

# Introducción a La nueva alianza de I. Prigogine e I. Stengers

Antonio F. Rañada

29 de octubre de 1995  
Círculo de Lectores, Barcelona, 1997, pp 9-30.

*La nueva alianza* de Ilya Prigogine e Isabelle Stengers es un alegato contra la dicotomía entre la razón y la vida, a la que considera como una herencia innecesaria de la ciencia clásica, sin ninguna correspondencia con la de hoy. Desde una profunda y razonada convicción, sus autores se declaran antagónicos de todo entendimiento científico que haga al hombre sentirse extraño en el cosmos. Lo hacen buscando un lugar para lo inesperado o la espontaneidad y conciliando los mundos del ser y del devenir — por usar el título de otra obra de Prigogine —. Y proponen, como bandera y símbolo, el establecimiento de una alianza nueva entre el hombre y la naturaleza, basada en la ciencia del siglo XX, para sustituir con ella a la antigua que fue rota por una interpretación injustificada de la del XIX.

- 1 -

Vivimos acuciados por la evidencia de que el pensamiento y la cultura andan metidos en un laberinto de caminos sin salida, azacanados en buscar una vía libre al mar abierto. Pero están mal equipados para encontrarla porque los principios universales que dicen profesar se avienen mal con la realidad de hoy, fragmentada, heterogénea y diversa. Ante ello, para tranquilizar su

espíritu y disipar su zozobra, este mundo finisecular se aferra a sus señas de identidad de hijo de la Ilustración y la Revolución Científica.

Este es el origen de la sensación de crisis que se percide por todas partes y en todos los ambientes: si sentimos que la Modernidad es la base de mucho de lo irrenunciable de nuestra época — los derechos humanos, la democracia, la libertad del individuo, el prestigio de la razón —, reconocemos en ella, a la vez, contradicciones y síntomas elocuentes de agotamiento — o quizá sólo de la necesidad de vivirla de un modo más auténtico —. La fuerte sospecha de que nos acercamos a un cambio de época histórica impone una gran pregunta: ¿qué hacer con la Modernidad? De los muchos elementos que la constituyen ¿cuáles son irrenunciables, accesorios o rechazables?

Esta cuestión es urgente y apremiante, porque los problemas del mundo se agravan cada día. Ya no son propios de una cultura o de un sector social o intelectual. No pertenecen sólo a la razón teórica, sino sobre todo a la práctica. Bajo el efecto del crecimiento demográfico acelerado, los cruces culturales hacen que se planteen en un campo de juego planetario. Intervienen en ellos muchos elementos distintos, en muchas escalas de espacio, de tiempo y de agregación social, así como fuerzas aleatorias mal definidas. O sea, que no son sólo problemas difíciles: más que eso, son complejos y su solución exige aproximaciones imaginativas y no deterministas, que combinen perspectivas diversas.

Ahí está una de las claves de nuestro tiempo: la visión del mundo generada por la Ilustración está dominada por el señuelo de la simplicidad, pero el mundo no es hoy simple — ni nunca lo fue, en realidad —. Ocurrió así porque una cierta interpretación reduccionista y esquemática de la ciencia newtoniana — probada sólo en algunos sistemas materiales — se extrapoló a la totalidad del mundo, incluyendo los seres vivos y el orden social. Cuando la astronomía empezó a predecir los movimientos de los cuerpos celestes con exactitud asombrosa, usando sólo las tres leyes del movimiento y la de la gravitación, la fascinación fue general. Tras la sorpresa, se dio en pensar que los planetas eran el paradigma del comportamiento de todas las cosas y que éstas serían completamente explicables de modo reduccionista a

partir de unas pocas leyes básicas aplicadas a los corpúsculos constituyentes de la materia — eso es lo que mantenía la doctrina mecanicista, ante el éxito del llamado programa newtoniano —.

Como resultado, se instauró en el pensamiento occidental la creencia de que la evolución de las sociedades humanas sería entendible en el marco de una concepción unitaria del fluir histórico, según la cual todas siguen necesariamente las mismas pautas y tenderán finalmente al mismo estado. Las claras diferencias entre ellas se interpretaban como no más que el mero reflejo de la distinta época histórica que vivían: simplemente la occidental iba por delante. Bastaría, pues, con entenderla, sin preocuparse mucho por las demás, pues estas seguirán irremediablemente sus pasos en un futuro dominado por un progreso unidimensional y sin retorno. Así surgieron los historicismos: pues lo mismo que la de los astros, la evolución humana parecía ser predecible.

Aunque se hizo al fin claro que las diferencias culturales no son sólo producto de distintos ritmos históricos, se intentó forzar al mundo a operar como si ocurriese de ese modo. Sólo así se pueden entender algunos aspectos de los procesos de colonización o de las relaciones entre los países ricos y pobres.

Esta combinación de reduccionismo científico y uniformismo cultural, en la que se basa todavía la actuación de las naciones avanzadas y de muchas agencias internacionales, hace chirriar hoy las cuaderñas de la modernidad. En el plano teórico, la exaltación de una interpretación particular de la ciencia newtoniana como el único modelo válido del pensamiento generó una esquizofrenia: el mundo llegó a ser visto como un autómeta frío e inerte, en radical antinomia con la intensa percepción intuitiva que tenemos de nuestra libertad personal. Se explica así que muchos pregonen el antagonismo entre la ciencia y la vida y la angustia del hombre moderno ante un cosmos del que se siente extraño. Este es el origen de la brecha famosa entre las dos culturas denunciada por C. P. Snow<sup>1</sup>, surgida de la reivindicación del sujeto olvidado

---

<sup>1</sup>C. P. Snow, *Las dos culturas*, Alianza, Madrid, 1977.

y del rechazo a una objetividad científica que llega a sentirse como opresora<sup>2</sup>.

El gran bioquímico francés Jacques Monod lo reconoce claramente en una frase que cita *La nueva alianza* desde su principio: “La antigua alianza [entre el hombre y la naturaleza] se ha roto; el hombre sabe, por fin, que está sólo en la inmensidad indiferente del universo, del que ha emergido por azar”. No se piense que es ésta una sutileza intelectual que no afecta a la mayoría de las gentes. Pues muy al contrario, en el plano de la razón práctica, la solución de los problemas de la humanidad se ve frenada por la imposición artificial de una simplicidad reduccionista y un uniformismo cultural que desbarata a menudo los esfuerzos por resolverlos.

- 2 -

**Ilya Prigogine** nació en Moscú en 1917, el año de la Revolución Rusa, pero se trasladó a Bélgica siendo niño todavía. De joven dudó entre dedicarse a la ciencia o a la música, para la que tiene también un gran talento. Tras licenciarse en la Universidad Libre de Bruselas, se doctoró asimismo allí en 1945 con una tesis titulada “Estudio termodinámico de los procesos irreversibles”. Desde 1947 hasta su jubilación en 1987, fecha en que fue nombrado profesor emérito, ocupó las cátedras de química física y física teórica de esa universidad, además de ser director de su Instituto Internacional de Física y Química Solvay desde 1962. Simultaneó esos cargos con el de director del Centro de Mecánica Estadística y Termodinámica de la Universidad de Texas en Austin, que él mismo fundó en 1967 y donde es catedrático de física y de ingeniería química. En esos puestos ha desarrollado una enorme obra como educador, director de investigación y formador de científicos jóvenes.

Es doctor *honoris causa* por más de quince universidades y ha ganado una larga serie de premios y distinciones, entre los que destacan el Premio Solvay 1965 (Bélgica), la Medalla Svante Arrhenius 1969 (Suecia), la Medalla Descartes 1979 (Francia), el Nobel de Química 1977 y la Artificial Intelligence Scientific Award de 1990 (Japón).

---

<sup>2</sup>A. F. Rañada, *Los muchos rostros de la ciencia*, Ediciones Nobel, 1995.

A lo largo de su larga carrera, Prigogine se ha dedicado a una impresionante variedad de campos — física teórica, mecánica cuántica, dinámica estadística, química física —, pero la termodinámica ha ocupado siempre entre ellas un lugar central y destacado. Más concretamente, el hilo conductor de su obra ha sido siempre el deseo irrefrenable de entender la irreversibilidad del mundo desde que empezó a ocuparse de ella en su famosa tesis de 1945.

La termodinámica es una disciplina muy singular que enlaza aplicaciones técnicas con ideas fundamentales sobre la energía y la materia. Nació durante la revolución industrial de algo tan inmediato como la necesidad práctica de comprender mejor las máquinas térmicas para usarlas con más eficacia. Pero las preguntas que debía hacerse sobre cosas tan concretas como la temperatura y el calor la llevaron a descubrir propiedades de la materia de una sorprendente generalidad. Por eso usó Einstein un enfoque termodinámico al intentar comprender mejor la ley de Planck, pues decía que sus conclusiones deben ser válidas incluso sin desconocemos muchos detalles del fenómeno estudiado (en su caso el resultado fue grandioso: el descubrimiento de la idea de fotón.)

Bajo el influjo avasallador de la dinámica newtoniana, la termodinámica se construyó en el siglo XIX sobre la idea de cambio reversible, intentando aproximar los procesos reales por una sucesión de infinitos estados de equilibrio muy próximos a lo largo del tiempo. Ante la evidencia de que en el mundo abundan los desequilibrios<sup>3</sup>, dio en suponer que el de equilibrio es la última etapa a la que debería llegar cualquier sistema material. Si esto fuera cierto, los desequilibrios serían sólo fluctuaciones pasajeras y bastaría con ocuparse del equilibrio para entender el mundo. Proyectada esta idea hacia la historia del universo, sugería que su actividad debería decrecer según nos acercamos a su estado final de equilibrio, en el que nada podría moverse ya y que se conocía por ello como muerte térmica.

Pero esa idea tenía un grave defecto que empezó a manifestarse como una paradoja en los seres vivos. Pues en el equilibrio termodinámico hay una

---

<sup>3</sup>Debido a la influencia del inglés, el lenguaje consagrado usa la expresión “no equilibrio” en lugar de “desequilibrio”, que hubiera sido preferible en español.

desorganización completa de la materia, con sus moléculas repartidas de una manera uniforme y homogénea, sin que pueda haber flujos de energía o de partículas de una parte a otra.

Sin embargo, lo que vemos en el mundo biológico es muy distinto. Por todas partes hay estructuras inhomogéneas. Incluso cuando se habla allí de equilibrio, vemos un intenso dinamismo con fenómenos de transporte de energía y materia y de reacciones químicas muy activas. Además con una propiedad ubicua y capital: los fenómenos son disipativos (consumen energía) e irreversibles (su futuro es completamente distinto de su pasado), lo que hace que las intuiciones sugeridas por la dinámica newtoniana aplicada al sistema formado por el sol y los planetas sean completamente inadecuadas y engañosas.

Es cierto que la situación de equilibrio uniforme y homogéneo es estable porque las fluctuaciones pequeñas, es decir las desviaciones fortuitas de esa condición, tienden luego a desaparecer. Pero a veces los sistemas interactúan con su ambiente de tal manera que crecen los fenómenos disipativos. Puede ocurrir entonces que, cuando los estímulos sobrepasen un cierto umbral, el equilibrio deje de ser estable. En ocasiones aparecen así reacciones químicas periódicas, es decir estructuras temporales, o, más aun, rupturas espontáneas de la homogeneidad, con la aparición de estructuras espaciales o espacio-temporales, a las que Prigogine llamó *estructuras disipativas*.

Tal aparición es posible gracias a un fuerte intercambio de energía y materia entre el sistema y su entorno, que es precisamente una característica esencial de los seres vivos. Por eso y en contra de lo que suponía la termodinámica clásica, es posible generar inhomogeneidades por las fuerzas de la física, sin que esta ciencia se tenga que contradecir con la biología o la evolución. Así es porque ésta se produce precisamente debido a la fertilidad de los desequilibrios. Aplicando estas ideas se abre la puerta a una explicación simple del crecimiento constante de la complejidad en las evoluciones cósmica, biológica o social.

Conviene subrayar dos puntos en especial. Por un lado, no es necesario recurrir a ningún tipo de fuerza vital, aunque estas habían sido ya desterradas

por la biología mucho antes. Por otro, aunque el azar sigue jugando un papel importante, no es ya preciso invocarlo como causa principal de la aparición de estructuras biológicas, como se venía haciendo con gran abundancia.

Prigogine inventó también el concepto de *orden por fluctuación* que explica cómo mínimas oscilaciones aleatorias pueden actuar como germen de nuevas organizaciones más complejas, induciendo bifurcaciones en el árbol divergente de la evolución. ¿Cómo se produce el nacimiento de una nueva estructura al sobrepasar el umbral de la inestabilidad? Por un mecanismo de *nucleación*. La estructura surge en un punto de un medio y se propaga luego a partir de allí. Las fluctuaciones surgen de inestabilidades y desequilibrios con una notable semejanza con algunas transiciones de fase.

El desarrollo de estas ideas es complejo y difícil. Prigogine las presentó en multitud de artículos en revistas especializadas y en un espectro amplio de libros, desde algunos de naturaleza técnica<sup>4</sup> hasta otros de divulgación<sup>5</sup> o de tipo intermedio<sup>6</sup>. Además es un comunicador muy activo a través de conferencias, encuentros, programas de radio y televisión, cursos o coloquios, no sólo en el terreno de la ciencia estricta, sino en diálogo frecuente con filósofos, artistas, ingenieros, etc. Es uno de los científicos más concocidos e influyentes; sus ideas son también objeto de largas discusiones y polémicas.

**Isabelle Stengers**, belga nacida en 1949, estudió química y filosofía en la universidad Libre de Bruselas. En 1984 obtuvo el doctorado en filosofía de la ciencia con una tesis dirigida por Prigogine cuyo título era “Estados y procesos. Aspectos de la transformación conceptual de la física en sus relaciones

---

<sup>4</sup>I. Prigogine, *Introduction to the thermodynamics of irreversible processes*, Wiley, New York, 1961; I. Prigogine, *Non-equilibrium statistical mechanics*, Wiley, New York, 1962; I. Prigogine and R. Herman, *Kinetic theory of ventricular traffic*, Elsevier, New York, 1971; P. Glansdorff and I. Prigogine, *Thermodynamics of structure, stability and fluctuations*, Wiley, London, 1971; G. Nicolis and I. Prigogine, *Self-organization in non-equilibrium systems*, Wiley, New York, 1977.

<sup>5</sup>I. Prigogine, *From being to becoming, ¿Tan sólo una ilusión?*, Tusquets, Barcelona, 1987, *Les lois du chaos*, Flammarion, Paris, 1994; I. Prigogine e I. Stengers, *Entre el tiempo y la eternidad*, Alianza, Madrid, 1990.

<sup>6</sup>G. Nicolis e I. Prigogine, *La estructura de lo complejo*, Alianza, Madrid, 1994.

con el problema de fenómeno químico”. Desde 1987 enseña en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Libre de Bruselas.

Con anterioridad a su doctorado había iniciado ya una colaboración muy activa con Prigogine, que condujo a dos libros famosos: este de *La nueva alianza y Entre el tiempo y la eternidad*<sup>7</sup> De la experiencia de su tesis brotaron dos líneas de investigación. Por una parte, el sentido y las consecuencias que tiene para la ciencia el que la física haya jugado un papel tan destacado como modelo a seguir. Por otra, las implicaciones prácticas y la influencia sobre el poder establecido de la noción de concepto científico. De ahí surgieron libros como *De una ciencia a otra. Los conceptos nómadas*<sup>8</sup>, de varios autores dirigido por ella y *Los conceptos científicos: invención y poder*<sup>9</sup>, escrito con J. Schlanger. En *La invención de las ciencias modernas*<sup>10</sup> desarrolla una concepción de las ciencias que respeta la singularidad de cada una y su pasión por la búsqueda de la objetividad, sin necesidad de someterse a una racionalidad universal.

A partir de 1989, se ocupa del papel que ha jugado el ideal de cientificidad en un saber que se suele mantener con pocos contactos con las ciencias de la naturaleza: el psicoanálisis y, más generalmente, las psicoterapias. Empezando con una crítica de la hipnosis, ello le ha llevado a la publicación de varios libros: *El corazón y la razón. La hipnosis en cuestión desde Lavoisier a Lacan*<sup>11</sup>, en colaboración con L. Chertok, *La hipnosis, herida narcisista*<sup>12</sup>, *Memorias de un hereje*<sup>13</sup>, con L. Chertok y D. Gille y *La voluntad de hacer*

---

<sup>7</sup>Referencia 4.

<sup>8</sup>I. Stengers, ed., *D'une science a l'autre. Des concepts nomades*, Seuil, Paris, 1987.

<sup>9</sup>J. Schlanger et I. Stengers, *Les concepts scientifiques: invention et pouvoir*, La Découverte, Paris, 1989, reeditado por Gallimard, colección Essais, en 1991.

<sup>10</sup>I. Stengers, *L'invention des sciences modernes*, La Découverte, 1993.

<sup>11</sup>L. Chertok et I. Stengers, *Le coeur et la raison. L'hypnose en question de Lavoisier a Lacan*, Payot, Paris, 1989.

<sup>12</sup>I. Stengers, *L'hypnose, blessure narcissique*, colección “Les empêcheurs de penser en rond”, Editions des Laboratoires Delagrangé, 1990.

<sup>13</sup>L. Chertok, D. Gille et I. Stengers, *Mémoires d'un hérétique*, La Découverte, 1990.

*ciencia. A propósito del psicoanálisis*<sup>14</sup>.

Isabelle Stengers ha colaborado en *Elementos de historia de las ciencia*<sup>15</sup>, dirigida por Michel Serres, con dos trabajos sobre “Los asuntos Galileo” “La afinidad ambigua: el sueño newtoniano de la química del siglo XVIII”. Más recientemente ha publicado una *Historia de la química*<sup>16</sup>.

También ha trabajado en divulgación científica, analizando el modo en que el público comprende y evalúa los condicionantes y las pasiones que dan su singularidad a los hechos científicos. Por ello, se interesa también en obras de “cientificación”, en que las ciencias y las técnicas se constituyen en fuentes de ficción, como los crímenes, las guerras o los amores.

Desde los análisis teóricos, ha sabido también llegar a aplicaciones muy concretas sobre las relaciones entre sabiduría científica y decisiones políticas, como en el caso de las drogas, como en su libro con O. Ralet *Las drogas. El desafío holandés*<sup>17</sup>.

- 3 -

No es necesario insistir en que vivimos un mundo cultural gestado en la Ilustración del siglo XVIII bajo el fuertísimo impulso de la segunda ola de la Revolución Científica. Pero sí conviene subrayar ahora que, sin ésta y sin la Revolución Industrial, no hubieran podido cristalizar los cambios iniciados durante el Renacimiento. Se produjo en ese momento una metamorfosis tan radical, una discontinuidad tan profunda, que todo lo anterior parece quedar relegado a un pasado lejanísimo, aunque el tiempo transcurrido desde entonces no sea más que unos pocos siglos frente a los más de treinta mil años desde que apareció el *homo sapiens* o los más de dos millones que lleva el género *homo* sobre la Tierra.

---

<sup>14</sup>I. Stengers, *La volonté de faire science. A propos de la psychanalyse*, colección Editions des Laboratoires Delagrangé/Synthélabo, 1992.

<sup>15</sup>*Eléments d'histoire des sciences*, dirigida por Michel Serres, Bordas, Paris, 1989.

<sup>16</sup>B. Bensaude et I. Stengers, *Histoire de la chimie*, La Découverte, Paris, 1993.

<sup>17</sup>O. Ralet et I. Stengers, *Drogues. Le défi hollandais*, Editions des Laboratoires Delagrangé, colección “Les empêcheurs de penser en rond”, Paris, 1991.

Una nueva actitud surge entonces por toda Europa ante el impacto de los descubrimientos científicos y la constatación de que el método experimental es una herramienta poderosa que, combinado con el análisis matemático, permite averiguar el grado de verdad de cualquier afirmación. A partir de ello, la Modernidad se configura por el triunfo de la razón completamente liberada que permite llegar a un conocimiento profundo de la Naturaleza. Por eso, la ciencia es desde entonces un eje conformador de las sociedades humanas.

Pero hoy juzgamos a la Ilustración desde la perspectiva de dos siglos y ante el acecho de probables cambios históricos importantes a otra época que ya se conoce como la Posmodernidad, a falta de mejor nombre. Ante la insistente presión de graves problemas, está en el aire la proclama de que la Modernidad acabó ya su ciclo y que debemos pasar cuanto antes la página histórica sin molestarnos en guardar luto por ella. Algunos se oponen porque, según dicen, no es posible salir tan pronto de un cambio histórico tan profundo y que nos tiene aun atrapados. Para ellos, la Modernidad está aún inagotada y lo que hay que hacer es vivirla ahora de un modo distinto pero más auténtico.

Sea cual fuere el punto de vista que adoptemos, algo sí parece claro: la visión del mundo que nos viene del XVIII, muchos de cuyos elementos perduran aún, es excesivamente simple. Si bien vale para una primera aproximación, es inadecuada ante un mundo tan fragmentario, tan heterogéneo y tan lleno de gentes, culturas y pueblos como el de hoy. Debemos, pues, desconfiar de esa simplicidad.

Es fácil entender las razones para que haya ocurrido así. Se dijo antes que el estallido de la Ilustración fue posible por la Revolución Científica, aunque no exclusivamente por ella. Ocurrió que unas pocas ideas científicas simples — la Gravitación Universal, las leyes del movimiento, las de los gases, por ejemplo — parecían explicar muchas cosas a la vez y se dio en pensar que llegaríamos a entenderlo todo, gracias a ellas, cuando se completasen. Fue como un golpe de luz, súbito y esplendoroso.

Pues nunca se insistió lo bastante en que la ciencia nació gracias a su éxito al analizar las situaciones más simples, en especial la física, la de mayor

influencia en aquel tiempo. Por eso dice Popper: “se puede describir la ciencia como el arte de la supersimplificación sistemática, como el arte de discernir lo que se puede omitir con ventaja”<sup>18</sup>. En efecto, la física lucha siempre por simplificar las cosas, las supone de forma sencilla, como esferas o incluso como meros puntos, elimina elementos, prescinde de otros, aproxima los más. De modo sorprendente, ese proceder tiene éxito y ha permitido descubrir multitud de leyes importantes, como las de la mecánica, la teoría del calor o el electromagnetismo.

Se llegó así a la apoteosis del método propuesto por Descartes y que muchos consideran como el origen de la ciencia moderna: dividir cada dificultad en tantos elementos como sea posible y estudiarlos por separado, empezando por los más simples. El enorme éxito alcanzado por la astronomía con esta estrategia convenció a todos de que se podría así llegar a conocerlo todo. Al fin y al cabo el propio Isaac Newton había afirmado en el Prefacio de su obra magna, los *Principia*, que todo se mueve de la misma manera y obedeciendo las mismas leyes, pues: “son muchas las razones que me inclinan a pensar que *todo* depende de ciertas fuerzas, merced las cuales las partículas de los cuerpos [...] se empujan mutuamente llegando a formar figuras regulares y se separan unas de otras” (la cursiva es mía). Para comprender mejor la radicalidad de esta frase, debe decirse que esas leyes se consideraban análogas a la de la Gravitación Universal, cuyo enunciado es tan simple que se estudia en el bachillerato.

Esta simplicidad supuesta, se trasladó al orden social, lo que explica una de las características más notables del pensamiento moderno: su visión unitaria y lineal de la historia. Lo mismo que los objetos materiales obedecen a las leyes de la Naturaleza, supone que las sociedades humanas siguen leyes históricas, abriéndose así el paso al nacimiento de historicismos de varios tipos, cuyo denominador común es que el futuro de la humanidad es previsible, una vez conocidas esas leyes, de la misma manera que lo es el de los astros, cuyas posiciones son conocidas de antemano por los astrónomos

---

<sup>18</sup>K. Popper, *El universo abierto: un argumento en favor del indeterminismo*, Tecnos, Madrid, 1986.

gracias a las leyes de la dinámica clásica newtoniana.

Habiendo sido Newton el primero entre los padres fundadores de la ciencia moderna, el impacto de esta idea fue enorme. Cuando, además, los astrónomos empezaron a predecir con asombrosa exactitud los movimientos de los planetas, se basó en ella una visión del mundo conocida por mecanicismo, que algunos consideraron una consecuencia inevitable de los datos científicos. Se tardó mucho tiempo en comprender que era una posición filosófica, extrapolación injustificada de lo que se sabía sobre el sistema solar a ámbitos aún no estudiados ni experimentados, y que estaba basada en la creencia a priori en que el desarrollo de la mecánica newtoniana llegaría a ser aplicable a todos los entornos del mundo. Curiosamente, el esquema fue bautizado como programa newtoniano, a pesar de que el mismo Newton entendía el mundo de un modo completamente distinto y hubiera rechazado ese programa, algo que se prefirió olvidar en una operación colectiva de reconstrucción histórica<sup>19</sup>.

Muchos científicos, filósofos y pensadores sociales se sintieron deslumbrados: tras largos siglos de oscuridad, el conocimiento total del mundo estaba al alcance de la mano. Se podía predecir todo, al menos en principio, pues el azar no era nada más que el disfraz de una ignorancia parcial y vencible. Y lo más importante: manejando leyes simples.

- 4 -

Esta confianza en la simplicidad básica del mundo se manifiesta de manera patente en el pensamiento social del XIX, a través de dos grandes mitos modernos: la historia es previsible y existe un modelo de sociedad al que todas las culturas deben tender — imaginado, claro está, desde una perspectiva occidental —.

Un ejemplo bien expresivo nos lo ofrece el caso del francés Auguste Comte (1798-1857), el inventor de la palabra sociología y del positivismo. Sin duda una razón decisiva de la enorme influencia que tuvo es la sencillez de su mensaje, basado en imponer al mundo una simplicidad excesiva pero muy

---

<sup>19</sup>A. F. Rañada, referencia 2.

fácil de entender. Su sistema filosófico, vivido como una religión por sus fieles, impulsó la creencia en que el conocimiento científico es omnicompetente, además de ser el único válido. Con esa divisa, creyó haber descubierto la ley fundamental de la historia, análoga a la de la Gravitación Universal para la astronomía. Según ella, todas las sociedades pasan necesariamente por tres fases sucesivas: teológica, metafísica y positiva — caracterizada esta última por el triunfo de la ciencia y el uso de su método para tomar cualquier decisión en función sólo de hechos positivos (o sea, demostrados) —. Sería pues el reino de la tecnocracia. El historicismo es aquí evidente, pues el acontecer humano sería completamente previsible, lo que a Comte parecía bueno pues decía “Ciencia, de donde previsión; previsión, de donde acción”. En el marco de su optimismo decimonónico, la tercera fase era una sociedad feliz.

La trasposición desde el sistema solar a la sociología es evidente. Se suponía que aquel había pasado por fases de agrupación y formación — imaginadas entonces según el modelo de la nebulosa primitiva de Laplace —, antes de llegar a la actual ya permanente, de la que no saldría nunca porque así lo dictan las leyes de Newton.

Esa tercera fase positiva y feliz sería una utopía estática e inmóvil, en correspondencia con los estados de equilibrio a los que, según la termodinámica clásica, deberían tender todos los sistemas materiales. Pues, en una sociedad que ya conoce las leyes y sólo le resta aplicarlas a los hechos, el devenir quedaría confinado al mero mundo fisiológico de los individuos. ¿Qué lugar quedaría para la creatividad humana?

La influencia de la interpretación dominante del paradigma newtoniano en el pensamiento social se aprecia también muy claramente en el marxismo, una de las fuerzas más decisivas en la conformación de las ideologías del XIX y del XX.

Lo podemos ver en la firme convicción de los marxistas en la inevitabilidad de la revolución, una vez que se den las condiciones determinantes para ello. Desde una perspectiva social diametralmente opuesta a la de Comte, el marxismo sostiene también la necesidad de transitar por varias fases históricas hasta llegar inevitablemente a la sociedad comunista, estado utópico feliz

e inmóvil en que todas las necesidades individuales quedarían satisfechas por la comunidad.

Es cierto que Marx era un pensador mucho más complejo y sutil de lo que puede suponerse al examinar los resultados obtenidos en los países que se reclamaron marxistas; de hecho, hay un serio problema para distinguir en ocasiones qué es del maestro y qué de sus seguidores (él solía decir “yo no soy marxista”). Por otra parte, a Marx le preocupaba poder cambiar el mundo mucho más que la coherencia teórica de su análisis. Pero está claro que el marxismo se estableció en la práctica como un historicismo, dominado por la idea de la existencia de leyes históricas análogas a la de la Gravitación Universal. Su énfasis bien conocido en la crítica y el análisis tomó un enfoque reduccionista, al estilo del que usaría el demonio de Laplace y muy en sintonía con el método cartesiano.

Por eso el comunismo tenía una visión mecanicista e incluso mecánica de la historia. Si, para la dinámica newtoniana, lo determinante es el estado inicial de un sistema — o sea, las posiciones y velocidades de los corpúsculos que lo constituyen —, para Marx son las condiciones concretas lo que determina la conciencia de los seres humanos. Sin embargo, reconocía en las personas la capacidad de oponerse a su ambiente y modificarlo — esto pretende la revolución que tanto buscaba — y por ello se manifestó contrario a entender al hombre desde un mecanicismo radical.

Esta contradicción entre la libertad humana y la necesidad social es la misma o muy parecida que la existente entre el determinismo físico y el libre albedrío, una cosa ésta de las más difíciles de entender. Es además importante, pues en esa paradoja parecen enfrentarse la razón y la vida. Ante ella, algunos dieron en negar la libertad personal, suponiéndola no más que una ilusión, a pesar de la profunda sensación de ella que tenemos. Pero Marx sale del paso gracias a la dialéctica, jugando con la oposición de contrarios en la famosa sucesión tesis, antítesis, síntesis, y liberando así a su análisis de la incoherencia producida por un paralelismo demasiado estrecho entre sociología y ciencia natural: la revolución debe ocurrir con necesidad histórica, pero es a la vez necesaria la voluntad humana para que se produzca.

Pero, prescindiendo de sutilezas teóricas, los marxistas actuaron de hecho y en la práctica siguiendo una concepción determinista de la historia, concebida de una manera simple, única y lineal. Cabe mencionar, de paso, que la tentación parece ser muy fuerte. Así, desde el otro extremo del espectro político, lo hemos visto de nuevo en la famosa tesis de Fukuyama. Este teórico social norteamericano publicó en 1989 un artículo titulado "¿El fin de la historia?" defendiendo la simpleza de que el hundimiento del imperio de la Unión Soviética representa la destrucción del último obstáculo para el triunfo de la democracia liberal. Como consecuencia, la historia se habría acabado, sin que pueda ocurrir en el futuro otra cosa que el desarrollo monótono de la humanidad. Vemos de nuevo la sombra del estado final de equilibrio, en correspondencia con la muerte térmica del universo. Por eso, sin recurrir a ningún argumento sociológico, es evidente que el análisis de Fukuyama es rechazable como propio de una concepción demasiado simple del devenir histórico.

- 5 -

Tanto el positivismo como el marxismo ven en el mundo una determinación manifiesta que lo lleva, de modo inevitable, a un estadio final, sea la sociedad positiva o la comunista, trasuntos las dos de los equilibrios que considera la física. Alguien podría decir que se trata sólo de una coincidencia, pues existía ya desde muy antiguo la tradición de un estado ideal al que el mundo debería acercarse. Es cierto que el pensamiento utópico viene de muy antiguo, a menudo asociado a la creencia en épocas doradas en un pasado remoto a las que se quiere volver. La primera propuesta se debe a Platón quien, para regenerar a la sociedad ateniense, propone en su *República* un gobierno ideal en una sociedad jerarquizada, dirigida por hombres sabios que garantizarían la satisfacción de las necesidades y la administración de justicia.

La posibilidad de llevar a la práctica el ideal de una ciudad perfecta es desde entonces una referencia constante de muchos pensadores. Fue recogida por el cristianismo, trasladando al otro mundo la idea judía de la tierra de promisión, para encontrar una formulación explícita en la *Utopía* de Tomás

Moro de 1516. Se trataba ésta de una isla en la que vivía una sociedad en perfecto equilibrio con la naturaleza, con una ordenación nueva del tiempo de trabajo y sometida a leyes y jueces justos. Pero el nombre ya subraya su dificultad —“utopía” viene del griego y significa “ningún lugar”. Es un arquetipo de sociedad que sólo se puede establecer a costa de muchos esfuerzos y penas.

Por eso las ciudades de la tradición utópica eran muy distintas de las previstas por los historicismos del XIX. La diferencia es que en que hay éstas un elemento de determinismo tomado de la física newtoniana, que es lo que, supuestamente, las hace inevitables. Por eso la idea de felicidad humana cambia completamente desde el XVIII. Al suponer que las sociedades siguen leyes lineales, cualquier incumplimiento de una esperanza puede ser explicado como producto de una causa y, por tanto, corregido. Lo vemos en la obsesión actual por la satisfacción inmediata de los deseos, sin esperas ni esfuerzos que parecen innecesarios. Es importante entenderlo bien, para evitar que el derrumbe de la concepción lineal de la historia cercene de raíz lo que tiene la utopía de provocador y generador de tensión fecunda.

- 6 -

El reduccionismo propio del programa newtoniano reforzó dos elementos muy característicos de la cultura occidental: la idea prevalente de inteligencia y el individualismo que la impregna.

Uno de los muchos aspectos de la inteligencia es la razón deductiva, es decir la capacidad de elaborar cadenas de inferencias lógicas. Pero hay otros muchos como el ingenio, la intuición, el humor, el sentido común, la percepción global, la memoria, la facultad de analogía... Sin embargo en el Occidente —no así en otras culturas — se identificó inteligencia con razón<sup>20</sup>, en detrimento de otras facultades. El lenguaje habitual lo revela así, pues cuando se dice de alguien que es inteligente suele aludirse a su capacidad de razonar con lógica.

---

<sup>20</sup>J. A. Marina, *Elogio y refutación del ingenio*, Anagrama, Barcelona, 1992; *Teoría de la inteligencia creadora*, Anagrama, Barcelona, 1993.

La cosa viene de los griegos, quienes descubrieron que los problemas se entienden mejor si se examina con mucho cuidado tanto el punto de partida de cualquier pensamiento como la sucesión de inferencias que se encadenan para llegar a una conclusión. Inventaron así la lógica y la colocaron como modelo a seguir por las facultades mentales. Es posible que el desequilibrio que así produjeron fuera una de las condiciones necesarias para el nacimiento de la ciencia moderna pues dos de sus fundadores, Pascal y Descartes, se plantearon la cuestión y reflexionaron mucho sobre ella. El primero opinaba que empobrecemos la inteligencia si la reducimos a la razón, como enunció expresivamente con su famosa dualidad entre los espíritus de geometría y de sutileza. Sin embargo Descartes santificó el prejuicio griego con su famoso *Discurso del método*, pues para él todo el pensamiento es analítico y puede siempre reducirse a sucesiones de inferencias lógicas elementales.

El éxito que lograron las matemáticas en la formulación de la mecánica newtoniana pareció zanjar la cuestión a favor de la tesis cartesiana, extendiéndose en círculos científicos la idea de que los sentimientos, la intuición o las demás facultades mentales son meras apariencias. Eso implica, por ejemplo, que si sentimos emoción estética al contemplar un cuadro — aunque sea algo inmediato tras la percepción — ello se debe a que el cerebro razona muy deprisa de modo puramente lógico y decide cómo y cuándo debemos emocionarnos.

Ahora bien, si esto es así, las inferencias lógicas serían como átomos de pensamiento y éste podría sintetizarse a partir de aquellas, como ocurre con una pieza de hierro a partir de sus átomos. En esta idea está la base de la hipótesis fuerte de la inteligencia artificial — o sea, que el cerebro sólo se distingue de un ordenador por estar hecho de carne — que necesita de esos dos elementos: reducir completamente todo pensamiento a procesos lógicos y poder separarlo de su base biológica que es el cerebro. Por eso parece hoy que la condición para identificar cerebro y ordenador es precisamente que aquel funcione de modo lineal algorítmico. La cuestión no es accesoria: el debate sobre la inteligencia artificial es uno de los más importantes de la historia de la ciencia.

Otra peculiaridad de nuestra cultura es el individualismo. Podemos apreciarlo comparándola con el mundo árabe y el oriental, los otros dos modos sociales sobre el planeta, tras el hundimiento de la Unión Soviética. Entre los árabes, la libertad individual no es valorada como entre nosotros. Más que en personas, su sociedad se basa en grupos como la familia – no la nuclear nuestra, sino una mucho más amplia —, el clan o la tribu. Los individuos son así menos libres pero se sienten más seguros. En el Oriente prevalece una concepción originada en Confucio que prima la armonía social por encima de los derechos y deseos de cada persona. Pues bien, no cabe duda de que el individualismo occidental se vio reforzado por el reduccionismo del programa newtoniano, según el cual todo podría explicarse en función de los corpúsculos constituyentes del sistema, que son así lo que realmente importa. La analogía de un cuerpo hecho de tomos con una sociedad de individuos resulta evidente.

Quiz s cabe recordar aquí a Hideki Yukawa<sup>21</sup> (1907-1981), un gran físico japonés que era además un gran conocedor, a la vez, de los clásicos griegos y de los chinos. Dedicó muchas reflexiones a comparar el Este y el Oeste, preguntándose de manera especial por la razón de que la ciencia haya nacido en Europa y no en el Oriente. Ello se debía, según él, a que los griegos habían sabido "introducir el método general de la abstracción que es uno de los dos fundamentos de la ciencia". Creía que "el pensamiento clásico oriental ponía un énfasis excesivo en la intuición, mientras que los griegos habían conseguido un equilibrio armonioso entre la abstracción y la intuición". Considerando estas opiniones, parece significativo que pensase también que el mundo occidental moderno ha perdido ese equilibrio y le convendría una inyección de elementos orientales para recuperar los valores del conocimiento intuitivo.

- 7 -

La influencia de la concepción mecanicista de la física newtoniana sobre

---

<sup>21</sup>H. Yukawa, *Creativity and intuition: a physicist looks at east and west*, Kodansha International, Tokyo, 1973.

la vida social se manifiesta también en la economía, especialmente en la polémica sobre el crecimiento, iniciada a finales del XVIII y que sigue todavía.

Ya Adam Smith se planteó en su famosa obra *La riqueza de las naciones* de 1776 cuáles son las medidas de gobierno que conducen a un crecimiento lo más rápido posible de la riqueza. Al reflexionar sobre ello, comprendió que el crecimiento no puede ser ilimitado, sino que cada vez se har más difícil a partir de un punto, llegándose a un estado estacionario cuando la actividad económica se vea frenada por falta de beneficios o de materias primas. Pero le parecía que faltaba mucho tiempo todavía para acercarse a esa situación. El tema empezó a preocupar por la crítica de Thomas R. Malthus al optimismo de algunos economistas, en su célebre libro *Ensayo sobre la población*.

Lo que preocupaba a Malthus es que la población crecía de modo exponencial — o sea, en progresión geométrica —, mientras que los recursos disponibles, especialmente la producción de alimentos, lo hacía mucho más despacio — linealmente o en progresión aritmética —. El resultado previsible era una catástrofe de la que sólo sería posible librarse frenado el aumento de la población mediante el control de la natalidad.

De hecho es posible dar una formulación matemática a la idea de Malthus mediante una ecuación diferencial que se parece mucho a la de un cuerpo que se mueve bajo la acción de varias fuerzas en la mecánica newtoniana. Años más tarde, Marx hizo una crítica a Malthus afirmando que la falta de alimentos no era debida al exceso de la población, sino a la injusta distribución de la riqueza. Pero la posibilidad de formular una ley económica con matemáticas muy simples siguió influyendo mucho a favor de la existencia de leyes históricas ineludibles. Por eso las discusiones actuales sobre el crecimiento económico siguen una tradición que viene desde entonces, aunque con un elemento nuevo que es el deterioro del medio ambiente (quizá no tan nuevo: ya se había ocupado de él John Stuart Mill en 1848).

La economía ha evolucionado mucho desde entonces, pero sigue marcada por la idea de equilibrio, obsesionada por considerar a los procesos como sucesiones de estados de equilibrio momentáneo, en paralelo estrecho con lo

que hacía la termodinámica clásica<sup>22</sup>.

- 8 -

Decir que vivimos dominados por la ciencia, bajo en influjo de sus ideas y sus realizaciones es una obviedad. Los objetos producidos por la tecnología facilitan nuestra vida de tal modo que cualquier sociedad que prescindiera de ellos — como ocurre con las del tercer mundo — nos parece invivible e insoportable. Además, nuestras ideas sobre la materia, la sociedad y la vida se ven completamente agitadas por nuevas perspectivas científicas, sin las cuales ningún análisis del mundo tendría sentido.

Incluso nuestra percepción política está marcada por la ciencia. No es casualidad que la caída del Antiguo Régimen haya coincidido con la explosión de la segunda oleada de la Revolución Científica. Es fácil tomar algunos ejemplos significativos. La idea de los derechos humanos pudo afianzarse gracias a que la ciencia había socavado el argumento de autoridad, mediante la combinación del método experimental con el análisis matemático. La famosa *Enciclopedia* francesa tenía como uno de sus objetivos principales basar la vida social en el conocimiento científico — no en vano uno de sus dos editores fue el gran matemático y físico Jean LeRond D'Alembert, quien desarrollaba a la vez la mecánica newtoniana —. Los padres fundadores de la democracia norteamericana, Jefferson, Adams, Franklin, Madison, tenían siempre en su mente "las leyes de la naturaleza y las leyes de Dios", frase muy frecuente en aquellos tiempos, tanto que invocaban la tercera ley de Newton — la de la acción y la reacción — para defender la necesidad del balance de poderes en la estructura de su gobierno. La estática newtoniana fue para ellos una fuente de inspiración<sup>23</sup>.

Pocos discutieran, pues, el enorme influjo de la ciencia en nuestra sociedad. Pero se suele comprender muy mal que gran parte de los presupuestos implícitos, hábitos o actitudes del hombre moderno se deben menos a la propia

---

<sup>22</sup>A. Fernández Díaz, *Economía de la complejidad. Economía dinámica caótica*, Mac Graw Hill, 1994.

<sup>23</sup>I. Bernard Cohen, *Science and the founding fathers*, Norton, 1995.

ciencia que a una interpretación muy particular de ella. Más aun, a una interpretación que hoy debe ser revisada desde una perspectiva puramente científica a causa de sus inconsistencias internas. De modo especial ocurre así con la creencia sobreentendida de que es posible comprender totalmente cualquier problema mediante un esquema simple consistente en un conjunto lineal y finito de inferencias lógicas.

Una consecuencia importante es que el futuro no está escrito por ninguna ley general de la historia, por el contrario somos los hombres y las mujeres quienes lo hacemos cada día. No hay nada inmutable que frene la capacidad creativa de la especie humana: el porvenir está abierto. Por ello, hay que gritar muy fuerte que, si la humanidad se hunde, será por sus acciones equivocadas, nunca por el desarrollo de ninguna necesidad histórica.

La inadecuación de cualquier concepción unidimensional de la ciencia<sup>24</sup> se plantea agudamente en sus relaciones con las diversas culturas y varias formas de conocimiento. De modo especial, la visión simple y reduccionista del mundo impide el entendimiento entre el arte y la ciencia, dos fuerzas decisivas en el proceso de evolución cultural que sigue, desde hace más de veinte mil años, a la fase anterior puramente biológica, de la que surgió el *homo sapiens*. Pues la ciencia empieza siempre por lo simple, el arte se coloca enseguida en lo complejo y por eso decía Paul Valéry: "Hay una ciencia de las cosas simples, un arte de las complicadas".

Pero la ciencia está introduciéndose hoy de modo decidido en el reino de lo complejo. Es cierto que lo viene haciendo desde hace tiempo, pero sólo en los últimos años se hacen patentes todas las consecuencias de esa incursión. El mérito de *La nueva Alianza* consiste precisamente en mostrar que la incapacidad de la ciencia clásica de entender lo complejo no tiene sólo consecuencias científicas, sino que afecta a toda la cultura y a toda nuestra vida.

El mundo tiene hoy serios problemas para cuya solución necesita cada vez de más ciencia. Pero también de saber aplicarla con una mayor madurez, que sólo podrá alcanzar saliendo de sí misma, en una apertura decidida hacia

---

<sup>24</sup>Referencia 2, cap. 2.

otros ámbitos, en particular el mundo del arte y del pensamiento humanista. O sea, acercándola a la vida, de la que surgió y de la que nunca debe estar separada. En estos momentos en que parecemos acercarnos al climax de una crisis histórica sin precedentes, puede ser una cuestión de supervivencia.