubrimiento de que la calidad del sonido de una cuerda depende de la relación matemática de su longitud con su grado de tensión; pero sobre todo el haber conseguido escuchar la música del universo. Por su parte, Hawking ha declarado que sus dos grandes placeres fueron la física y la música. Cuando le detectaron su enfermedad –dijo– se

sintió como un personaje de tragedia y recurrió a la música de Wagner, a quien describió como un artista de “talante tenebroso y apocalíptico”. En la Navidad de 1992, en el programa “Discos de la isla desierta”, la BBC difundió una larga entrevista donde Stephen Hawking mostró no solo su gusto sino su amplia cultura musical. Allí contó que en 1985 visitó Ginebra para interiorizarse del Gran acelerador de partículas y con la intención de ir a Alemania a escuchar en la muy wagneriana ciudad de Bayrehut “El anillo de los Nibelungos”. Ese propósito fue interrumpido por la neumonía fulminante que desembocó en la traqueotomía. Del retraso en sus investigaciones pronto se recuperó. Del tormentoso Wagner lo recuperarían otros músicos; sobre todo los Beatles y en general la música pop. Pero al gran músico alemán regresaría una y otra vez. ¿Podríamos decir que a Hawking lo movía ese deseo oscuro que, según Koestler, anima en el espíritu de todo hombre de ciencia? ¿Podríamos decir que este hombre que tanto buscó y gozó la popularidad pero que también tenía entre sus composiciones favoritas el obsesivo *Réquiem* de Mozart llegó a sentir a la belleza como ese grado de lo terrible que todavía podemos soportar?⁴ Stephen Hawking, creo, trató de ser a la vez hombre de ciencia y hombre de mundo. Creo que él fue hasta donde su deseo alcanzó: un hombre de su tiempo y seguramente también otra cosa.

N O T A S

¹ Nota recogida en *Agujeros negros y pequeños universos*.

² Con el título ¿Se vislumbra el final de la física teórica? este discurso está recogido en *Agujeros negros y pequeños universos*.

³ Para una visión más amplia de este concepto puede consultarse mi artículo Sobre el lenguaje publicado en el No. 105 de *Elementos*, disponible en internet.

⁴ Alusión a la Primera elegía de Duino en la que el poeta Rainer María Rilke define de este modo la experiencia de lo bello.

Raúl Dorra

**Programa de Semiótica y Estudios de la Significación
BUAP**

rauldorra@yahoo.com.mx