

# La espera de lo inesperado

*Consideraciones sobre el devenir trascendente en la naturaleza*

Dr. Alexandre S.F. de Pomposo

Introducción.

El tiempo y las cadenas de la eternidad.

La autoorganización de la materia.

La segunda ley de la termodinámica.

La teleología cósmica.

Los niveles de la realidad.

Ni azar, ni necesidad: una amnesia ignorada.

Toda ciencia trascendiendo.

Conclusión.

Referencias.

---

## Introducción

“La loi de causalité est la synthèse de deux éléments irréductibles entre eux, le changement et l’identité”<sup>1</sup> es una cita que refleja bien la forma de pensamiento reinante en la epistemología de la ciencia hacia fines del siglo XIX. En ese momento la más básica de las ciencias, la física, mostraba los límites del conocimiento humano sobre la realidad cósmica; más aun, creía agotados los estudios acerca de las leyes que regían el universo. En efecto, la formalización matemática de las leyes de Newton por Hamilton daba una impresión monolítica sobre el conocimiento de la mecánica. Paralelamente, Maxwell había ya sistematizado las diversas teorías del electromagnetismo; incluso se había tendido un puente sorprendente entre dicho electromagnetismo y la óptica física. Vamos, que no quedaba ya gran cosa por investigar, excepto tres “pequeños” problemas, a saber, el efecto fotoeléctrico, el efecto Zeeman anómalo y algunas cuestiones sobre fenómenos de difracción de la luz. La lección para la física fue contundente con su posicionamiento frente a la realidad: en los siguientes treinta años nacieron la mecánica cuántica, las teorías especial y general de relatividad, y la termodinámica de fenómenos irreversibles. La ciencia de las maravillas<sup>2</sup> no volvería a ser nunca más la misma.

---

<sup>1</sup> “La ley de la causalidad es la síntesis de dos elementos irreducibles entre ellos: el cambio y la identidad” en E. Boutroux, De la contingence des lois de la nature. Thèse de doctorat, Paris, 1874. p. 24.

<sup>2</sup> Expresión empleada por Santiago Ramón y Cajal en su obra “El mundo visto a los ochenta años”, reconociendo el valor fundamental de la física frente a las otras ciencias, incluyendo a la biología.

Por su parte, la filosofía y la teología se debatían en terrenos más “biológicos”, es decir, más cercanos a lo estrictamente antropológico. El vitalismo bergsoniano, el estudio de la *Formgeschichte* y, a final de cuentas, todo el movimiento de *Sturm und Drang* romántico tocando a su fin, mostraban lo inacabado de los modelos de pensamiento hasta entonces integrados. La verdad perseguida se mostraba más como una mentira consistente (y, por ello, indistinguible de dicha verdad) que reducía una buena parte del estudio de la realidad a una taxonomía compleja; en ella se reflejaba un alejamiento de las perspectivas que la ciencia investigaba entonces. Sin embargo, se realizaron esfuerzos por compaginar las conclusiones obtenidas en la filosofía y en la ciencia física<sup>3</sup>; incluso la metafísica encontró en ello un terreno fértil para orientar su pensamiento<sup>4</sup>.

Siendo, pues, la física la ciencia más básica por su concernimiento con los principios mismos que fijan el comportamiento de la naturaleza, cualquier otra disciplina, científica o no, era solamente la prolongación de la física, en la complejidad eso sí, pero sólo una extensión al fin. La matemática se fue convirtiendo en el lenguaje sofisticado de la física: su identidad no científica<sup>5</sup> la hacía cifrarse también en la física. De esta forma se idearon conceptos matemáticos extremadamente finos; baste recordar las geometrías de Riemann y de Minkowski. No obstante, quedaba completamente de lado la descripción de los fenómenos de la vida, muy menospreciados por los físicos teóricos: el grado de complejidad de estos les hacía poco representativos de la realidad llamada “objetiva” (siendo la objetividad equivalente al criterio de verdad). La explicación de esta actitud se encuentra en el desarrollo científico de la segunda mitad del siglo XIX; en él se estructuraron las principales ideas de la ciencia moderna y que constituyó el ulterior desarrollo de ciencia y técnica del siglo XX.

La única excepción a lo dicho hasta ahora lo constituyó la investigación efectuada por Ludwig Boltzmann. Este sabio encontró que la realidad universal sólo podía ser compatible con un principio de creciente desorden, imponiendo así una especie de dirección preferencial a la evolución de los sistemas en la naturaleza. Huelga decir que sus colegas físicos se negaron a aceptar semejantes conclusiones para un mundo que manifestaba (aparentemente) simetrías, orden

---

<sup>3</sup> Baste considerar al mismo Bergson con su “Evolución creadora”, a E. Boutroux ya mencionado arriba, a S. Kierkegaard con su complejo pero justo pensamiento sobre el sentido del dolor y el sufrimiento humanos, a M. Blondel que en su “Action” hace un primer esfuerzo por abordar la realidad con todo el peso de la culpabilidad humana, y muchos otros pensadores impregnados de enormes influencias spinozistas, kantianas o hegelianas.

<sup>4</sup> Pensamos especialmente en esa gran obra de J. Maritain en la que el padre del neotomismo estratifica los grados del saber humano, salvaguardando el lugar de elección que le corresponde a la metafísica tomista. El precio que paga es el de la despiadada crítica al pensamiento bergsoniano.

<sup>5</sup> Decimos esto con base en el hecho de que la ciencia es una disciplina que nace en la experiencia de los eventos de la naturaleza, en seguida se retira a la abstracción para desarrollar el marco conceptual que conviene a dichos eventos y, finalmente, retorna a la experiencia para corroborar o cambiar las hipótesis y conjeturas iniciales. En cambio, la matemática nace, crece y muere en la abstracción, sin tener que recurrir jamás a la experiencia espacio-temporal. Esto lo afirmamos, desde luego, teniendo en el espíritu a la matemática pura.

y hasta cierto punto predictabilidad. La causalidad parecía contradecir absolutamente el segundo principio de la termodinámica (ley de Boltzmann). Fue tal la presión que se ejerció sobre este científico, que cayó finalmente en una profunda depresión, quitándose la vida en 1906. Sin embargo, sus teorías no sólo no fueron estériles, sino que dieron pie a que se tendiera el puente entre la física básica y la biología, entre otras cosas.<sup>6</sup> Una buena parte del presente artículo tiene como objetivo extraer las consecuencias más esenciales de este principio de entropía creciente, no sólo en el ámbito de la ciencia, sino en el de la epistemología también y de la epistemología extrema, el de la trascendencia.<sup>7</sup> Con este análisis queremos mostrar cuál ha de ser la verdadera actitud del hombre de ciencia frente a la verdad que investiga.

Hoy la ciencia cuenta con un acervo de conocimientos nada despreciable; sin embargo, si bien es cierto que sabemos posiblemente demasiado, también sabemos demasiado poco. El mismo concepto de *realidad* no es obvio para nadie y las bases del mismo lenguaje científico parecen temblar con cada pregunta que la filosofía le dirige. Empero, la filosofía no parece muy apta en este momento para contestar a la ciencia sus dudas acerca de las diferencias entre tiempo y duración, entre ser y existencia, entre futuro y devenir, con las ideas que convendrían precisamente a la ciencia. Sin embargo, es en nuestro tiempo precisamente que la ciencia, la filosofía e incluso la teología parecen dirigirse a puntos en común; no ya a la manera de los antiguos, hacia una verdad que por desconocida resultaba trascendente, sino hacia la verdad intuida, donde la dimensión misteriosa se manifiesta justamente en el proceso cognitivo, en el caminar intuitivo, en la constatación de una realidad siempre “observable” pero siempre huidiza. La trascendencia en la naturaleza es exactamente análoga a lo que sucede en el evento fundador del “big bang”, a saber, que lejos de ser una explosión en el espacio y en el tiempo, es una explosión del espacio y del tiempo. Ni las perspectivas organicista, mecanicista o evolucionista dan la justa medida de la desmedida ante la que se encuentra la epistemología del devenir cósmico.

¿Qué decir sobre la dimensión antropológica? Todo lo que concierne al cosmos concierne al hombre y viceversa: pero, además, el devenir del hombre y del cosmos no sólo obedecen a las mismas leyes de la naturaleza, sino que

---

<sup>6</sup> Vide ad infra.

<sup>7</sup> La epistemología extrema a la que nos referimos es la filosofía de la trascendencia; ésta, a su vez, es una concepción cualitativa y jerárquica del mundo concebido como un sistema ascendente en el cual los hechos se relacionan con las ideas y éstas están ligadas con principios. Como en cualquier sistema de pensamiento, se presenta la necesidad de referencias inamovibles (eternas) cuya veracidad no dependa exclusivamente de los hechos, ni de su concatenación, ni de sus dependencias, ni de su persistencia, ni de su aparición o desaparición, ni de los tiempos, lugares o costumbres; dichas relaciones o referencias son inmutables, imperfectibles, inviolables, imprescriptibles, inalienables y siempre exigibles. En pocas palabras, entendemos por trascendencia al impulso vital que lleva a considerar la materia y toda la realidad tangible como no bastándose a sí misma. Obviamente, por esta razón, las ciencias no utilizan el vocablo *trascendencia* como tal; pero sí que muestran con frecuencia la necesidad de esos sistemas fijos (v.gr. el sistema de las estrellas fijas de Newton, la teoría del campo unificado de Einstein, etc.).

poseen el mismo sentido.<sup>8</sup> La evolución tiene un sentido fuerte; comprender esto es fundamental si queremos entrever la intención fundacional de la *creación* y la insinuación trascendente que subyace al *mantenimiento* cosmológico de la realidad. En efecto, la teleología no asigna un valor utilitario a la naturaleza sino que asume los sentidos cosmológico, antropológico y metafísico de la realidad.<sup>9</sup>

## El tiempo y las cadenas de la eternidad

El pensamiento filosófico de todos los tiempos es en sí una reflexión acerca del tiempo, de su naturaleza, de sus consecuencias, de su nacimiento y de su colapso, de sus múltiples proyecciones en el espacio, en el espíritu humano y en el quehacer divino. De la misma manera, la física se fundó como tal en el momento en que describió el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que provocan ese movimiento: sin alguna concepción del tiempo hubiera sido literalmente imposible deducir los principios de la cinemática y de la dinámica celestes.<sup>10</sup>

Sin embargo, la óptica de filósofos y científicos en lo tocante al tiempo no fue la misma. Los primeros veían en los tres momentos fundamentales de la temporalidad, el pasado, el presente y el futuro, una especie de fluido que simplemente pasaba por el embudo del espíritu humano, creando una ilusión, la duración. Los segundos veían, en cambio, un simple parámetro, es decir, un número asignado a manera de cantidad controlable (parámetro de control) y que proporcionaba una proyección instantánea del momento en la evolución del sistema considerado. Así, los filósofos consideraron al tiempo desde el punto de vista estrictamente subjetivo durante muchos siglos; los físicos, por su parte, lo quisieron ver objetivamente, describiendo la realidad del mundo y sus fenómenos como si nosotros no formásemos parte de él.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Por *sentido* siempre entenderemos en este artículo tanto la *dirección* como el *significado* de los eventos espacio-temporales; con ello salvaguardamos el peso ontológico, la realidad epistemológica y la dimensión ética de cualquier acto. M. Blondel se preocupa bien de garantizar la integridad de los tres aspectos del conocimiento y de la experiencia.

<sup>9</sup> Como doctrina filosófica que considera al mundo como un sistema de relaciones entre medios y fines, la teleología revela el carácter siempre prospectivo del conocimiento humano; de ahí la relación directa, aunque no forzosamente coincidente con la trascendencia. Lo que hoy sabemos de la naturaleza sólo nos muestra una proyección parcial de la interacción que hay entre nuestro entendimiento y la realidad cósmica; teleología y trascendencia se abrazan mutuamente en el instante mismo en que el hombre de ciencia reconoce tácitamente su incapacidad de agotar la verdad que investiga, aun cuando percibe el olor del sentido del mundo.

<sup>10</sup> Baste considerar en esto las leyes de Kepler, la cinemática de Galileo y la dinámica de Newton, todos principios de alto poder predictivo y en los que el tiempo  $t$  no es más que un parámetro, es decir, un número libremente elegido para fijar un momento en la evolución del sistema.

<sup>11</sup> Esta diferencia de perspectivas es importante que se fije en nuestro entendimiento ya que es el origen de las ingentes diferencias entre ambas vías. Además, esta discrepancia es también el punto de partida de la exclusión de toda visión trascendente en la física, al menos en los tres siglos que siguieron a Newton.

En el marco de lo mencionado sobre las percepciones del tiempo es en donde las investigaciones de Boltzmann adquieren todo su peso epistemológico. Este científico alemán descubre el carácter irreversible de los procesos de difusión; y no sólo eso, sino que también muestra cuál es el polo que atrae a la naturaleza y la vuelve asimétrica en su manera de evolucionar, creando una dirección preferencial: muestra que es la entropía máxima el estado al que tienden los sistemas. El peso epistemológico de esta concepción es el siguiente: no es el tiempo en su fluir el que es una ilusión persistente del espíritu humano, sino que la idea de simetría (más geométrica que natural) la que es un ardid del entendimiento para sistematizar el estudio de la realidad. Por ello, decía Einstein, lo más incomprensible del universo es que sea tan fácil de comprender.<sup>12</sup> En efecto, considerar al tiempo conduce inevitablemente a perspectivas particulares sobre el conocimiento y su sentido. Este es uno de los aspectos más controvertidos detrás de las interpretaciones sobre el cosmos y su devenir. Esto no sólo desde el punto de vista teleológico, sino también en lo concerniente a la “auto-organización de la materia”.

Sobre dicha manera en que la materia se distribuye en la naturaleza, y que parece no ser uniforme<sup>13</sup>, surge la pregunta heideggeriana de por qué el universo es como es y no de otro modo. Parece que el tiempo, el verdadero tiempo que *per se* modela a la realidad, opera sobre ella y la organiza en la forma en que la vemos y la medimos, no lo vemos, lo sufrimos, lo padecemos, subyace a nuestro *yo* indecible y, en el límite, misterico. No se trata sólo de una apreciación exclusivamente filosófica, es la cuestión que surge desde el seno mismo de la mecánica cuántica (a través del principio de incertidumbre de Heisenberg en los espacios de posición y cantidad de movimiento, y de energía y tiempo) y de la mecánica estadística.<sup>14</sup> En el caso de la mecánica cuántica, casi sale sobrando decir que las hipótesis que la crearon siguen provocando polémica en el seno de la misma física, en donde no está claro si es la ciencia quien debe servir a la realidad, o viceversa. Sin embargo, en el caso de la mecánica estadística el problema del tiempo es aún más delicado pues se construye desde la mecánica clásica y se llega a interpretaciones abiertamente

---

<sup>12</sup> Citado en Wheeler et al., *Gravitation*. Einstein poseía una visión determinista de la naturaleza. Spinozista en su apreciación de la temporalidad, nunca aceptó el carácter irreversible de los fenómenos (cfr. Carta a Beso).

<sup>13</sup> Existen muchas conjeturas acerca de la distribución de la materia en el cosmos. Este no es el sitio para exponer las diversas teorías al respecto, pero sí debemos aclarar que todas ellas reflejan la forma en que se concibe la forma en que interactúan el espíritu humano y el universo material, ora abriendo el panorama a las posibilidades constructoras de la realidad, lo que es a partir de lo que no era, ora concluyendo una realidad autosuficiente e independiente de cualquier forma fuerte de devenir, diluyendo así el sentido de la evolución.

<sup>14</sup> A este respecto es muy recomendable ver la interpretación que de la hipótesis del caos inicial hace Tolman en su excelente libro “*Statistical Mechanics*”. Dice él que la cuestión de si el tiempo es una realidad en sí o no es secundaria; importa más saber si el tiempo es realmente lineal, continuo o si lo que vemos en la realidad no es sino el comportamiento “estadístico” de una duración que da saltos hacia atrás, pero que en promedio avanza hacia el futuro. ¡Qué lejos nos encontramos ahí de la perspectiva agustiniana!

asimétricas de la manera en que evolucionan los sistemas; baste recordar el teorema H en el que se reformula la idea de Boltzmann de entropía máxima.<sup>15</sup>

Tal pareciera que referirse al tiempo se resume en una cuestión de simetría o asimetría; y realmente es así. ¿Por qué la materia tiende a nuclearse, a organizarse en “grumos”, rompiendo así toda simetría? Claro que la simetría es una forma sumamente cómoda de abordar la realidad: basta con conocer una mitad y automáticamente conoceremos la otra como imagen especular. Y, más allá de una cuestión de pura comodidad, esa visión permitiría predecir el comportamiento de los sistemas, llegando incluso a percibir la vida como una consecuencia lógica de la manera en que se aglutina la materia. Sin embargo, esta forma de ver las cosas contradice en gran medida lo que se observa en la naturaleza; particularmente, no da cuenta de la aparición de estructuras que no tienen nada que ver con las que le preceden en los estratos de la realidad, de esas formas particulares de organización inesperada que se deben definir incluso con un lenguaje diferente al que se venía utilizando en la descripción de los mismos; es como si los sistemas “olvidaran” repentinamente su pasado y “decidieran” cambiar su nivel de organización para constituir una nueva realidad más eficaz y mejor adaptada al cambio. Nótese cómo aquí el lenguaje traiciona nuestra total incapacidad para describir lo que queremos; nos vemos obligados a emplear términos reservados a la conducta humana. Acordamos conciencia, voluntad y hasta entendimiento a la materia inerte. La articulación del sentido de las palabras sigue siendo uno de los paradigmas más complejos de la epistemología de la ciencia.<sup>16</sup>

Ahora bien, si el tiempo no es ni un parámetro de control, ni una coordenada más, sino un operador, queda claro que no podemos interpretar los efectos del tiempo como una simple forma facilitadora de escribir nuestras ecuaciones. Estaremos tratando ahí con uno de los principios fundamentales de la realidad y de la manera en que la percibimos; estaremos considerando que, por su carácter inacabado, el espíritu humano no puede bastarse a sí mismo para agotar la realidad<sup>17</sup>. No obedece esto a ninguna forma de psicologismo en el que la porción faltante del entendimiento jugaría como una especie de chantaje que buscaría simplemente despertar la *necesidad* de algo inalcanzable, todo con el fin de consolar de su misma limitación a ese espíritu investigador de la verdad. No, eso sería cerrar el bucle de la tautología y hemos dicho que el acto humano (y el pensamiento es un acto) posee siempre un peso de valor (de ahí la coordenada ética siempre presente); asumimos que el entendimiento que se adentra en el análisis de la realidad es honesto y se incluye a sí mismo en

---

<sup>15</sup> En el libro de mecánica estadística de Huang se presenta un magnífico resumen de la deducción de dicho teorema.

<sup>16</sup> Jean Ladrière es uno de los pocos filósofos que se han preocupado en dilucidar la forma en que el lenguaje da cuentas de las realidades científica y metafísica (cfr. al final del artículo las referencias bibliográficas en las que se especifica la fuente a la que nos referimos).

<sup>17</sup> De hecho la realidad percibida de esta forma es inacabable. No es ya solamente el azar y la necesidad quienes describen el mundo tal como es, sino que la contingencia, a pesar de su aspecto frustrante por dejar abiertas posibilidades de realidad no actualizadas, es la que otorga un lugar al mismo espíritu humano en el contexto de la realidad.

dicho análisis. Por lo tanto, la morfología de la verdad consiste en nunca perder la esperanza de que en último término alcanzaremos lo imposible mediante la aproximación que no sólo permite asumir consistentemente los conocimientos previos; sino que, muy principalmente, se mantenga la apertura a las exigencias nuevas que aparezcan en la búsqueda de dicha morfología, inclusive en detrimento (si así es necesario) de los conocimientos previos. Esta es la actitud del verdadero hombre de ciencia, el que espera lo inesperado.

Por otra parte, el filósofo que aspira a encontrar la consistencia de las verdades científicas descubiertas e integrarlas a sus sistemas de pensamiento, debe no solamente conocer a fondo los móviles del hombre de ciencia, sino que también ha de abrir dicho sistema. No hacer esto puede resultar terriblemente arriesgado pues, abominando los eufemismos, se caería seguramente en mentiras consistentes que serían una impostura abierta ante la ciencia, con el consabido alejamiento. De esta forma, también la actitud del pensador de la filosofía no se distingue mucho de la del científico. Lo mismo se puede decir del hombre de Dios que experimenta la imperiosa necesidad de descubrir la coherencia entre la obra y su creador.

Todo esto se ancla directamente en la concepción que del tiempo se tenga. No es ya el tiempo como una especie de hacedor de espacio (que no sería poca cosa), sino del estímulo subyacente de las fuerzas de la naturaleza, con el hombre adentro, y apuntando en una dirección precisa, dando significado a la realidad. Esto es esencial y es, además, independiente de cuál es *exactamente* el fin al que se tiende; el significado se deriva de la morfología misma de la verdad, de la manutención de la realidad cambiante. Así, a diferencia de lo afirmado por Boutroux al inicio de este artículo, la identidad no deriva su fuerza de la coincidencia con el cambio, como lo pretende la causalidad desnuda; más bien es lo cambiante con significado lo que hace que la identidad nunca se pueda construir sobre sí misma. Si la causalidad parece acoplarse con la realidad, es sólo porque nuestra misma percepción siempre es pasado, es un espejismo pretérito. Por ello, finalmente, el espíritu humano con su afán de conocer las leyes de la naturaleza, se encuentra encadenado a la naturaleza del tiempo. Este le conduce hacia el sentido último de la existencia toda y, a la vez, le hace pagar el precio elevadísimo, pero ciertamente indispensable, del envejecimiento, del dolor, de la decrepitud, del sufrimiento, de la muerte.

En consecuencia, el operador tiempo sólo tiene una manifestación: el presente. No es una manifestación medible y en el límite ni siquiera está sujeto a la intuición; es una manifestación estrictamente existencial. Pero el tiempo no es su manifestación; él también se cimienta sobre una base: la eternidad. Este concepto con tintes casi exclusivamente filosófico-teológicos, también se halla inscrito en la ciencia, eso sí, como una posibilidad matemática, fundamentalmente geométrica, de simultaneidad absoluta.<sup>18</sup> Lo que llamamos pasado y futuro tienen mucho más en común con el espacio que con el tiempo,

---

<sup>18</sup> Curiosamente, la definición más clara que poseemos de eternidad es la que proporciona santo Tomás de Aquino: "... interminabilis vitae tota simul, et perfecta possessio." (S. Th. I, q. 86, a. 3).

uno ya hecho y el otro por hacer. Pero la experiencia puntual del presente es el lugar mismo del espíritu humano y de la realidad operante de la naturaleza. Esta es la puerta de entrada a la trascendencia desde cualquier ámbito que se desee considerar. Si el mundo ha de tener sentido, ha de ser ahora o, si no, no lo tiene en absoluto.

¿Cómo se sitúa la materialidad en dicha perspectiva? Intentar responder a esta pregunta es fundamental en epistemología de la ciencia, ya que en ello va el sustrato de la espiritualidad humana. Parte central es el cerebro, con su neuralidad, que encarna la forma en que el cosmos de piensa a sí mismo, como mecanismo eficacísimo de responder a los estímulos, especialmente al estímulo del tiempo. La fuerza de la temporalidad radica en que no se le puede atrapar; a lo más, se le intuye, se le existe, se le sufre. La materia, por ello, reclama una situación exacta en el devenir que también le trabaja, le moldea, le hace devenir en el contexto de la realidad a la que ella contribuye substancialmente a construir.

## La autoorganización de la materia

Comenzando con la pregunta sobre lo que en sí es la materia, no se ha podido dar una respuesta simple: se ha mostrado la equivalencia teórica entre materia y energía, el comportamiento dual de la materia (partícula y onda), los campos de fuerzas asociados a los diversos tipos de interacción entre partes de la materia, los componentes, los subcomponentes, los sub-sub-componentes, etc., sin haber llegado a una conclusión contundente.<sup>19</sup> No obstante, lo que nos ocupa en esta sección no es tanto la naturaleza íntima de la materia, sino las formas extraordinarias que encuentra ésta para organizarse.<sup>20</sup> Luego, tenemos interés en localizar los elementos básicos de conceptos tales como *orden*, *caos*, *condiciones iniciales*, *condiciones de frontera*, etc.

Fue sólo a partir de los años cincuenta que comenzó a manifestarse el interés real acerca de las reglas subyacentes a la selección de estructura, es decir, de “patrón” escogido por los sistemas para responder de alguna manera a las

---

<sup>19</sup> Una buena parte de las discusiones de los últimos cien años se han desarrollado alrededor de estas cuestiones: las teorías especial y general de la relatividad, la mecánica cuántica, la teoría de campos y la de partículas elementales, etc. sólo han intentado mostrar la esencia de la materia. Sin embargo, la teoría del campo unificado es la que ha seguido el llamado de la fuente original del universo; no se ha llegado más que a los modelos de las fluctuaciones del “vacío” cuántico como posible origen común de las diversas fuerzas.

<sup>20</sup> Como menciona Ziman en “Models of disorder”, detrás de la exuberante variedad de formas que adopta la materia condensada, existe un estrato común de conceptos, hipótesis, modelos y deducciones matemáticas que, se supone, pertenecen a una sola teoría. Pero también señala la pobreza de resultados en general, exceptuando los terrenos de la mecánica estadística y el modelo de Ising para el magnetismo.

condiciones circundantes a dichos sistemas.<sup>21</sup> Al mismo tiempo surgió la necesidad en ciencias de describir consistentemente las ideas de orden y complejidad. Aunque más adelante abordaremos con relativo detalle las consecuencias de semejantes ideas, permítasenos desde ahora decir que no han sido aún enteramente conceptualizadas; no al menos en forma satisfactoria para todos los tipos de sistemas hallados en la naturaleza. Aquí surge la consecuencia principal de la acción de la ciencia: medir. La teoría de la medida ha sido, desde su nacimiento<sup>22</sup>, la piedra de toque de todas las ciencias y, podríamos asegurar, la diferencia más notoria con el contenido epistémico de la filosofía y de la teología.

En un sistema en el que se pueden llevar a cabo mediciones, los conceptos de orden y desorden, de predictabilidad o de impredictabilidad (medida de la complejidad) son sometidos a duras pruebas de comparación con la realidad experimental y con los modelos teóricos que buscan de alguna forma ser consistentes con el bagaje de conocimientos previamente corroborados. Si tenemos en cuenta que, de hecho, cualquier conocimiento humano siempre obedece al principio de comparación<sup>23</sup>, exactamente bajo la misma *ley* que rige los principios de la poesía y de la estética, tenemos un marco conceptual que busca esencialmente satisfacer al espíritu humano, en legítimo derecho de saborear la coherencia de sus descubrimientos.

Como consecuencia, el lenguaje científico se traducirá concretamente en forma de investigación *morfológica*, es decir, en búsqueda de formas, estructuras o patrones de repetición discernible; esto es de hecho la medida. Un sistema que no presenta ninguna forma precisa de ser conocido, precisamente comparado, es un sistema que presenta poco o ningún interés para el hombre de ciencia. Esto se debe a que un evento con tales características corresponde a un evento *único*, o dicho de otra manera, *irrepetible*. En este punto nace la mayor contradicción de la ciencia, a saber que, por una parte, sólo puede abordar el conocimiento de estructuras repetibles (i.e. medibles) para sistematizarlas en modelos que permitan predecir el comportamiento de los fenómenos; por otra parte, la irreversibilidad del tiempo (que garantiza la evolución de los sistemas hacia la eficacia máxima y la finitud de las estructuras así constituidas) marca con su sello la irrepetibilidad de los mismos fenómenos. ¿Cómo resolver esta paradoja? ¿Existe, de hecho, una solución?<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Las palabras “estructura” y “patrón” son la mejor traducción que hemos encontrado en castellano para el término inglés *pattern*; así que en adelante emplearemos indistintamente esos términos cuando nos refiramos a la morfología precisa adoptada por un conjunto de partículas (desde 2 hasta  $10^{23}$ ).

<sup>22</sup> Se atribuye la paternidad de esta teoría a lord Kelvin, ya que él afirmó, con sobradas razones, que un fenómeno, por el solo hecho de estar ahí, es del interés de la ciencia si y sólo si puede ser medido o puede ser la fuente de otros eventos o fenómenos susceptibles de ser medidos.

<sup>23</sup> Este es el principio rector que dio origen al concepto abstracto de *número* (y toda la matemática que de ello se desprende, que es toda), como *partiduras* de la unidad (Dedekind).

<sup>24</sup> Pregunta escalofriante para la ciencia que prefiere pensar frecuentemente que el tiempo despiadadamente irreversible no es más que una ilusión. Pero pensar así lleva a otra contradicción aún mayor: en ese sentido toda la matemática y cualquier otra abstracción sería pura ilusión y, verdaderamente, no tendría ningún sentido ninguna actividad del entendimiento.

Uno de los más brillantes intentos por resolver este problema ha derivado de las matemáticas. Estas proponen los sistemas numéricos que recurren en sí mismos (sistemas anidados, sistemas iterativos) formando bucles que se acercan, en la medida en que se repiten (operativamente hablando), a uno o varios puntos llamados *atractores extraños*; y paralelamente a estos modelos, la concepción extendida de *dimensión* en la que se habla de que la geometría de los susodichos atractores extraños es de dimensión fraccionaria o *fractal*. No sólo esto crea un lenguaje aparentemente más adecuado a la búsqueda de estructuras en la naturaleza, sino que además intenta explicar cómo sucede que la naturaleza, en apariencia repitiéndose a sí misma, nunca coincide con ella y en cambio se dirige hacia fines precisos. No deja de ser esto, sin embargo, una abstracción: el problema de la naturaleza de la realidad permanece incólume. Por lo tanto todo parece indicar que la paradoja arriba mencionada es el paradigma de la ciencia y, probablemente, la fuente mayor de asombro en la misma; es el garante de la trascendencia desde la ciencia, ya que manifiesta el sentido de la realidad, es decir, el peso teleológico del conocimiento. En otras palabras, el “estilo” que tiene el entendimiento de los hombres para conocer la realidad conlleva inevitablemente lo desconocido: es el *ya ahora* y el *todavía no* a la vez.<sup>25</sup> Curiosamente, las neurociencias están mostrando en este momento que la textura del sistema nervioso central, es decir, la organización de la materia neuronal en circuitos abiertos, permite evocar constantemente la información contenida y actualizarla hasta constituir “núcleos” de conceptos nuevos. La impredecibilidad de la textura proviene de la *plasticidad*<sup>26</sup> de los circuitos. Pero dicha plasticidad no es sinónimo de determinación establecida *a priori* de tal suerte que se descubra en forma de causalidad *a posteriori*.

La materia se manifiesta a nosotros admirablemente organizada y bajo esquemas relativamente sencillos mas no simples. Es sorprendente que siendo las reglas del juego de la naturaleza tan poco numerosas, baste la alteración de uno o dos parámetros y los sistemas puedan, según su naturaleza, derivar en comportamientos desarrolladamente caóticos, turbulentos e impredecibles. Las llamadas condiciones de frontera y las condiciones iniciales<sup>27</sup> guardan una relación no simple con los patrones adoptados por los sistemas, cuando se cambian una o varias de las variables. Parece que los sistemas adoptan la estructura que más conviene al devenir de los mismos, de tal suerte que puedan “sobrevivir” a los cambios impuestos; esto es así hasta el momento en que los grados de libertad a los que se puede ajustar se agotan y entonces sucumbe el

<sup>25</sup> Esto es el carácter forzosamente escatológico del conocimiento embebido en el tiempo, asumido por él muy a su pesar.

<sup>26</sup> La plasticidad de las células es la capacidad que tienen de desarrollar las características necesarias para efectuar sus funciones de manera óptima; esto es, alcanzar el grado de diferenciación necesaria para manifestar una o varias respuestas precisas. Así, la irritabilidad, la contractilidad, la secreción, etc. son ejemplos de capacidades de respuesta celular específicas; de ahí los cuatro grandes grupos o familias histológicas de los tejidos humanos, por ejemplo (tejidos nervioso, muscular, conectivo y epitelial).

<sup>27</sup> Las primeras tienen que ver con la geometría asociada al sistema considerado; las segundas con el punto de partida en el tiempo especializado que se toma para comenzar a estudiar el fenómeno.

sistema, al menos en el nivel de definición que le tenía determinado como tal. En efecto, los sistemas no pueden presentar un número indefinido de cambios sin ceder su nivel de realidad por otro superior, o al menos diferente.<sup>28</sup>

En la ciencia clásica el concepto de “tiempo” parece un marco vacío que no interviene en la constitución interna de los fenómenos. El concepto de “tiempo” parece, en ese sentido, olvidado o incluso despreciado. Sin embargo, la ciencia contemporánea comienza a salir de su aturdimiento con respecto al tiempo; le da cada vez más un significado de integración y de principio organizador de la materia. Para utilizar una comparación, el tiempo se parece a un lubricante que baña a una máquina, permitiéndole avanzar a verdadera cadencia. Esto interpela directamente a la ciencia (que fija su meta en el conocimiento del mundo) y a la filosofía (que quiere comprender cómo el hombre alcanza el conocimiento del mundo).<sup>29</sup> Hoy nos parece claro que una teoría mecanicista (determinista) como la de Newton sólo responde a un hambre de simetría y de orden en las ideas y en los sistemas que le precedían (Copérnico, Tycho Brahe, Kepler, Galileo); y efectivamente respondió satisfactoriamente a la urgencia de coherencia en esa forma de conocimiento, pero también condicionó toda la perspectiva que se tenía de la organización de la materia. En el momento en que aparecieron nuevas luces en el panorama del estudio de la naturaleza, el marco determinista se fue mostrando cada vez menos capaz de describir la realidad.

Así, las formas de descripción que hoy se están empleando en la física y en la biología muestran que se debe dejar un lugar de elección a las formas de organización no previstas. Se paga un precio por esto: la complejidad.<sup>30</sup> Pero, la forma explícita que nos presenta la materia en su organización es la “maqueta” que nos marca la dirección y el significado de su evolución, es decir, de su devenir.

## La segunda ley de la termodinámica

En los procesos de difusión los físicos encontraron uno de los mayores obstáculos en la descripción de los fenómenos naturales; si la dificultad hubiera venido, como de hecho fue, del mundo de las ondas electromagnéticas o del dominio de lo subatómico, se hubiera entendido bastante bien la dificultad tanto teórica como experimentalmente. Pero, que el problema se planteara en

---

<sup>28</sup> En una sección ulterior mencionaremos la organización de los niveles de realidad según el pensamiento de Polanyi.

<sup>29</sup> Cfr. el estudio del autor intitulado: “La contingence: le maillon entre l’irréversibilité du temps et le mal” (la contingencia: el eslabón entre la irreversibilidad del tiempo y el mal).

<sup>30</sup> No aceptamos el modelo de las catástrofes de R. Thom pues contravienen a la búsqueda de un sentido en el comportamiento de la naturaleza. La estabilidad estructural y la morfogénesis, en una época en la que tantos estudiosos del mundo están dedicados a calcular, es correcto que algunos, que pueden hacerlo, sueñen.

los gases y los líquidos era inconcebible.<sup>31</sup> La termodinámica era ya una disciplina con historia y, curiosamente, había interesado más a los químicos que a los físicos. Sin embargo, a final de cuentas los hombres de ciencia tuvieron que reconocer que en su segundo principio se escondía algo más que una regla para describir a los gases: detrás estaba la inclusión misma del sentido de evolución de los sistemas y, a la luz de los mencionado sobre la autoorganización de la materia, del significado de las estructuras en ella.

La periodicidad, la morfología, la simetría y la asimetría no eran ya sino la forma de respuesta asumida por la realidad física ante el impulso del tiempo. Probablemente se podría pensar, a manera de conjetura, que el mismo *ego psíquico* del hombre también era este tipo de respuesta, similar al *ego cósmico* de la totalidad material. Empero, el primero con cierto poder de rebasamiento sobre el segundo, pues le intuye, le observa así sea parcialmente, le mide y le abstrae. No tiene, la segunda ley de la termodinámica, más que el poder de señalar la dirección de los eventos; aún así, es un gran poder pues rompe la simetría equívoca entre futuro y pasado. Nos obliga a considerar de nuevo la mecánica clásica y prácticamente toda la física construida hasta entonces: las ecuaciones de Hamilton o de Maxwell permanecen sin cambios al cambiar al tiempo  $t$  por la forma  $-t$  y, si se pretende que la naturaleza sea única y posea un aparato de leyes consistentes, tiene que haber una revisión de los principios. Esto se hizo y uno de los mejores frutos de ese esfuerzo fue la mecánica estadística, con su capacidad para reducir eventos macroscópicos a la consecuencia del efecto de masa de muchas partículas ( $\sim 10^{23}$ ). Según esto, el mundo como lo percibe la ciencia no es sino la consecuencia de la complejidad, del gran número de correlaciones entre un enorme número de partículas.<sup>32</sup>

Otros experimentos de la física y de la química, aparte de la difusión, mostraron que la sola complejidad, es decir, el gran número de partículas constituyendo al sistema, no basta para explicar el sentido en la evolución del mismo; se descubrió que, dependiendo de las condiciones iniciales y de frontera (vide ad supra), se crean y se destruyen correlaciones entre las partes, con lo cual se vuelven a perder las posibilidades de aprehender totalmente al sistema. Tal parece que el comportamiento de la realidad física, y esto sin evocar ningún principio metafísico, es de una naturaleza tal que se nos ha de escapar permanentemente; esto es, que nunca seremos capaces de describir en su totalidad a un sistema, que nos será imposible extraernos nosotros mismos de esa descripción. Es curioso, pero esta afirmación se parece mucho a lo que

---

<sup>31</sup> La razón por la que los académicos se enfadaron tan agudamente con Boltzmann era que éste pretendía obtener una regla de comportamiento de toda la naturaleza, independientemente de su escala, a partir de la difusión de gases. Esto era, en las perspectivas positivistas de la época, propinar un severo golpe al orgullo de los físicos de lo predecible, de lo determinado de antemano.

<sup>32</sup> Para tener una idea justa de cuán grande es la cifra mencionada de diez a la potencia 23, imagínese que se imprime en papel carta normal en columna la enumeración desde 1 hasta  $10^{23}$ , a un espacio de distancia entre renglones; pues bien, se necesitaría una masa de papel semejante a la del planeta Júpiter [que es 317,8 masas terrestres]. ¡Y  $10^{23}$  es el número de moléculas contenidas en una mol de la substancia considerada!

establecen las relaciones de incertidumbre de Heisenberg. Por lo tanto, parece que nos encontramos ante la realidad cósmica no sólo creada, sino mantenida también.<sup>33</sup> Este es un hecho fundamental; la materia misma es la traza de un misterio pues deviene. ¿Qué significa esto? Que las cosas que vemos en el mundo son no sólo creadas (metafísicamente hablando) sino que se organizan, cambian y evolucionan a estructuras o patrones radicalmente nuevos, cuando las condiciones así lo exigen: este es el misterio de la manutención del universo. La pregunta inicial de por qué hay algo en vez de nada se cambia por aquella que reza, por qué la realidad sigue allí y no simplemente desaparece.

En realidad no hemos respondido a ninguna de esas dos preguntas; no obstante, es asombroso lo que puede permitirnos notar la observación honesta del mundo. La segunda ley de la termodinámica es una de esas observaciones.<sup>34</sup> Ella no sólo se refiere al origen de los sistemas y a su estado en la actualidad; se refiere sobre todo al comportamiento futuro de ellos. En este punto merece la pena decir algo acerca de la teleología cósmica.

## La teleología cósmica

El sentido del mundo guarda una íntima relación con la autoorganización de la materia. Recordemos que por *sentido* queremos decir *dirección y significado*; de esta forma, la teleología es equivalente a la capacidad de predecir la evolución (aunque no solamente). Quedan ya superadas las perspectiva estrictamente organicistas y mecanicistas; la visión evolucionista tampoco bastará para rendir las cuentas que espera la ciencia, sin embargo, sí muestra con el dedo la forma (la morfología) del pensamiento que se debe adoptar si se aspira a ubicar la línea de los sistemas en sus cambios a estructuras radicalmente nuevas.

También se hace necesario, en el momento de evocar a la teleología, tener presente la contingencia de las leyes de la naturaleza y de toda la materia y energía que contiene ésta.<sup>35</sup> Más allá de la o las elecciones que tienen lugar en la evolución de los sistemas, una cosa está clara: si en la naturaleza ocurren eventos de organización de la materia y rupturas de simetría, es porque los sistemas evolucionan y no al revés. Si algo es como es pero podía haber sido distinto, eso es necesario y suficiente para que posea sentido. En pocas palabras,

---

<sup>33</sup> La realidad cósmica no solamente comprende las cosas, al ego físico (o cósmico), sino también a parte del ego psíquico, porque éste último depende en gran medida y se construye a partir de la experiencia de los impulsos circundantes.

<sup>34</sup> Esto no significa que los precursores de Boltzmann hayan sido estrictamente deshonestos; ellos simplemente se vieron obligados a sobresimplificar sus descripciones en aras a dilucidar la parte esencial de lo que pretendían describir. Dudamos que esos gigantes fundadores de la ciencia física hayan pretendido petrificar sus hallazgos de una vez por todas. Sus seguidores, en muchos casos, ya son caso aparte.

<sup>35</sup> Gran parte de los puntos abordados en esta sección siguen las excelentes disertaciones de M. Artigas y de E. McMullin. Estos brillantes compiladores de los más recientes descubrimientos científicos, intentan encontrar los aspectos más álgidos de estos y darles el sentido trascendente que merecen.

contingencia, evolución y teleología se concatenan de manera directa y poseen entre ellas fronteras mal definidas.

Empero, debemos añadir que hablar de contingencia es también referirse a la finalidad de los procesos naturales. En efecto, todo lo que posee límites exhala un olor a muerte; pero muerte de su nivel de definición como tal, dando paso a una estructura nueva y vital. La flor debe ceder su nivel para que, al morir a él, nazca como fruto; a su vez, éste muere como tal y libera la semilla que, al pudrirse en el surco dará un nuevo árbol que formará otras flores y así *ad infinitum*. Pero realmente, ¿*ad infinitum*? No, el único infinito presente en la naturaleza es el que se encuentra en el espíritu humano; en realidad, ninguna flor, ningún fruto, ninguna semilla, etc., coinciden con la precedente; ni son la misma materia, ni ocupan el mismo lugar en el espacio o en el tiempo. La evolución no está formada por círculos cerrados, sino por formas helicoidales que sólo parecen cerradas en una proyección parcial. Este símil geométrico es útil también en cuanto a que el empuje que evita la cerrazón de cada bucle se comporta como el tiempo. Por todo esto, la finalidad no es únicamente la meta perseguida, sino lo perecedero de todas y cada una de las partes de la naturaleza contingente, es decir, de toda ella.<sup>36</sup> El fin de los eventos habita latentemente en ellos de alguna manera y hasta los más ateos de los hombres de ciencia se asombran del orden que encuentran en la naturaleza; tal es así, que pareciera que hay una inteligencia superior, la conjunción de una fuerza impulsora, de un principio mantenedor y un polo de atracción, hacia el cual se dirige la realidad. Incluso el caos presenta patrones de comportamiento, por medio de su estricta dependencia de las condiciones de frontera (a final de cuentas, las condiciones iniciales son condiciones de frontera en el tiempo experimental).<sup>37</sup> En este mismo contexto se cifra la presencia de la *eternidad* subyaciendo permanentemente a cada instante y no, como frecuentemente se concibe, como un tiempo (duración) indefinidamente grande, sin límites<sup>38</sup>; lo indefinido hace pensar en una cifra inmensamente grande, tan grande como se pueda imaginar y, por lo tanto, baste pensar en el número sucesor de ese gran número y se tendrá aún uno mayor, lo cual es una contradicción en los términos; además, indeterminado es sinónimo de desconocido, de ignorancia beata y cómoda. En cambio, infinito evoca lo inconcebible, lo inimaginable y, sin embargo, conpetualizable; claro que no se trata de un número o de una cifra, no es un ente manejable, pero sí subraya la trascendencia de una tendencia.

La teleología y la eternidad son correlativas entre ellas pues la primera indica una tendencia y la segunda señala el fin de la tendencia; además, siendo la eternidad no el premio otorgado en el podio de la muerte, sino el misterio

---

<sup>36</sup> Lejos de nuestra mentalidad cualquier forma schopenhaueriana de fatalismo aniquilante, existencialismo suburbano o nihilismo aberrante.

<sup>37</sup> Una buena definición de lo que es un fluido en este sentido la proporciona el autor en su tesis doctoral: un fluido en un caos vectorizado (salvaguardando de esa forma la dirección y significado que en sí mismo posee).

<sup>38</sup> Aquí conviene recordar cómo en francés son similares, fonéticamente hablando, las palabras *infini* y *indéfini*; en el texto aclaramos la distinción, aparentemente nimia y, sin embargo, fundamental.

activo subyacente a la tendencia misma, cohabitan, se entretajan y se construyen una a la otra. De esta forma, la finalidad no necesariamente es muerte ontológica, sino muerte de los conceptos humanos; estos, habiendo sido creados como simples categorías taxonómicas o principios didácticos, deben morir como tales para que el entendimiento también evolucione.<sup>39</sup> Esta no es una cuestión pequeña y sin importancia; guarda estrecha relación con el libre arbitrio del hombre y con su radical incapacidad (inevitable a la vez) de crear *ex nihilo*. Sólo una voluntad suprema y extratemporal puede crear futuros contingentes en el soberano deseo de respetar la libertad del hombre, el cual sólo descubre la contingencia como consecuencia de causas conocidas en el pasado: el hombre procrea, sólo Dios crea. ¡Sorprendente el lenguaje al que nos conduce la teleología! Este no es el hablar científico, cierto; pero nace de la necesidad sincera de comprender o, al menos, de contemplar conscientemente el mundo. ¿Cómo escenificar a la teleología en el marco de la ciencia?

La teleología es el mejor puente en el que podemos pensar cuando deseamos relacionar a la ciencia con la trascendencia; sería entonces la finalidad de los fenómenos la consecuencia del orden, de la racionalidad (i.e. de la inteligibilidad del cosmos) y de un proyecto, predeterminado éste no en cuanto a cada instante hasta el final, sino al final mismo y garantizando la libertad de cada instante (cuyo peso específico, lo hemos visto, es la eternidad). ¿A dónde conduce esta trascendencia en la naturaleza? Seguramente al sentido (significado y dirección) del mundo, con el hombre adentro, por supuesto.

Pueden argüir algunos hombres de ciencia a lo dicho arriba: “no tiene sentido hablar de esa forma ya que es pretender asignarle intencionalidad a la materia y, todo parecer indicarlo, la materia es intencionalmente neutra”. Esta objeción se debe tomar en serio puesto que innegablemente la teleología tiene una parte de reflejo fenomenológico de parte de la mente humana, que requiere consuelo ante su incapacidad y aún así debe avanzar en el conocimiento e interpretación de la realidad como verdad inacabada. Contamos, sin embargo, con el rigor científico que felizmente se ha ido incrementando en los últimos treinta años; no sólo se encuentra este hecho en la física, sino en la química y en la biología también. Y es la ciencia misma la que manifiesta su tremenda sed de absoluto y de trascendencia para desahogarse del determinismo cegador y autolimitante.<sup>40</sup>

<sup>39</sup> Santo Tomás de Aquino defiende formalmente la tesis de que Dios conoce los futuros contingentes (S.Th. I, q. 14, a. 13); esta es una consecuencia directa de la atemporalidad del Creador, para el cual el acto de llevar las cosas a la existencia no posee dimensión temporal. Dicho sea de paso, la inmanencia, que es lo opuesto a la trascendencia, desemboca en la divinización de los hechos; la inmanencia consagra la historia deificándola; en cambio, la trascendencia la juzga rebasándola. Por eso no se puede pensar que la ciencia incluya en su edificio conceptual a Dios.

<sup>40</sup> Un ejemplo de domino en el que esto es más que patente es la polémica acerca del principio y del fin del universo; los astrofísicos hoy contemplan que la posibilidad más coherente con lo observado es un universo finito e ilimitado (i.e. que seguirá expandiéndose cada vez más lentamente, pero sin detenerse). De hecho, la idea de que al “big bang” le seguirá un “big crunch” es incompatible con la temperatura cercana al cero absoluto (~ -273°C) que se mide en el espacio interestelar, pues una secuencia de explosión-implosión-explosión-.... Sería como un material elástico que se estira y afloja sucesivamente, aumentando su temperatura al final (en forma de energía interna).

Hay cuatro pasos que la teleología debe manifestar, para ser tal, en el dominio de la ciencia:

i) La existencia del final de los procesos; ya hemos mencionado el peso conceptual de la finalidad que no sólo es límite, es también meta. La experiencia que la ciencia efectúa diariamente sostiene este paso; la idea de que la materia ni se crea ni se destruye sino que tan sólo se transforma ha tenido que ser matizada enormemente para poder continuar descubriendo principios de conservación nuevos. La física de partículas elementales, la química de los procesos autocatalíticos, la bioquímica de la fosforilación oxidativa, la integración de las texturas en el sistema nervioso central del hombre y de los vertebrados, son solamente algunos ejemplos de dominios en los que se ha visto la ciencia en la “penosa” necesidad de rebasar sus conceptos previos. Así, si bien la decodificación del genoma humano representa un gran paso en el conocimiento de las bases de la herencia, no es apenas sino el alfabeto con el que se debe escribir toda la literatura de la realidad del hombre; y ni siquiera está contenida la totalidad de esa literatura en el ADN (o DNA en inglés). Sería como si pretendiéramos que Don Quijote de la Mancha se encontrara enteramente inscrito en el alfabeto castellano; faltaría la inclusión del genio que lo escribió, la inspiración, la luz que imaginó tan geniales maneras de decir lo indecible, la trascendencia. La finalidad es a los procesos lo que las notas a la música: la música no está en las notas.<sup>41</sup>

ii) Los finales de los procesos son las metas de tendencias. Lo que observamos en los sistemas de la naturaleza, incluyendo a la materia aparentemente fija y acabada, no es una realidad “objetiva” sino una o varias tendencias. Ese es el sentido fuerte de la evolución; ésta no es simple adaptación a una serie de circunstancias, sino que es, además, capacidad de devenir, de tender hacia algo que la rebasa.

iii) Las metas de tendencia son *de facto* los resultados naturales con atributos de perfección y bondad. Las desembocaduras de los procesos en la naturaleza son manifestaciones de un afán de optimización; que sea en leyes de mínimo esfuerzo o máxima economía o en los estados de mayor estabilidad, siempre las rupturas de simetría buscan perfeccionar la forma de respuesta de un sistema ante los cambios impuestos desde afuera o, a veces, desde el interior de los mismos. De igual manera, la bondad de dichos estados se refiere a la “bonificación” que la naturaleza logra en cada cambio, en cada transformación, en cada situación novísimamente adoptada.

iv) La perfección de la naturaleza implicaría <sup>42</sup> un tipo de racionalidad, traducida ésta en la existencia de un plan o diseño superior. En

---

<sup>41</sup> Parafraseando a Gustav Mahler.

<sup>42</sup> Implicación que merece una justificación. Por el momento bástenos la lógica intrínseca de los conceptos que venimos manejando hasta ahora, a saber, la inteligibilidad del mundo (racionalidad de peso ontológico), la capacidad del hombre para abordar con el entendimiento la realidad, aunque no la agote (epistemología) y el valor inevitable del conocimiento de dicha realidad (ética).

efecto, la naturaleza es toda ella fuente de asombro y de contemplación en la medida en que se reconoce la filigrana de un sentido último en los eventos. Por más que se mida, se modele, se conjeture, se debata, se contradiga (aparentemente) la realidad, ella siempre irá por delante de los más extraordinarios de nuestros sueños: primero se cansa el hombre de imaginar, que la naturaleza de proveer.<sup>43</sup>

Sin embargo, la teleología pone en evidencia que debemos tomar muy en serio a la realidad por la parábola que nos dirige a los hombres de ciencia. Parece que el solo hecho de percibirla, conocerla, aprehenderla, etc., nos hace responsables de ella; esto es, nos obliga a buscar la respuesta en nosotros mismos. Pero no en esa parte de nosotros mismos que se comparte con toda la materia cósmica, obedeciendo a las mismas leyes, sino en esa parte que es trascendencia pura, es decir, finalidad, tendencia, perfección y bondad, designio. La realidad comporta, por lo tanto, niveles que requieren ser ubicados en el entendimiento, escalafón de verdades visibles e invisibles.

## Los niveles de la realidad

Desde los quarks hasta los supercúmulos de galaxias, pasando por el ADN, una amiba, un bosque y una vaca, exigen una estratificación que va más allá de la pura categoría intelectual. Las ecuaciones describen siempre un hecho realizado.<sup>44</sup> Este hecho realizado es, desde luego, el fenómeno natural que se pretende describir, pero también es el proceso psíquico de comprensión gracias al cual el hombre toma conciencia del fenómeno. El “número” (es decir, nuestras ecuaciones) no es un modo racional independiente, sino que va más bien de la mano de este otro modo primario de nuestra racionalidad propia que es la “palabra” (es decir, la razón limitada que ha escrito las ecuaciones); y estos dos modos son, uno y otro, formas del orden contingente, que encuentran su origen y su término en el orden no contingente (necesario) de la autosuficiencia de Dios (término o finalidad arriba insinuada).

Cuando hablamos de estructuras nuevas nos referimos a las estructuras disipativas (i.e. toda estructura formada por el intercambio de energía fuera del equilibrio, pero también a lo que constituye los *niveles de realidad* en el modelo de M. Polanyi<sup>45</sup>. Este modelo expresa claramente cómo la ciencia logró mostrar

---

<sup>43</sup> B. Pascal, *Pensées*. Este pensador francés bien puede ser un paradigma en nuestro discurso; siendo físico y matemático sumamente brillante, abandonó toda su ciencia a los 19 años, tras una noche de “iluminación”, consagrando el resto de su vida a la metafísica (en la cual, aparte de las discusiones que se pueda levantar, fue sinceramente sobresaliente).

<sup>44</sup> Es como lo dice textualmente Bergson en “Essai sur les données immédiates de la conscience”: la mécanique opère nécessairement sur des équations, et une équation algébrique exprime toujours un fait accompli (la mecánica opera necesariamente por medio de ecuaciones, y una ecuación algebraica expresa siempre un hecho realizado).

<sup>45</sup> Citado igualmente por T.F. Torrance en “Divine and contingent order”.

a lo largo del siglo XX que la naturaleza está constituida por diferentes niveles de realidad física. Así, la descripción matemática de diversas estructuras atómicas y moleculares difícilmente se puede comparar con aquella que correspondería al comportamiento social de un grupo animal o aún a la de una nebulosa planetaria. Como ya se ha subrayado más arriba, los cambios de estructuras conforme nos desplazamos en orden creciente de complejidad son justamente más que un simple aumento en la complejidad; se trata de una auténtica novedad, con la revelación de una topología totalmente distinta (tanto en el espacio como en el tiempo). Es por esto que cada nueva estructura que aparece en la naturaleza puede llamarse legítimamente como un nivel de realidad.

Al desplazarnos del mundo microscópico al macroscópico <sup>46</sup>, descubriremos esta estratificación de estructuras. Como si fuese el tronco de una palmera, estos "pisos" se envuelven mutuamente, manteniendo un "movimiento" evolutivo hacia los niveles superiores; y el advenimiento de estos es cada vez inesperado, dando lugar a una auténtica ruptura de simetría, alterando así el marco al que nuestros ojos se habían ya acostumbrado.

Sin embargo, podemos preguntarnos si es equivalente el desplazarse de lo microscópico hacia lo macroscópico, o viceversa; esta pregunta tiene sentido pues hacerla equivale a plantear el problema de la selección de estructura, así como el de la irreversibilidad del tiempo. Situándonos al interior de uno de estos niveles de realidad, podemos discernir mejor lo que sucede en cuanto a sus relaciones con los niveles inmediatamente superior e inferior. Como ya lo hemos dicho, en lo tocante al primero no podemos saber nada, puesto que es precisamente nuestra ignorancia sobre él la que hará que sea una sorpresa su advenimiento (lo inesperado). Por contra, el nivel inferior o precedente ya ha tenido lugar y, en cierto modo, debe permanecer alguna traza de él; empero, éste no es enteramente reconocible en la nueva estructura, se desdibuja, puesto que la segunda envuelve a la primera. Hay entonces una especie de "olvido" parcial con respecto al nivel inferior.

Notemos que esta forma de ver las cosas evidentemente está limitada al espíritu del hombre; como si fuéramos un virus que, encontrándose en el torrente sanguíneo, tuviese que describir los cuerpos formes de la sangre. La ignorancia es el olvido en potencia.

De esta manera, cada nivel de realidad se abre a los niveles superiores y, relativamente, se cierra a los inferiores (como en un vidrio traslúcido). Notemos también que, actuando así, efectuamos una ruptura de simetría. ¿Es éste un error en la naturaleza? En dado caso, queda claro que es la ignorancia la que se hace olvido y nunca lo contrario.; no podemos hacer nada al respecto, y

---

<sup>46</sup> Aún otro tópico que merecería un tratamiento más extenso que el que aquí le damos. Pero baste decir que aquí comprendemos como límite microscópico al cero absoluto, y por límite macroscópico a la velocidad de propagación de la luz.

esta es otra manera de expresar lo que queríamos decir al inicio de este artículo, cuando hablábamos del carácter operacional del tiempo.

## Ni azar, ni necesidad: una amnesia ignorada

La necesidad dicta que una realidad es como es sin poder haber sido diferente. Así, por ejemplo, las leyes de Newton o el campo electromagnético son necesarias según la ciencia positiva; las correlaciones entre los cuerpos obedecen a estos principios “necesarios” y no tienen por qué ser instaurados desde afuera. Esto significa que, según esta perspectiva, la realidad es como es y no se deben poner en tela de juicio sus razones. Por otra parte, el presupuesto metafísico de que en el universo hay algo en vez de nada se traduce simplemente en la cadena de causas que se remontan a los comienzos; estructuras complejas como la vida o la autoorganización de la materia se explican por medio del recurso al azar. Las reglas intrínsecas que gobiernan el comportamiento de la materia son las que son sin poder haber sido distintas, según la combinación de lo necesario y lo azaroso. Esta perspectiva intenta así justificar la actividad científica como la búsqueda de lo que ya se encuentra en este inmenso cuarto que es el universo que habitamos; sólo sería cuestión de ir reconociendo la que se encuentra en su interior y cualquier conjetura acerca de una exterioridad sería puramente gratuita e inútil. Curiosamente, esta visión depauperante de la naturaleza dio paso al descubrimiento del primer mecanismo de control de apertura y cerradura de la lectura del ADN a nivel del núcleo celular (la teoría del operón lac). Sin embargo, esta línea de pensamiento es francamente determinista y, como tal, comporta una buena medida de *fatalismo mágico*<sup>47</sup>. Lo trágico de esta línea de pensamiento es que excluye definitivamente al entendimiento humano de la descripción que hace de la realidad; ve el mundo como si no formáramos parte de él. Esta miopía, ya lo hemos subrayado más arriba, destruye cualquier posibilidad de descubrimiento real, elimina de un trazo la posibilidad de la evolución creadora con sentido pleno de su fuerza. Con tal de evitar el escollo del *relativismo absoluto* cae en el extremo opuesto.<sup>48</sup>

Este es el pensamiento resumido en *El azar y la necesidad* de Jacques Monod, plenamente acorde con la ciencia estrictamente estadística que excluye del interés de la ciencia cualquier evento único y aislado. Según este autor, el destino se escribe a medida que se va cumpliendo, nunca antes; nuestro destino no existía antes de que apareciera la especie humana. Con esto, la teleología

<sup>47</sup> Parece claro que se trata ahí de fatalismo pues tácitamente acepta, negándose el derecho a preguntar más y más profundamente acerca de la naturaleza y sus razones; lo mágico le viene de una aceptación ciega y abiertamente fideísta de asumir las reglas del juego de la materia.

<sup>48</sup> Al hablar de relativismo nos estamos refiriendo al psicologismo que la ciencia no puede permitir, con sobrada razón, que irrumpa en sus sistema de pensamiento. Esto sería fatal ya que sería la fuente de nuevas formas de superstición, de falsos infinitos y de absolutos relativos, imposturas tan graves como las que conlleva el necesitarismo y el azarismo (discúlpense los neologismos).

queda definitivamente desterrada del contexto científico. Pero, ya lo hemos dicho, esto equivale a cerrar la puerta en pleno rostro a la organización de la materia en forma de estructura disipativa; o dicho con otras palabras, es equivalente a definir al mundo como limitado y finito, en abierta contradicción con lo que la astrofísica actual pregona.<sup>49</sup> Sin embargo, el paradigma principal que la ciencia sustenta en este momento es el de la aparición de lo que llamamos “vida”; su origen parece a algunos como un “azar milagroso” (frase que no expresa nada en sí) consecuencia del encuentro fortuito entre sustancias que se dio en algún momento de la historia. Pero los cambios, como los que condujeron a la vida, siguen ocurriendo en el universo; es por ello muy meritorio pretender escudriñar en el significado de dichos cambios y transformaciones. El sentido del fenómeno de la vida o de cualquier otro ulterior, no puede vislumbrarse más que a través de un sistema de pensamiento abierto que, esperando lo inesperado, permita el devenir en el cosmos.

Decíamos al hablar de los niveles de la realidad que la ignorancia es la que se transforma en olvido y nunca al revés, consecuencia esto del carácter irreversible del tiempo físico. Pues bien, si el azar y la necesidad fueran la explicación de lo que ocurre en el mundo, de su ordenamiento, entonces, bajo el mismo principio, el olvido podría ser ignorancia y la amnesia se convertiría en regla. ¿Qué ciencia se puede construir teniendo al olvido como regla? No es que el azar y la necesidad no existan; creemos que sí, sí existen, pero no en el contexto de un mundo en devenir, de un mundo que no es autosuficiente, de un mundo inacabado. Las consecuencias de esto son numerosas y muy pesadas en importancia para la ciencia: no bastándose a sí mismo, este mundo que es el objeto de estudio de la ciencia, impide a ésta última cerrarse en un repliegue enfermizo de autosuficiencia que termina traicionando la meta principal que se había fijado desde su creación, a saber, el conocimiento de la verdad natural por medio de las herramientas proporcionadas por la misma naturaleza.<sup>50</sup> El rigor ascético que la ciencia posee como vocación es innegable; seguramente los colosos del pensamiento científico histórico, estamos persuadidos, serían los primeros en regocijarse ante un panorama abierto del pensamiento científico, incluyente en lo referente al espíritu humano.

Añadiremos, finalmente, que la ciencia biológica siendo el mayor obstáculo planteado al pensamiento científico moderno, es quien da el tiro de gracia al pensamiento monodiano, al presentar no ya sólo la vida *per se*, sino a esa forma dislocada y anormal de vida que es la enfermedad. No se puede pretender abordar el conocimiento de esa realidad con la frialdad del azar y la necesidad so pena de “justificar” el sufrimiento de la humanidad. No, la ciencia tiene inevitablemente un peso de valor, una vena ética a la que le debe

---

<sup>49</sup> Además, esta aparente cerrazón monodiana deja perfectamente abierto el diálogo entre ciencia y fe pues no añade ningún ingrediente realmente sólido que proporcionara una explicación real, completa y alternativa a la realidad investigada por la ciencia. Simplemente, nos parece, se trata ahí de un prejuicio positivista monumental que debe ser rebasado en aras de una honradez de pensamiento a toda prueba.

<sup>50</sup> Esta aparente tautología fundacional de la ciencia se resuelve con la apertura del pensamiento que sabe que no hay ni verdad cerrada ni falsa apertura.

deferencia y fidelidad. La dimensión del misterio es plenamente tocada por la ciencia cuando aborda este género de situaciones.<sup>51</sup> Así, el esfuerzo científico no sólo debe tomar en serio su objetivo de analizar el trasfondo del comportamiento cósmico, de las teorías que formula, sino también y sobre todo a los hombres que las formulan; estos tienen mente propia, elementos estrictamente antropológicos que no pueden ser menospreciados so pretexto de que añaden “ruido” al estudio de la realidad. Por ello toda verdad humana es *a fortiori* parcial.<sup>52</sup>

Nos queda ver cuáles son las consecuencias concretas de cara a esa trascendencia sugerida hasta el momento como apertura del conocimiento científico; la misma palabra de trascendencia evoca una serie de interpretaciones y compromisos para el hombre de ciencia y, ciertamente, para el hombre de Dios que tampoco puede hacer caso omiso del mundo (por la misma honestidad que se espera del científico), deslindándose de su tarea primaria que es ser hombre integral.

## Toda ciencia trascendiendo

“Entonces surge involuntariamente la idea de que si la muerte es tan horrible y las leyes de la naturaleza tan poderosas, ¿cómo se puede salir adelante?”<sup>53</sup>

Será suficiente para nosotros el considerar aún un caso que escapa a todo esquema preestablecido por un dualismo ingenuo<sup>54</sup>. Hablando del problema del mal se entienden dos proyecciones fundamentales, a saber, el mal físico (enfermedad, dolor) y el mal moral (sufrimiento). De lo dicho en la sección anterior queda claro que casi siempre el mal físico se hace acompañar del mal moral (dada la extensión cósmica del cuerpo). ¿Es posible imaginarse un mal puramente físico sin ninguna consecuencia para el ego psíquico? Esto nos descoloca, ya que ¿cómo podría llevarse a cabo la escisión entre el cuerpo y el alma, permaneciendo como ser vivo? Una perspectiva tal, nos parece, podría aplicarse más que a un vegetal o a un mineral, para quienes los males físicos parecen no tener ninguna consecuencia moral.

El ser humano tiene dos caminos posibles: o se repliega sobre sí mismo como en el pensamiento monodiano francamente narcisista, o bien “vive” su

---

<sup>51</sup> Ninguna rama del conocimiento humano más concernida por esto que las ciencias biomédicas y, curiosamente, la teología. Sería un esfuerzo debilitante y agotador que ambas disciplinas se intentaran desarrollar de maneras independientes en este terreno. Pues, quien habla de enfermedad evoca al mismo tiempo e inevitablemente los abismos del dolor y el sufrimiento, así como la apoteosis de la soledad que llamamos muerte.

<sup>52</sup> Parafraseando a Thibon que afirma que toda paz en el mundo es paz armada.

<sup>53</sup> Cita de *El idiota* de Dostoievski.

<sup>54</sup> Como es el caso del pensamiento freudiano con una teleología misérrima que define como modelo de normalidad la mejor definición de mediocridad existente: el equilibrio entre el *eros* y el *thanatos*, con tal de evitar, según Freud, el escollo de la neurosis. Afortunadamente, pensamos, el mundo ha dado algunos neuróticos geniales que nos han dado la ciencia y el arte que nos enorgullece como estirpe humana.

cosmos en la escatología del devenir. En la primera rama de la alternativa se encuentran las definiciones estéticas del mal, así como su socio, la huída; estos son los dos espejismos que hacen correr al hombre a desalterarse en una fuente imaginaria. La segunda rama es la de una ciencia que rebasa todos los límites de un saber totalitario; y esta es, no obstante, la ciencia que permite la posibilidad del mal físico sin el mal moral. La causa de esto se encuentra en que el rebasamiento del ego psíquico por él mismo le permite trascender las leyes de la naturaleza contingente, deviniendo así casi enteramente libre, aunque su cuerpo permanezca sumiso a dichas leyes. No por esto se puede pretender que el cuerpo sea la causa de la caída del alma; es la unión del alma y del cuerpo lo que hace al hombre (no como el vino en la botella, sino como el alcohol en el vino) y su espíritu se sitúa en el más alto nivel de la creación; por ello, el mal se pegará más bien a este último que a cualquier otra cosa.

Pero, ¿qué queremos decir con eso? Puesto que el espíritu, rebasándose, se libera del mal moral, ¿su liberación es total? Parece que sí, y entonces es cuando el mal atacará al cuerpo físico; que éste se rebase como lo hace el espíritu, no es para nada evidente, sobre todo en el contexto de la filosofía, la cual es una actividad intelectual con la mira puesta en la comprensión de los sujetos y objetos del conocimiento, así como del conocimiento mismo. Y tampoco es evidente en el contexto de la física, debido precisamente a las leyes de la naturaleza.

Con lo que hemos enunciado queremos subrayar el carácter extraordinario de poder concebir un mal físico sin el mal moral, para un ser que, como el hombre, posee un alma.<sup>55</sup> Como lo hemos sugerido más arriba, el misterio es lo que realmente mueve al hombre en su acción; la ciencia no es una excepción. Ingresamos así en un terreno que no pertenece al del saber englobante; el saber limitado por las leyes de la naturaleza (física), o el saber de los procesos del conocimiento (filosofía) no son suficientes. La ciencia del saber sin saber no puede estar limitada pues ello iría directamente en contra de su propia naturaleza. Subrayémoslo una vez más<sup>56</sup>, es el universo mismo quien nos grita con todas sus fuerzas, por su comportamiento, que se encuentra en devenir y que nos muestra por ahí la puerta de entrada hacia esta ciencia trascendiendo:

*“Entréme donde no supe,  
y quedéme no sabiendo,  
toda sciencia trascendiendo”<sup>57</sup>*

---

<sup>55</sup> Decimos esto apelando justamente a lo dicho en incisos anteriores: el alma (*anima*) encuentra su equivalente en el ego psíquico husserliano y la vida es justamente la animación de la materia en la complejidad de su organización, no por la complejidad misma, sino por la capacidad radicalmente nueva e inesperada de pensarse pensando.

<sup>56</sup> En esto se encuentra el núcleo del presente artículo.

<sup>57</sup> San Juan de la Cruz, en el castellano original.

Y esta ciencia trascendiendo no puede desarrollarse más que a través del descubrimiento de esa finalidad absoluta del mundo, de ese Dios que es Amor y que es digno de ser amado, incluyendo la verdad. Este amor no es el amor de las pasiones sentimentales; está más allá. No se trata incluso (una vez franqueada la puerta) de un esfuerzo cuyo origen se encontraría sólo en el hombre. Existe un polo de atracción que lo lleva a reconocer su incompletez y su hambre de misterio. Como hay tesis, antítesis y síntesis, la ciencia debe seguir los pasos donde hay saber, no saber y saber que no se sabe. En efecto, no pretende ser esto una demostración de trascendencia; no. Se trata más bien de una consecución de la responsabilidad adquirida con el sincero interés por la realidad que deviene.

La ciencia actual se encuentra más que nunca con los elementos necesarios para poder reconocer que su fuerza proviene de su debilidad, de su radical incapacidad para responder a la última pregunta: ¿cuál es el plan de la obra? La ciencia y el arte son las dos más grandes obras humanas; su grandeza proviene de que su origen y su fin se encuentran fuera de ellas. La desmedida es la verdadera medida del hombre, concluye la ciencia trascendiendo. Caminos diferentes pero misma conciencia, son la religión y la ciencia.

## Conclusión

Si el hombre no se basta a sí mismo, cualquier acto humano será forzosamente incompleto y necesitará de algo o de alguien que otorgue sentido a su quehacer. A lo largo de la historia del hombre ha habido muchos esfuerzos por comprender el mundo, su realidad, su origen y su devenir; pero pocos de ellos han sido tan denodados como el de la ciencia. Gigantes del pensamiento científico lograron desentrañar algunos de los secretos más atesorados por la naturaleza; sin embargo, pronto notó el espíritu científico que, si bien las bases del funcionamiento del mundo son sencillas, su desarrollo está bien lejos de ser simple. Desgraciadamente, las tendencias subjetivistas que no cuestionaban nada otorgado por autoridades ya desaparecidas, impidieron que la ciencia avanzara a lo largo de casi toda la Edad Media, siendo la superstición y la cerrazón de la mente los únicos conductores del saber; sólo a partir del siglo XIII se comienza a vislumbrar el trasfondo del conocimiento humano y de su papel en la interpretación de los fenómenos naturales.

A partir de ese momento, el temor a regresar a las visiones limitantes del medioevo conduce a excluir paulatinamente al entendimiento humano del marco conceptual de la ciencia. La física es quien abre fuego en ese destierro de la mente y de sus intenciones; no fueron pocos los triunfos cosechados por dicha ciencia por medio de la elaboración de modelos de gran belleza conceptual. No obstante, a partir de mediados del siglo XIX se empieza a estudiar no sólo teóricamente, sino experimentalmente (con esfuerzos y

posibilidades de mediciones) mundos tan pequeños que ni microscopios ni ningún otro instrumento podían hacer accesibles (moléculas, átomos, partículas elementales, etc.) y mundos tan enormes y distantes que ninguna imaginación siquiera era capaz de conceptuar.<sup>58</sup> El reto mayor que todo esto significó fue que debían revisarse los fundamentos de los conocimientos más sólidamente establecidos, apareciendo “herejías” y “excomuniones” en el seno de la misma ciencia; la filosofía positivista es uno de estos intentos por fijar el avance del pensamiento científico. Filosofía, metafísica e incluso teología se vieron, siendo ancestrales “enemigos” de la ciencia, involucrados necesariamente con las realidades investigadas por ésta, teniendo objetivos comunes o, al menos, similares.<sup>59</sup>

La ciencia cuenta en la actualidad con una monumental cantidad de información acerca del comportamiento del cosmos, dentro de sus múltiples niveles de realidad. Conforme se conoce más del mundo y su comportamiento, parece tener más sentido, pero no a la manera de la pura consistencia o de la no contradicción, sino como dirección y significados precisos; pareciera como si el mundo tuviera inteligencia propia. Sin embargo, la tentación del organicismo y la del mecanicismo, ambas ya vencidas, no suelen ser ni siquiera evocadas como posibles explicaciones; el evolucionismo mismo, a pesar de su apertura conceptual, tampoco ofrece el significado profundo de la realidad. La única posición que le resta al entendimiento es la de la inclusión de lo inesperado en la formulación de modelos que aspiren seriamente a englobar de forma unificadora la complejidad que se nos muestra.

En efecto, el hombre de ciencia se está dando cuenta de que si su actividad la ejerce con plena honestidad, con todo lo que esto implica, cada vez tendrá que dejar más puertas abiertas al asombro, a la contemplación, a la espera de lo inesperado. Disciplinas como la biología, las neurociencias, las ciencias biomédicas, no pueden ya ser consideradas como ciencias de segunda clase, ya que el hombre inevitablemente toma parte en la descripción que realiza del mundo; cada vez que mide, perturba y modifica; cada vez que piensa su mundo lo integra a su estructura personal de maneras radicalmente nuevas y originales, únicas, individuales e irrepetibles. La irreversibilidad del tiempo nos está dando la gran lección de tener que reconocer en el centro de la ciencia que debemos tener fe. Sí, fe es lo que se le pide también al hombre de ciencia.

En una época como la nuestra en donde, al menos en Occidente, el escepticismo se difunde con gran facilidad, fruto de un desencanto del actuar

---

<sup>58</sup> Consideramos que la segunda mitad del siglo XIX ha sido una de las épocas más brillantes de la ciencia en general; prácticamente todo lo cosechado y desarrollado en el siglo XX nació en el siglo anterior (incluyendo a los mismos hombre de ciencia).

<sup>59</sup> Hoy nos damos cuenta del inmenso cambio de estructura mental que requirió la formulación de teorías como la mecánica cuántica, las teorías especial y general de la relatividad, los modelos cosmológicos, etc. y todo en un período de tiempo tan corto que el espíritu humano no pudo seguirle el paso al ritmo de la voluntad.

humano, las religiones tienen grandes dificultades en encontrar verdaderos hombres de fe; se podría pensar que la ciencia fuera un sucedáneo de la religión en este sentido. A este planteamiento contestó en una ocasión el padre de la mecánica cuántica, Max Planck: "No para una actitud mental escéptica; porque la ciencia exige un espíritu creyente. Cualquiera que haya participado con seriedad en cualquier clase de trabajo científico sabe que a la entrada del templo de la ciencia está escrito sobre la puerta: 'necesitas tener fe'. Es algo de que los científicos no pueden prescindir."<sup>60</sup>

La parábola de la ciencia<sup>61</sup> es en este momento muy clara: la realidad no sólo es lo que se puede medir. La mente humana se puede medir a lo sumo en sus linderos; pero un horizonte inacabado de posibilidades se vislumbra desde el mismo punto que se pretendía ser el límite final. Ante ese panorama sólo podemos añadir que "nada es demasiado maravilloso para ser cierto"<sup>62</sup>.

## Referencias

Artigas, M., Comunicación presentada en la *Fifth European Conference on Science and Technology* (ESSSAT VIII), Freising-Munich (Alemania), 22-27 de marzo de 1994.

Balescu, R., *Equilibrium and non-equilibrium statistical mechanics*, John Wiley & Sons, 1975.

Berdiaev, N., *El sentido de la historia; experiencia de la filosofía del destino humano*, Ediciones Encuentro, Madrid, 1979.

Bergson, E., *Essai sur les données immédiates de la conscience*, dans *Ceuvres*, Presses Universitaires de France, Paris, 1959.

Blondel, M., *L'Action* (1893), *Essai d'une critique de la vie et d'une science de la pratique*, Presses Universitaires de France, Paris, 1973.

Boutroux, E., *De la contingence des lois de la nature*, thèse de doctorat, Librairie Germer Baillière, Paris, 1874.

Bouyer, L., *Mysterion : du mystère à la mystique*, O.E.I.L., Paris, 1986.

Boys, Ch., *Pompas de jabón y las fuerzas que las producen*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 1964.

Bronowski, J., *El ascenso del hombre*, Fondo Educativo Interamericano, 1979.

---

<sup>60</sup> Citado por K. Wilber en su excelente ensayo *Cuestiones cuánticas; escritos místicos de los físicos más famosos del mundo*.

<sup>61</sup> La ciencia es un conocimiento simbólico y, por ello, es parabólico pues "está siempre abierto, como en una tensión infinita que quiere abrazar a su referente, el cual se escapa a su abrazo", a decir de Mardones.

<sup>62</sup> Michael Faraday.

- Cabodevilla, J.Ma., *Consolación de la brevedad de la vida*, Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid, 1982.
- Cabodevilla, J.Ma., *Feria de Utopías: estudio sobre la felicidad humana*, Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid, 1974.
- Coveney, P. y Highfield, R., *La flecha del tiempo; la organización del desorden*, Plaza & Janés, Barcelona, 1992.
- Croatto, J.S., *Experiencia de lo sagrado; estudio de fenomenología de la religión*, Verbo Divino, Navarra, 2002.
- Descartes, R., *Discours de la méthode, dans Œuvres et Lettres*, Gallimard, Paris, 1953.
- Dostoievsky, F., *L'Idiot*, Gallimard, 1952.
- Evdokimov, P., *El arte de icono; teología de la belleza*, Publicaciones Claretianas, Madrid, 1991.
- Galileo Galilei, *Dialogues concerning two new sciences*, Dover Publications, New York, 1954.
- Hawking, S., *Historia del tiempo, ilustrada*, Crítica, Grijalbo Mondadori, Barcelona, 1996.
- Heidegger, M., *Ser y tiempo*, Editorial Trotta, Madrid, 2003.
- Hofstadter, D.R., *Gödel, Escher, Bach, un eterno y grácil bucle*, Sexta edición, Tusquets Editores, Barcelona, 1998.
- Holden, A.V., *Chaos*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1986.
- Horkheimer, M. et Adorno, T.W., *La dialectique de la raison*, Gallimard, Paris, 1974.
- Huang, K., *Statistical Mechanics*, John Wiley & Sons, New York, 1963.
- Husserl, E., *Idées directrices pour une phénoménologie*, Gallimard, Paris, 1950.
- Kubo, K., *Statistical Mechanics; an advanced course with problems and solutions*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1981.
- Ladrière, J., *L'articulation du sens ; I Discours scientifique et parole de la foi*, Les éditions du Cerf, Paris, 1984.
- Laín Entralgo, P., *Teoría y realidad del otro*, Alianza Editorial, Madrid, 1983.
- Landau, L. et Lifchitz, E., *Mécanique des fluides*, Éditions Mir, Moscou, 1971.
- Léonard, A., *Pensées des hommes et foi en Jésus-Christ*, Éditions Lethielleux, Paris, 1980.
- Levinas, E., *De Dieu qui vient à l'idée*, Librairie Philosophique J. Vrin, Paris, 1982.
- Mandelbrot, B., *La geometría fractal de la naturaleza*, Tusquets Editores, Barcelona, 1997.
- Mardones, J.Ma., *La vida del símbolo; la dimensión simbólica de la religión*, Sal Terrae, Presencia Teológica, Bilbao, 2003.
- Marie E. de l'E.J., *Je veux voir Dieu*, Éditions du Carmel, Tarascon, 1956.

- Maritain, J., *Distinguer pour unir ou les degrés du savoir*, Desclée De Brouwer, Paris, 1963.
- McMullin, E., Universidad de Notre Dame (E.U.A.), publicado en *Scripta Theologica*, 30 (1998), pp. 227-251.
- Misner, C., Thorne, K., Wheeler, J., *Gravitation*, W.H. Freeman and Company, New York, 2000.
- Moltmann, J., *Théologie de l'espérance ; études sur les fondements et les conséquences d'une eschatologie chrétienne*, Les Éditions du Cerf, Paris, 1983.
- Monod, J., *Le hasard et la nécessité : essai sur la philosophie naturelle et la biologie moderne*, Éditions du Seuil, Paris, 1970.
- Nicolis, G. and Prigogine, I., *Self-organization in non-equilibrium systems: from dissipative structures to order through fluctuations*, John Wiley & Sons, New York, 1977.
- Pomposo, A. de, *Detailed insight into the Couette-Taylor instability*, thesis for the PhD in Physical Sciences, Université Libre de Bruxelles, Brussels, 1985.
- Pomposo, A. de, *El misterio del devenir: una escatología del sufrimiento*, Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina, Facultad de Medicina, UNAM, México, 1996.
- Pomposo, A. de, *La contingence : le maillon entre l'irréversibilité du temps et el mal*, mémoire présentée à l'Université Catholique de Louvain, juin 1987.
- Prigogine, I., *El nacimiento del tiempo*, Tusquets Editores, Barcelona, 1998.
- Prigogine, I., *From being to becoming: time and complexity in the physical sciences*, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1980.
- Prigogine, I. y Stengers I., *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*, Alianza Universidad, Madrid, 1985.
- Ramón y Cajal, S., *El mundo visto a los ochenta años*, Editorial Aguilar, Madrid, 1964.
- Sagan, C., *El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad*, Planeta, México, 1998.
- Saint-Exupéry, A. de, *Citadelle*, dans *Œuvres*, Gallimard, Paris, 1959.
- Schrödinger, E., *¿Qué es una ley de la naturaleza?*, Fondo de Cultura Económica, México, 1975.
- Sn. Juan de la Cruz, *Poesías*, en *Obras completas*, Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid, 1982.
- Spinoza, B. de, *Traité de la réforme de l'entendement*, dans *Œuvres*, Gallimard, Paris, 1954.
- Sto. Tomás de Aquino, *Suma de Teología, Parte I*, Biblioteca de Autores Cristianos, serie Maior, tercera edición, Madrid, 1998.
- Tolman, R., *The principles of statistical mechanics*, Dover Publications, New York, 1979.
- Torrance, T., *Divine and contingent order*, Oxford University Press, Oxford, 1981.
- Von Weizsäcker, C.F., *La imagen física del mundo*, Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid, 1974.

Wilber, K., *Cuestiones cuánticas: escritos místicos de los físicos más famosos del mundo*, tercera edición, Kairós, Barcelona, 1991.

Ziman, J., *Models of disorder: the theoretical physics of homogeneously disordered systems*, Cambridge University Press, Cambridge, 1979.

Zubiri, X., *El concepto descriptivo del tiempo*, de la obra *Sobre el tiempo*, Sociedad de Estudios y Publicaciones, 1970.

---