

# El paradigma de complejidad \*

No hace falta creer que la cuestión de la complejidad se plantea solamente hoy en día, a partir de nuevos desarrollos científicos. Hace falta ver la complejidad allí donde ella parece estar, por lo general, ausente, como, por ejemplo, en la vida cotidiana.

La complejidad en ese dominio ha sido percibida y descrita por la novela del siglo XIX y comienzos del XX. Mientras que en esa misma época, la ciencia trataba de eliminar todo lo que fuera individual y singular, para retener nada más que las leyes generales y las identidades simples y cerradas, mientras expulsaba incluso al tiempo de su visión del mundo, la novela, por el contrario (Balzac en Francia, Dickens en Inglaterra) nos mostraba seres singulares en sus contextos y en su tiempo. Mostraba que la vida cotidiana es, de hecho, una vida en la que cada uno juega varios roles sociales, de acuerdo a quien sea en soledad, en su trabajo, con amigos o con desconocidos. Vemos así que cada ser tiene una multiplicidad de identidades, una multiplicidad de personalidades en sí mismo, un mundo de fantasmas y de sueños que acompañan su vida. Por ejemplo, el tema del monólogo interior, tan importante en la obra de Faulkner, era parte de esa complejidad. Ese *inner-speech*, esa palabra permanente es revelada por la literatura y por la novela, del mismo modo que ésta nos reveló también que cada uno se conoce muy poco a sí mismo:

\* De *Culture, signes, critiques*, Presses de L'Université de Québec, 1988 (Cahiers Recherches et théories, Colección «Symbolique et idéologie», nro. S 16), pp. 65-87. Textos publicados bajo la dirección de Josiane Boulad-Ayoub.

en inglés, se llama a eso self-decepcion, el engaño de sí mismo. Sólo conocemos una apariencia del sí mismo; uno se engaña acerca de sí mismo. Incluso los escritores más sinceros, como Jean-Jaeques Rousseau, Chateaubriand, olvidan siempre, en su esfuerzo por ser sinceros, algo importante acerca de sí mismos.

La relación ambivalente con los otros, las verdaderas mutaciones de personalidad como la ocurrida en Dos-toievski, el hecho de que somos llevados por la historia sin saber mucho cómo sucede, del mismo modo que Fabrice del Longo o el príncipe Andrés, el hecho de que el mismo ser se transforma a lo largo del tiempo como lo muestran admirablemente *A la recherche du temes perdu y*, sobre todo, el final de *Temps retrouvé* de Proust, todo ello indica que no es solamente la sociedad la que es compleja, sino también cada átomo del mundo humano.

Al mismo tiempo, en el siglo XIX, la ciencia tiene un ideal exactamente opuesto. Ese ideal se afirma en la visión del mundo de Laplace, a comienzos del siglo XIX. Los científicos, de Descartes a Newton, tratan de concebir un universo que sea una máquina determinista perfecta. Pero Newton, como Descartes, tenían necesidad de Dios para explicar cómo ese mundo perfecto había sido producido. Laplace elimina a Dios. Cuando Napoleón le pregunta: «¿Pero señor Laplace, qué hace usted con Dios en su sistema?», Laplace responde: «Señor, yo no necesito esa hipótesis.» Para Laplace, el mundo es una máquina determinista verdaderamente perfecta, que se basta a sí misma. El supone que un demonio que poseyera una inteligencia y unos sentidos casi infinitos podría conocer todo acontecimiento

del pasado y todo acontecimiento del futuro. De hecho, esa concepción, que creía poder arreglárselas sin dios, había introducido en su mundo los atributos de la divinidad: la perfección, el orden absoluto, la inmortalidad y la eternidad. Es ese mundo el que va a desordenarse y luego desintegrarse.

### *El paradigma de simplicidad*

Para comprender el problema de la complejidad, hay que saber, antes que nada, que hay un paradigma de simplicidad. La palabra paradigma es empleada a menudo. En nuestra concepción, un paradigma está constituido por un cierto tipo de relación lógica extremadamente fuerte entre nociones maestras, nociones clave, principios clave. Esa relación y esos principios van a gobernar todos los discursos que obedecen, inconscientemente, a su gobierno.

Así es que el paradigma de simplicidad es un paradigma que pone orden en el universo, y persigue al desorden. El orden se reduce a una ley, a un principio. La simplicidad ve a lo uno y ve a lo múltiple, pero no puede ver que lo Uno puede, al mismo tiempo, ser Múltiple. El principio de simplicidad o bien separa lo que está ligado (disyunción), o bien unifica lo que es diverso (reducción).

Tomemos como ejemplo al hombre. El hombre es un ser evidentemente biológico. Es, al mismo tiempo, un ser evidentemente cultural, meta-biológico y que vive en un universo de lenguaje, de ideas y de conciencia. Pero, a esas dos realidades, la realidad biológica y la realidad cultural, el paradigma de simplificación nos obliga ya sea a desunirlas, ya sea a reducir la más compleja a la menos compleja. Vamos entonces a estudiar al hombre biológico en el departamento de Biología, como un ser anatómico, fisiológico, etc., y vamos a estudiar al hombre cultural en los departamentos de ciencias humanas y sociales. Vamos a estudiar al cerebro como órgano biológico y vamos a estudiar al espíritu, *the mind*, como función o realidad psicológica. Olvidamos que uno no existe sin el otro; más aún, que uno es, al mismo tiempo, el otro, si bien son tratados con términos y conceptos diferentes.

Con esa voluntad de simplificación, el conocimiento científico se daba por misión la de develar la simplicidad escondida detrás de la **aparente multiplicidad y el aparen-**

te desorden de los fenómenos. Tal vez sea que, privados de un Dios en el que no podían creer más, los científicos tenían una necesidad, inconscientemente, de verse reasegurados. Sabiéndose vivos en un universo materialista, mortal, sin salvación, tenían necesidad de saber que había algo perfecto y eterno: el universo mismo. Esa mitología extremadamente poderosa, obsesiva aunque oculta, ha animado al movimiento de la Física. Hay que reconocer que esa mitología ha sido fecunda porque la búsqueda de la gran ley del universo ha conducido a descubrimientos de leyes mayores tales como las de la gravitación, el electromagnetismo, las interacciones nucleares fuertes y luego, débiles.

Hoy, todavía, los científicos y los físicos tratan de encontrar la conexión entre esas diferentes leyes, que representaría una verdadera ley única.

La misma obsesión ha conducido a la búsqueda del ladrillo elemental con el cual estaba construido el universo. Hemos, ante todo, creído encontrar la unidad de base en la molécula. El desarrollo de instrumentos de observación ha revelado que la molécula misma estaba compuesta de átomos. Luego nos hemos dado cuenta que el átomo era, en sí mismo, un sistema muy complejo, compuesto de un núcleo y de electrones. Entonces, la partícula devino la unidad primaria. Luego nos hemos dado cuenta que las partículas eran, en sí mismas, fenómenos que podían ser divididos teóricamente en quarks. Y, en el momento en que creíamos haber alcanzado el ladrillo elemental con el cual nuestro universo estaba construido, ese ladrillo ha desaparecido en tanto ladrillo. Es una entidad difusa, compleja, que no llegamos a aislar. La obsesión de la complejidad condujo a

la aventura científica a descubrimientos imposibles de concebir en términos de simplicidad.

Lo que es más, en el siglo xx tuvo lugar este acontecimiento mayor: la irrupción del desorden en el universo físico. En efecto, el segundo principio de la Termodinámica,

formulado por Carnot y por Clausius, es, primeramente, un principio de degradación de energía. El primer principio, que es el principio de la conservación de la energía, se acompaña de un principio que dice que la energía se degrada bajo la forma de calor. Toda actividad, todo trabajo, produce calor; dicho de otro modo, toda utilización de la energía tiende a degradar dicha energía.

Luego nos hemos dado cuenta, con Boltzman, que eso que llamamos calor es, en realidad, la agitación en desorden de moléculas y de átomos. Cualquiera puede verificar, al comenzar a calentar un recipiente con agua, que aparecen vibraciones y que se produce un arremolinamiento de moléculas. Algunas vuelan hacia la atmósfera hasta que todas se dispersan. Efectivamente, llegamos al desorden total. El desorden está, entonces, en el universo físico, ligado a todo trabajo, a toda transformación.

### *Orden y desorden en el universo*

Al comienzo del siglo xx la reflexión sobre el universo chocaba contra una paradoja. Por una parte, el segundo principio de la Termodinámica indicaba que el universo tendía a la entropía general, es decir, al desorden máximo, y, por otra parte, parecía que en ese mismo universo las cosas se organizaban, se complejizaban y se desarrollaban.

En la medida en que nos limitábamos al planeta, algunos pudieron pensar que se trataba de la diferencia entre la organización viviente y la organización física: la organización física tendía a la degradación, pero la organización viviente, fundada sobre una materia específica, mucho más noble, tendía al desarrollo... Nos olvidábamos de dos cosas. En primer lugar: ¿Cómo estaba constituida esa organización física?, ¿cómo estaban constituidos los astros y cómo las moléculas? Más aún, olvidábamos otra cosa: la vida es un progreso que se paga con la muerte de los indi-

viduos; la evolución biológica se paga con la muerte de innumerables especies; hay muchas más especies que desaparecieron desde el origen de la vida, que especies que hayan sobrevivido. La degradación y el desorden conciernen también a la vida.

Por lo tanto, la dicotomía no era posible. Hicieron falta estos últimos decenios para que nos diéramos cuenta que el desorden y el orden, siendo enemigos uno del otro, cooperaban, de alguna manera, para organizar al universo.

Nos damos cuenta, por ejemplo, al considerar los remolinos de Benard. Tomemos un recipiente cilíndrico en el que hay un líquido, al que calentamos por debajo. A una cierta temperatura, el movimiento de agitación, en lugar de acrecentarse él mismo, produce una forma arremolinada organizada de carácter estable, formando sobre la superficie células hexagonales regularmente ordenadas.

A menudo, en el punto de encuentro entre un flujo y un obstáculo, se crea un remolino, es decir, una forma organizada constante y que se reconstituye sin cesar a sí misma; la unión del flujo y del contra-flujo produce esa forma organizada que va a durar indefinidamente, en la medida en que el flujo dure y en que el obstáculo esté allí. Es decir que un orden organizacional (remolino) puede nacer a partir de un proceso que produce desorden (turbulencia).

Esta idea ha debido ser amplificada de manera cósmica cuando llegamos, a partir de los años 1960-1966, a la opinión cada vez más plausible de que nuestro universo, que sabíamos estaba en curso de dilatarse a partir del descubrimiento de Hubble de la expansión de las galaxias, era también un universo del cual provenía, desde todos los horizontes, una radiación isotrópica, que semejaba ser el resto fósil de una suerte de explosión inicial. De allí la teoría dominante en el mundo actual de los astrofísicos, de un origen del universo que fuera una explosión, un *big-bang*. Eso nos condujo a una idea sorprendente: el universo co-

mienza como una desintegración, y es desintegrándose que se organiza. En efecto, es en el curso de esa agitación calórica intensa —el calor es agitación, remolino, movimiento en todos los sentidos— que se van a formar las partículas y que ciertas partículas van a unirse unas a otras.

Van a crearse también los núcleos de helio, de hidrógeno, y luego otros procesos debidos, evidentemente, a la gravitación, van a reunir a los polvos de partículas y esos polvos van a concentrarse cada vez más hasta llegar a un momento en el que, al incrementarse el calor, se generará una temperatura de explosión mediante la cual se producirá el alumbramiento de las estrellas, y esas mismas estrellas se auto-organizarán entre implosión y explosión.

Más aún, podemos suponer que en el interior de esas estrellas van, tal vez, a unirse, en condiciones extremadamente desordenadas, tres núcleos de helio, los cuales van a constituir el átomo de carbono. En los soles que se han sucedido hubo, tal vez, suficiente carbono para que, finalmente, sobre un pequeño planeta excéntrico, la Tierra, hubiera ese material necesario sin el cual no habría eso que llamamos vida.

Vemos cómo la agitación, el encuentro al azar, son necesarios para la organización del universo. Podemos decir que el mundo se organiza desintegrándose. He aquí una idea típicamente compleja. ¿En qué sentido? En el sentido de que debemos unir a dos nociones que, lógicamente, parecieran excluirse: orden y desorden. Más aún, podemos pensar que la complejidad de esta idea es aún más fundamental. En efecto, el universo nació en un momento indescriptible, que hizo nacer al tiempo del no-tiempo, al espacio del no-espacio, a la materia de la no-materia. Llegamos, por medios completamente racionales a ideas que llevan en sí una contradicción fundamental.

La complejidad de la relación orden/desorden/organización surge, entonces, cuando se constata empíricamente qué fenómenos desordenados son necesarios en ciertas

condiciones, en ciertos casos, para la producción de fenómenos organizados, los cuales contribuyen al incremento del orden.

El orden biológico es un orden más desarrollado que el orden físico: es un orden que se desarrolló con la vida. Al mismo tiempo, el mundo de la vida incluye y tolera mucho más desórdenes que el mundo de la Física. Dicho de otro modo, el desorden y el orden se incrementan mutuamente en el seno de una organización que se ha complejizado.

Podemos retomar la frase célebre de Heráclito que, siete siglos antes de Cristo, decía de manera lapidaria: «Vivir de muerte, morir de vida.» Hoy, sabemos que esa no es una paradoja fútil. Nuestros organismos no viven más que por su trabajo incesante, en el curso del cual se degradan las moléculas de nuestras células. No solamente se degradan las moléculas de nuestras células, sino que nuestras células mismas mueren. Sin cesar, en el curso de nuestra vida, muchas veces, nuestras células son renova-

das, al margen de aquellas del cerebro y de, probablemente, algunas células hepáticas.

Vivir, de alguna manera, es morir y rejuvenecerse sin, cesar. Dicho de otro modo, vivimos de la muerte de nuestras células, así como una sociedad vive de la muerte de sus individuos, lo que le permite rejuvenecer.

Pero a fuerza de rejuvenecer, envejecemos, y el proceso de rejuvenecimiento se entorpece, se desorganiza y, efectivamente, si se vive de muerte, se muere de vida.

Hoy en día, la concepción física del universo nos confronta con la imposibilidad de pensar al mismo en términos simples. La micro-física ha encontrado una primera paradoja, por la cual la noción misma de materia pierde su sustancia, la noción de partícula encuentra, en sí misma, una contradicción interna. Luego, ella ha encontrado una segunda paradoja. Esta provino del éxito del experimento de Aspect mostrando que las partículas pueden comunicarse a velocidades infinitas. Dicho de otra manera, en

nuestro universo, sometido al tiempo y al espacio, hay algo que parece escapar al tiempo y al espacio.

Existe tal complejidad en el universo, ha aparecido una serie tal de contradicciones, que ciertos científicos creen trascender esa contradicción, mediante algo que podríamos llamar una nueva metafísica. Estos nuevos metafísicos buscan en los místicos, principalmente del Extremo Oriente, y más que nada budistas, la experiencia del vacío que es todo y del todo que es nada. Ellos perciben allí una especie de unidad fundamental, donde todo está ligado, todo es, de algún modo, armonía, y tienen una visión reconciliada, hasta diría eufórica, del mundo.

Haciendo eso, ellos escapan, diría yo, a la complejidad. ¿Por qué? Porque la complejidad está allí donde no podemos remontar una contradicción y aun una tragedia. La Física actual descubre que, bajo ciertas condiciones, algo escapa al tiempo y al espacio, pero ello no anula el hecho de que, al mismo tiempo, nosotros estamos, indiscutiblemente, en el tiempo y en el espacio.

No podemos reconciliar esas dos ideas. ¿Debemos aceptarlas como tales? La aceptación de la complejidad es la aceptación de una contradicción, es la idea de que no podemos escamotear las contradicciones con una visión eufórica del mundo.

Bien entendido, nuestro mundo incluye a la armonía, pero esa armonía está ligada a la disarmonía. es exactamente lo que decía Heráclito: hay armonía en la disarmonía, y viceversa.

### *Auto-organización*

Es difícil concebir la complejidad de lo real. Así es que los físicos abandonan muy felizmente al antiguo materialismo ingenuo, aquel de la materia como sustancia dotada de todas las virtudes productivas, porque esa materia sus-

tancial ha desaparecido. Reemplazan, entonces, la materia con el espíritu. Pero el espiritualismo generalizado no vale mucho más que el materialismo generalizado. Se regocijan en una visión unificadora y simplificadora del universo.

He hablado de la física, pero podríamos también hablar de la Biología. La Biología ha llegado hoy, desde mi punto de vista, a las puertas de la complejidad, sin disolver a lo individual en lo general.

Pensábamos que no había ciencia sino de lo general. Hoy, no solamente la Física nos introduce en un cosmos singular, sino que las ciencias biológicas nos dicen que la especie no es un marco general dentro del cual nacen individuos singulares, la especie es en sí misma un *pattern* singular muy preciso. un productor de singularidades. Más aún, los individuos de una misma especie son muy diferentes unos de otros.

Pero hay que comprender que hay algo más que la singularidad o la diferencia de un individuo a otro, el hecho de que cada individuo sea un sujeto.

El término sujeto es uno de los términos más difíciles, más malentendidos que pueda haber. ¿Por qué? Porque en la visión tradicional de la ciencia en la cual todo es determinista, no hay sujeto, no hay conciencia, no hay autonomía.

Si concebimos un universo que no sea más un determinismo estricto, sino un universo en el cual lo que se crea, se crea no solamente en el azar y el desorden, sino mediante procesos autoorganizadores, es decir, donde cada sistema crea sus propios determinantes y sus propias finalidades, podemos comprender entonces, como mínimo, la autonomía, y podemos luego comenzar a comprender qué quiere decir ser sujeto.

Ser sujeto no quiere decir ser consciente; no quiere tampoco decir tener afectividad, sentimientos, aunque la subjetividad humana se desarrolla, evidentemente, con

afectividad, con sentimientos. Ser sujeto es ponerse en el centro de su propio mundo, ocupar el lugar del «yo». Es evidente que cada uno de nosotros puede decir «yo»; todo el mundo puede decir «yo», pero cada uno de nosotros no puede decir «yo» más que por sí mismo. Nadie puede decirlo por otro, incluso si alguien tiene un hermano gemelo, homocigótico, que se le parezca exactamente, cada uno dirá «yo» por sí mismo, y no por su gemelo.

El hecho de poder decir «yo», de ser sujeto, es ocupar un sitio, una posición en la cual uno se pone en el centro de su mundo para poder tratarlo y tratarse a sí mismo. Eso es lo que uno puede llamar egocentrismo. Bien entendida, la complejidad individual es tal que, al ponernos en el centro de nuestro mundo, ponemos también a los nuestros: es decir, a nuestros padres, nuestros hijos, nuestros conciudadanos, y somos incluso capaces de sacrificar nuestras vidas por los nuestros. Nuestro egocentrismo puede hallarse englobado en una subjetividad comunitaria más amplia; la concepción de sujeto debe ser compleja.

Ser sujeto, es ser autónomo siendo, al mismo tiempo, dependiente. Es ser algo provisorio, parpadeante, incierto, es ser casi todo para sí mismo, y casi nada para el universo.

### *Autonomía*

La noción de autonomía humana es compleja porque depende de condiciones culturales y sociales. Para ser nosotros mismos, nos hace falta aprender un lenguaje, una cultura, un saber, y hace falta que esa misma cultura sea suficientemente variada como para que podamos hacer, nosotros mismos, la elección dentro del surtido de ideas existentes y reflexionar de manera autónoma. Esa autonomía se nutre, por lo tanto, de dependencia; dependemos de una educación, de un lenguaje, de una cultura, de una sociedad, dependemos, por cierto, de un cerebro, él mismo

producto de un programa genético, y dependemos también de nuestros genes.

Dependemos de nuestros genes y, de una cierta manera, somos poseídos por nuestros genes, porque ellos no dejan de dictar a nuestro organismo el modo de continuar viviendo. Recíprocamente, poseemos los genes que nos poseen, es decir, que somos capaces, gracias a esos genes, de tener un cerebro, de tener un espíritu, de poder tomar, dentro de una cultura, los elementos que nos interesan y desarrollar nuestras propias ideas.

Aquí también hay que volver a la literatura, a esas novelas que (como *Los endemoniados*, justamente) nos muestran hasta qué punto podemos ser autónomos y poseídos.

*The Origine of Concioussness (El origen de la conciencia),*' es un libro tal vez discutible, pero interesante por la idea siguiente: en las civilizaciones antiguas, los individuos tenían dos cámaras no comunicantes en su espíritu. Una cámara estaba ocupada por el poder: el rey, la teocracia, los dioses; la otra cámara estaba ocupada por la vida cotidiana del individuo: sus ansiedades personales, particulares. Más tarde, en un momento dado, en la ciudad griega antigua, hubo una ruptura del muro que separaba ambas cámaras. El origen de la conciencia proviene de esa comunicación.

Aún hoy conservamos dos cámaras en nosotros. Continuamos siendo poseídos por una parte de nosotros mismos, al menos. Mas frecuentemente, ignoramos que somos poseídos.

Es el caso, por ejemplo, del experimento tan impactante en el cual se somete a un sujeto a una doble sugestión hipnótica. Se le dice: «A partir de mañana, usted va a dejar de fumar», siendo que el sujeto es un fumador y que no ha pedido dejar de fumar. Y se agrega: «Mañana usted

1. J. Jaynes, *The Origine of Concioussness in the Breakdown of bicameral Mind*, Boston, Houghton, Mifflin, .1976.

hará tal itinerario para ir a su trabajo», itinerario totalmente infrecuente para él. Luego, se le hace borrar de su memoria estas inducciones. A la mañana siguiente, él se despierta y se dice: «Bueno, voy a dejar de fumar. De hecho, es mejor, porque se respira mejor, se evita el cáncer...» Luego él se dice: «Para recompensarme, voy a pasar por tal calle, donde hay una confitería, y me compraré una torta.» Es, evidentemente, el trayecto que le fue dictado.

Lo que nos interesa aquí es que él tiene la impresión de haber decidido libremente dejar de fumar, y haber decidido racionalmente pasar por la calle a la que él no tenía ninguna razón para ir. Cuán a menudo tenemos la impresión de ser libres sin ser libres. Pero, al mismo tiempo, somos capaces de libertad, del mismo modo que somos capaces de examinar hipótesis de conducta, de hacer elecciones, de tomar decisiones. Somos una mezcla de autonomía, de libertad, de heteronomía e incluso, yo diría, de posesión por fuerzas ocultas que no son simplemente las del inconsciente descubiertas por el psicoanalista. He aquí una de las complejidades propiamente humanas.

### *Complejidad y completad*

La complejidad aparecía al comienzo como una especie de hiato, de confusión, de dificultad. Hay, por cierto, muchos tipos de complejidad. Digo la complejidad por comodidad. Pero están las complejidades ligadas al desorden, y otras complejidades que están sobre todo ligadas a contradicciones lógicas.

Podemos decir que aquello que es complejo recupera, por una parte, al mundo empírico, la incertidumbre, la incapacidad de lograr la certeza, de formular una ley, de concebir un orden absoluto. Y recupera, por otra parte, algo relacionado con la lógica, es decir, con la incapacidad de evitar contradicciones.

En la visión clásica, cuando una contradicción aparecía en un razonamiento, era una señal de error. Significaba dar marcha atrás y emprender otro razonamiento. Pero en la visión compleja, cuando se llega por vías empírico-rationales a contradicciones, ello no significa un error sino el hallazgo de una capa profunda de la realidad que, justamente porque es profunda, no puede ser traducida a nuestra lógica.

Por eso es que la complejidad es diferente de la completud. Creemos, a menudo, que los que enarbolan la complejidad pretenden tener visiones completas de las cosas. ¿Por qué lo pensarían así? Es verdad que pensamos que no podemos aislar los objetos unos de otros. En última instancia, todo es solidario. Si tenemos sentido de la complejidad, tenemos sentido de la solidaridad. Más aún, tenemos sentido del carácter multidimensional de toda realidad.

La visión no compleja de las ciencias humanas, de las ciencias sociales, implica pensar que hay una realidad económica, por una parte, una realidad psicológica, por la otra, una realidad demográfica más allá, etc. Creemos que esas categorías creadas por las universidades son realidades, pero olvidamos que, en lo económico por ejemplo, están las necesidades y los deseos humanos. Detrás del dinero, hay todo un mundo de pasiones, está la psicología humana. Incluso en los fenómenos económicos *stricto sensu*, juegan los fenómenos de masa, los fenómenos de pánico, como lo vimos recientemente, una vez más, en Wall Street y alrededores. La dimensión económica contiene a las otras dimensiones y no hay realidad que podamos comprender de manera unidimensional.

La conciencia de la multidimensionalidad nos lleva a la idea de que toda visión unidimensional, toda visión especializada, parcial, es pobre. Es necesario que sea religada a otras dimensiones; de allí la creencia de que podemos identificar la complejidad con la completud.

En un sentido, yo diría que la aspiración a la comple

jididad lleva en sí misma la aspiración a la completud, porque sabemos que todo es solidario y multidimensional. Pero, en otro sentido, la conciencia de la complejidad nos hace comprender que no podremos escapar jamás a la incertidumbre y que jamás podremos tener un saber total: «la totalidad es la no verdad».

Estamos condenados al pensamiento incierto, a un pensamiento acribillado de agujeros, a un pensamiento que no tiene ningún fundamento absoluto de certidumbre. Pero somos capaces de pensar en esas condiciones dramáticas. Del mismo modo, no hay que confundir complejidad y complicación. La complicación, que es el entrelazamiento extremo de las inter-retroacciones, es un aspecto, uno de los elementos de la complejidad. Si, por ejemplo, una bacteria es ya mucho más complicada que el conjunto de las fábricas que rodean a Montreal, es evidente que esa complicación está, ella misma, ligada a la complejidad que le permite tolerar en sí misma el desorden, luchar contra sus agresores, acceder a la calidad de sujeto, etc. Complejidad y complicación no son datos antinómicos, ni se reducen el uno al otro. La complicación es uno de los constituyentes de la complejidad.

### *Razón, racionalidad, racionalización*

Llegamos a los instrumentos que nos permitirán conocer el universo completo. Esos instrumentos son, evidentemente, de naturaleza racional. Sólo que, también aquí, es necesaria una auto-crítica compleja de la noción de razón.

La razón corresponde a una voluntad de tener una visión coherente de los fenómenos, de las cosas y del universo. La razón tiene un aspecto indiscutiblemente lógico. Pero, aquí también, podemos distinguir entre racionalidad y racionalización.



La racionalidad es el juego, el diálogo incesante, entre nuestro espíritu, que crea las estructuras lógicas, que las aplica al mundo, *y* que dialoga con ese mundo real. Cuando ese mundo no está de acuerdo con nuestro sistema lógico, hay que admitir que nuestro sistema lógico es insuficiente, que no se encuentra más que con una parte de lo real. La racionalidad, de algún modo, no tiene jamás la pretensión de englobar la totalidad de lo real dentro de un sistema lógico, pero tiene la voluntad de dialogar con aquello que lo resiste. Como lo decía ya Shakespeare: «Hay más cosas en el mundo que en toda nuestra filosofía.» El universo es mucho más rico que lo que las estructuras de nuestro cerebro, por más desarrolladas que sean, puedan concebir.

¿Qué es la racionalización? Racionalización, palabra empleada muy apropiadamente para hablar de patología, por Freud *y* por muchos psiquiatras. La racionalización consiste en querer encerrar la realidad dentro de un sistema coherente. Y todo aquello que contradice, en la realidad, a ese sistema coherente, es descartado, olvidado, puesto al margen, visto como ilusión o apariencia.

Nos damos cuenta ahora que racionalidad y racionalización tienen exactamente la misma fuente, pero al desarrollarse se vuelven enemigas una de otra. Es muy difícil saber en qué momento pasamos de la racionalidad a la racionalización; no hay fronteras; no hay señales de alarma. Todos tenemos una tendencia inconsciente a descartar de nuestro espíritu lo que lo va a contradecir, tanto en política como en Filosofía. Vamos a minimizar o rechazar los argumentos contrarios. Vamos a tener una atención selectiva hacia aquello que favorece a nuestra idea y una inatención selectiva hacia aquello que la desfavorece. A menudo, la racionalización se desarrolla en el espíritu mismo de los científicos.

La paranoia es una forma clásica de racionalización delirante. Vemos, por ejemplo, a alguien que nos mira en

forma inusual y, si tenemos el espíritu un tanto agitado, vamos a suponer que es un espía que nos sigue. En ese caso, miramos a gente sospechando que son espías y esa gente, mirando nuestra mirada inusual, nos mira de modo más y más inusual, y nosotros nos vemos cada vez más racionalmente rodeados de más y más espías.

No hay fronteras netas entre la paranoia, la racionalización y la racionalidad. Debemos prestar atención sin cesar. Los filósofos del siglo XVIII tenían, en nombre de la razón, una visión muy poco racional acerca de lo que eran los mitos y la religión. Creían que la religión y los dioses habían sido inventados por los clérigos para burlar a la gente. No se daban cuenta de la profundidad y **de** la realidad de la fuerza religiosa y mitológica en el ser humano. Por ello mismo, se habían deslizado hacia la racionalización, es decir, hacia la explicación simplista de aquello que su razón no alcanzaba a comprender. Hicieron falta nuevos desarrollos de la razón para comenzar a comprender al mito. Hizo falta que la razón crítica se volviera autocrítica. Debemos luchar sin cesar contra la deificación de la Razón que es, sin embargo, nuestro único instrumento fiable de conocimiento, a condición de ser no solamente crítico, sino

autocrítico.

Subrayaré la importancia de esto: a comienzos del siglo, los antropólogos occidentales, como Levy-Bruhl en Francia, estudiaban a las sociedades a las que creían «primitivas», a las que llamamos hoy, más correctamente, «sociedades de cazadores-recolectores», que hicieron la prehistoria humana, esas sociedades de algunos centenares de individuos que, durante decenas de millones de años, constituyeron, de algún modo, a la humanidad. Levy-Bruhl veía a esos supuestos primitivos, con las ideas de su propia razón occidentalocéntrica de la época, como seres infantiles e irracionales.

No se hacía la pregunta que se había hecho Wittgenstein cuando se planteaba, leyendo *La rama dorada* de Fra-

zer: «¿Cómo es que todos esos salvajes, que se pasan el tiempo haciendo sus rituales de hechicería, sus rituales propiciatorios, sus encantamientos, sus diseños, etc., no se olvidan de hacer flechas reales con arcos reales, con estrategias reales?»<sup>2</sup> Efectivamente, esas sociedades llamadas primitivas, tienen una gran racionalidad, presente, de hecho, en todas sus prácticas, en su conocimiento del mundo, difundida y mezclada con una otra cosa, que es la magia, la religión, la creencia en los espíritus, etc. Nosotros mismos, que vivimos en una cultura que desarrolló ciertas áreas de racionalidad, como la Filosofía o la ciencia, vivimos también imbuidos de mitos, de magia, pero de otro tipo, de otra clase. Tenemos, entonces, necesidad de una racionalidad autocrítica, que pueda ejercer un comercio incesante con el mundo empírico, el único corrector del delirio lógico.

El hombre tiene dos tipos de delirio. Uno es, evidentemente, bien visible, es el de la incoherencia absoluta, las onomatopeyas, las palabras pronunciadas al azar. El otro es mucho menos visible, es el delirio de la coherencia absoluta. El recurso contra este segundo delirio es la racionalidad autocrítica y la utilización de la experiencia.

Jamás la filosofía hubiera podido concebir esta formidable complejidad del universo actual, tal como pudimos observarla con los cuasares, los agujeros negros, con su origen increíble y su devenir incierto. Jamás un pensador hubiera podido imaginar que una bacteria fuera un ser de tan extrema complejidad. Tenemos necesidad de un diálogo permanente con el descubrimiento. La virtud de la ciencia, que le impide zozobrar en el delirio, es que datos nuevos arriban sin cesar y la llevan a cambiar sus visiones y sus ideas.

2. L. Wittgenstein, «Remarques sur le Rameau d'or de Frazer», *Actes de la recherche en sciences sociales*, 16 setiembre 1977, pp. 35-42. *Observaciones a la Rama dorada de Frazer*, Madrid, Tecnos, 1992.

### *Necesidad de macro-conceptos*

Voy a concluir con algunos principios que pueden ayudarnos a pensar la complejidad de lo real.

Ante todo, creo que tenemos necesidad de macro-conceptos. Del mismo modo que un átomo es una constelación (le partículas, que el sistema solar es una constelación alrededor de un astro, del mismo modo tenemos necesidad de pensar mediante constelación y solidaridad de conceptos.

Más aún, debemos saber que, con respecto a las cosas más importantes, los conceptos no se definen jamás por sus fronteras, sino a partir de su núcleo. Es una idea anti-cartesiana, en el sentido que Descartes pensaba que la distinción y la claridad eran características intrínsecas de la verdad de una idea.

Tomemos el amor y la amistad. Podemos reconocer netamente, en su centro, al amor y la amistad, pero está también la amistad amorosa, y los amores amigables. Están aún los casos intermedios, las mezclas entre amor y amistad; no hay una frontera neta. No hay que tratar nunca de definir a las cosas importantes por las fronteras. Las fronteras son siempre borrosas, son siempre superpuestas. Hay que tratar, entonces, de definir el corazón, y esa definición requiere, a menudo, macro-conceptos.

### *Tres principios*

Diré, finalmente, que hay tres principios que pueden ayudarnos a pensar la complejidad. El primero es el principio que llamo dialógico. Tomemos el ejemplo de la organización viviente. Ella nació, sin duda, del encuentro entre dos tipos de entidades físico-químicas, un tipo estable que puede reproducirse y cuya estabilidad puede llevar en sí misma una memoria que se vuelve hereditaria: el

ADN y, por otra parte, los aminoácidos, que forman las proteínas de formas múltiples, extremadamente inestables, que se degradan pero se reconstituyen sin cesar a partir de mensajes que surgen del ADN. Dicho de otro modo, hay dos lógicas: una, la de una proteína inestable, que vive en contacto con el medio, que permite la existencia fenoménica, y otra, que asegura la reproducción. Estos dos principios no están simplemente yuxtapuestos, son necesarios uno para el otro. El proceso sexual produce individuos, los cuales producen al proceso sexual. Los dos principios, el de la reproducción transindividual y el de la existencia individual *hic et nonc*, son complementarios, pero también antagonistas. A veces, uno se sorprende de ver mamíferos comiendo a sus crías y sacrificando su progenie por su propia supervivencia. Nosotros mismos podemos oponernos violentamente a nuestra familia y preferir nuestro interés al de nuestros niños o el de nuestros padres. Hay una dialógica entre estos dos principios.

Lo que he dicho del orden y el desorden puede ser concebido en términos dialógicos. Orden y desorden son dos enemigos: uno suprime al otro pero, al mismo tiempo, en ciertos casos, colaboran y producen la organización y la complejidad. El principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas.

El segundo principio es el de recursividad organizacional. Para darle significado a ese término, yo utilizo el proceso del remolino. Cada momento del remolino es producido y, al mismo tiempo, productor. Un proceso recursivo es aquél en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. Reencontramos el ejemplo del individuo, somos los productos de un proceso de reproducción que es anterior a nosotros. Pero, una vez que somos producidos, nos volvemos productores del proceso que va a continuar. Esta idea es

también válida sociológicamente. La sociedad es producida por las interacciones entre individuos, pero la sociedad, una vez producida, retroactúa sobre los individuos y los produce. Si no existiera la sociedad y su cultura, un lenguaje, un saber adquirido, no seríamos individuos humanos. Dicho de otro modo, los individuos producen la sociedad que produce a los individuos. Somos, a la vez, productos y productores. La idea recursiva es, entonces, una idea que rompe con la idea lineal de causa/efecto, de producto/productor, de estructura/superestructura, porque todo lo que es producido reentra sobre aquello que lo ha producido en un ciclo en sí mismo auto-constitutivo, auto-organizador, y auto-productor.

El tercer principio es el principio hologramático. En un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado. No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte. El principio hologramático está presente en el mundo biológico y en el mundo sociológico. En el mundo biológico, cada célula de nuestro organismo contiene la totalidad de la información genética de ese organismo. La idea, entonces, del holograma, trasciende al reduccionismo que no ve más que las partes, y al holismo que no ve más que el todo. Es, de alguna manera, la idea formulada por Pascal: «No puedo concebir al todo sin concebir a las partes y no puedo concebir a las partes al todo sin concebir al todo.» Esta idea aparentemente paradójica inmoviliza al espíritu lineal. Pero, en la lógica recursiva, sabemos muy bien que aquello que adquirimos como conocimiento de las partes reentra sobre el todo. Aquello que aprehendemos sobre las cualidades emergentes del todo, todo que no existe sin organización, reentra sobre las partes. Entonces podemos enriquecer al conocimiento de las partes por el todo y del todo por las partes, en un mismo movimiento productor de conocimientos.

De allí que la idea hologramática esté ligada, ella misma, a la idea recursiva que está, ella misma, ligada a la idea dialógica de la que partimos.

*El todo está en la parte que está en el todo*

La relación antro-po-social es compleja, porque el todo está en la parte, que está en el todo. Desde la infancia, la sociedad en tanto todo entra en nosotros a través, en primer lugar, de las primeras prohibiciones e inducciones familiares: la limpieza, la suciedad, la gentileza, y luego las inducciones de la escuela, la lengua, la cultura.

El principio «a nadie se le admite ignorar la ley», impone la fuerte presencia del todo social sobre cada individuo, aun cuando la división del trabajo y la parcialización de nuestras vidas hacen que nadie posea la totalidad del saber social.

De aquí el problema del sociólogo que reflexione un poco sobre su status. Tiene que abandonar el punto de vista divino, desde una especie de trono superior desde donde contemplar a la sociedad. El sociólogo es una parte de esa sociedad. El hecho de detentar una cultura sociológica no lo ubica en el centro de la sociedad. Por el contrario, forma parte de una cultura periférica en la universidad *y* en las ciencias. El sociólogo es tributario de una cultura particular. No solamente es parte de la sociedad, sino que, más aún, sin saberlo, está poseído por toda la sociedad, que tiende a deformar su visión.

¿Cómo salir de esa situación? Evidentemente, el sociólogo puede tratar de confrontar su punto de vista con aquél de los otros miembros de la sociedad, de conocer sociedades de un tipo diferente, de imaginar, tal vez, sociedades viables que aún no existen.

Lo único posible desde el punto de vista de la complejidad, *y* que parece, desde ya, muy importante, es tener

meta-puntos de vista sobre nuestra sociedad, exactamente como en un campo de concentración en el cual podríamos edificar miradores que nos permitieran observar mejor nuestra sociedad y su ambiente exterior. Nunca podremos llegar al meta-sistema, es decir, al sistema superior, que sería meta-humano y meta-social. Incluso si pudiéramos lograrlo, no sería un sistema absoluto, porque tanto la lógica de Tarski como el teorema de Gödel nos dicen que ningún sistema es capaz de auto-explicarse totalmente a sí mismo ni de auto-probarse totalmente.

Dicho de otro modo, todo sistema de pensamiento está abierto y comporta una brecha, una laguna en su apertura misma. Pero tenemos la posibilidad de tener meta-puntos de vista. el meta-punto de vista es posible sólo si el observador-conceptualizador se integra en la observación y en la concepción. He allí por qué el pensamiento de la complejidad tiene necesidad de integrar al observador y al conceptualizador en su observación y su concep-

tualización.

*Hacia la complejidad*

Podemos diagnosticar, en la historia occidental, el dominio de un paradigma formulado por Descartes. Descartes ha separado, por una parte, al dominio del sujeto, reservado a la Filosofía, a la meditación interior y, por otra parte, al dominio de la cosa en lo extenso, dominio del conocimiento científico, de la medida y **de** la precisión. Descartes ha formulado muy bien **ese** principio de disyunción, y esta disyunción ha reinado en nuestro universo. Ha separado cada vez más ciencia y Filosofía. Ha separado la cultura que llamamos humanista, la de la literatura, la poesía, las artes, de la cultura científica. La primera cultura, fundada sobre la reflexión, no puede alimentarse más en las fuentes del saber objetivo. La segunda cultura, fun-

dada sobre la especialización del saber, no puede reflexionar ni pensarse a sí misma.

El paradigma de simplificación (disyunción y reducción) domina a nuestra cultura hoy, *y* es hoy que comienza la reacción contra su empresa. Pero no podemos, yo no puedo, yo no pretendo, sacar de mi bolsillo un paradigma de complejidad. Un paradigma, si bien tiene que ser formulado por alguien, por Descartes por ejemplo, es en el fondo, el producto de todo un desarrollo cultural, histórico, civilizacional. El paradigma de complejidad provendrá del conjunto de nuevos conceptos, de nuevas visiones, de nuevos descubrimientos y de nuevas reflexiones que van a conectarse *y* reunirse. Estamos en una batalla incierta y no sabemos aún quién la llevará adelante. Pero podemos decir, desde ya, que si el pensamiento simplificante se funda sobre la dominación de dos tipos de operaciones lógicas: disyunción *y* reducción, ambas brutalizantes y mutilantes, los principios del pensamiento complejo, entonces, serán necesariamente los principios de distinción, conjunción e implicación.

Unamos la causa y el efecto, el efecto volverá sobre la causa, por retroacción, el producto será también productor. Vamos a distinguir estas nociones y las haremos juntarse al mismo tiempo. Vamos a reunir lo Uno y lo Múltiple, los uniremos, pero lo Uno no se disolverá en lo múltiple y lo Múltiple será, asimismo, parte de lo Uno. El principio de la complejidad, de alguna manera, se fundará sobre la predominancia de la conjunción compleja. Pero, también allí, creo que es una tarea cultural, histórica, profunda y múltiple. Se puede ser el san Juan Bautista del paradigma de complejidad, *y* anunciar su llegada, sin ser el Mesías.

## Parte 4

# La complejidad y la acción

*La acción es también una apuesta*

Tenemos a veces la impresión de que la acción simplifica porque, ante una alternativa, decidimos, optamos. El ejemplo de acción que simplifica todo lo aporta la espada de Alejandro que corta el nudo gordiano que nadie había sabido desatar con sus manos. Ciertamente, la acción es una decisión, una elección, pero es también una apuesta.

Pero en la noción de apuesta está la conciencia del riesgo *y* de la incertidumbre. Toda estrategia, en cualquier dominio que sea, tiene conciencia de la apuesta, y el pensamiento moderno ha comprendido que nuestras creencias más fundamentales son objeto de una apuesta. Eso es lo que nos había dicho, en el siglo xvii, Blaise Pascal acerca de la fe religiosa. Nosotros también debemos ser concscientes de nuestras apuestas filosóficas o políticas.

La acción es estrategia. La palabra estrategia no designa a un programa predeterminado que baste aplicar *ne variatur* en el tiempo. La estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción *y* según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la acción.

La estrategia lucha contra el azar y busca a la información. Un ejército envía exploradores, espías, para infor-

\* De: <<La complexité est un noeud gordien>>en *Management France*, febrero-marzo 1987, pp. 4-8.

marse, es decir, para eliminar la incertidumbre al máximo. Más aún, la estrategia no se limita a luchar contra el azar, trata también de utilizarlo. Así fue que el genio de Napoleón en Austerlitz fue el de utilizar el azar meteorológico, que ubicó una capa de brumas sobre los pantanos, considerados imposibles para el avance de los soldados. Él construyó su estrategia en función de esa bruma que permitió camuflar los movimientos de su ejército y tomar por sorpresa, por su flanco más desguarnecido, al ejército de los imperios.

La estrategia saca ventaja del azar y, cuando se trata de estrategia con respecto a otro jugador, la buena estrategia utiliza los errores del adversario. En el fútbol, la estrategia consiste en utilizar las pelotas que el equipo adversario entrega involuntariamente. La construcción del juego se hace mediante la deconstrucción del juego del adversario y, finalmente, la mejor estrategia —si se beneficia con alguna suerte— gana. El azar no es solamente el factor negativo a reducir en el dominio de la estrategia. Es también la suerte a ser aprovechada.

El problema de la acción debe también hacernos conscientes de las derivas y las bifurcaciones: situaciones iniciales muy vecinas pueden conducir a desvíos irremediables. Así fue que, cuando Martín Lutero inició su movimiento, pensaba estar de acuerdo con la Iglesia, y quería simplemente reformar los abusos cometidos por el papado en Alemania. Luego, a partir del momento en que debe ya sea renunciar, ya sea continuar, franquea unbral y, de reformador, se vuelve contestatario. Una deriva implacable lo lleva —eso es lo que pasa en todo desvío— y lleva a la declaración de guerra, a las tesis de de Wittem-berg (1517).

El dominio de la acción es muy aleatorio, muy incierto. Nos impone una conciencia muy aguda de los elementos aleatorios, las derivas, las bifurcaciones, y nos impone la reflexión sobre la complejidad misma.

### ***La acción escapa a nuestras intenciones***

Aquí interviene la noción de ecología de la acción. En el momento en que un individuo emprende una acción, cualesquiera que fuere, ésta comienza a escapar a sus intenciones. Esa acción entra en un universo de interacciones y es finalmente el ambiente el que toma posesión, en un sentido que puede volverse contrario a la intención inicial. A menudo, la acción se volverá como un boomerang sobre nuestrascabezas. Esto nos obliga a seguir la acción, a tratar de corregirla —si todavía hay tiempo— y tal vez a torpedearla, como hacen los responsables de la NASA que, si un misil se desvía de su trayectoria, le envían otro misil para hacerlo explotar.

La acción supone complejidad, es decir, elementos aleatorios, azar, iniciativa, decisión, conciencia de las derivas y de las transformaciones. La palabra estrategia se opone a la palabra programa. Para las secuencias que se sitúan en un ambiente estable, conviene utilizar programas. El programa no obliga a estar vigilante. No obliga a innovar. Así es que cuando nosotros nos sentamos al volante de nuestro coche, una parte de nuestra conducta está programada. Si surge un embotellamiento inesperado, hace falta decidir si hay que cambiar el itinerario o no, si hay que violar el código: hace falta hacer uso de estrategias.

Es por eso que tenemos que utilizar múltiples fragmentos de acción programada para poder concentrarnos sobre lo que es importante, la estrategia con los elementos aleatorios.

No hay un dominio de la complejidad que incluya el pensamiento, la reflexión, por una parte, y el dominio de las cosas simples que incluiría la acción, por la otra. La acción es el reino concreto y, tal vez, parcial de la complejidad.

La acción puede, ciertamente, bastarse con la estrategia inmediata que depende de las intuiciones, de las dotes

personales del estratega. Le sería también útil beneficiarse de un pensamiento de la complejidad. Pero el pensamiento de la complejidad es, desde el comienzo, un desafío.

Una visión simplificada lineal resulta fácilmente mutilante. Por ejemplo, la política del petróleo crudo tenía en cuenta únicamente al factor precio sin considerar el agotamiento de los recursos, la tendencia a la independencia de los países poseedores de esos recursos, los inconvenientes Políticos. Los políticos habían descartado a la Historia, la Geografía, la Sociología, la política, la religión, la mitología, de sus análisis. Esas disciplinas se tomaron venganza.

### ***La máquina no trivial***

Los seres humanos, la sociedad, la empresa, son máquinas no triviales: es trivial una máquina de la que, cuando conocemos todos sus *inputs*, conocemos todos sus *outputs*; podemos predecir su comportamiento desde el momento que sabemos todo lo que entra en la máquina. De cierto modo, nosotros somos también máquinas triviales, de las cuales se puede, con amplitud, predecir los comportamientos.

En efecto, la vida social exige que nos comportemos como máquinas triviales. Es cierto que nosotros no actuamos como puros autómatas, buscamos medios no triviales desde el momento que constatamos que no podemos llegar a nuestras metas. Lo importante, es lo que sucede en momentos de crisis, en momentos de decisión, en los que la máquina se vuelve no trivial: actúa de una manera que no podemos predecir. Todo lo que concierne al surgimiento de lo nuevo es no trivial y no puede ser predicho por anticipado. Así es que, cuando los estudiantes chinos están en la calle por millares, la China se vuelva una máquina no trivial... ¡En 1987-89, en la Unión Soviética, Gorbachov se condujo como una máquina no trivial! Todo lo que sucedió

en la historia, en especial en situaciones de crisis, son acontecimientos no triviales que no pueden ser predichos por anticipado. Juana de Arco, que oye voces y decide ir a buscar al rey de Francia, tiene un comportamiento no trivial. Todo lo que va a suceder de importante en la política francesa o mundial surgirá de lo inesperado.

Nuestras sociedades son máquinas no triviales en el sentido, también, de que conocen, sin cesar, crisis políticas, económicas y sociales. Toda crisis es un incremento de las incertidumbres. La predictibilidad disminuye. Los desórdenes se vuelven amenazadores. Los antagonismos inhiben a las complementariedades, los conflictos virtuales se actualizan. Las regulaciones fallan o se desarticulan. Es necesario abandonar los programas, hay que inventar estrategias para salir de la crisis. Es necesario, a menudo, abandonar las soluciones que solucionaban las viejas crisis *y* elaborar soluciones novedosas.

### ***Prepararse para lo inesperado***

La complejidad no es una receta para conocer lo inesperado. Pero nos vuelve prudentes, atentos, no nos deja dormirnos en la mecánica aparente y la trivialidad aparente de los determinismos. Ella nos muestra que no debemos encerrarnos en el contemporaneísmo, es decir, en la creencia de que lo que sucede ahora va a continuar indefinidamente. Debemos saber que todo lo importante que sucede en la historia mundial o en nuestra vida es totalmente inesperado, porque continuamos actuando como si nada inesperado debiera suceder nunca. Sacudir esa pereza del espíritu es una lección que nos da el pensamiento complejo.

El pensamiento complejo no rechaza, de ninguna manera, a la claridad, el orden, el determinismo. Pero los sabe insuficientes, sabe que no podemos programar el descubrimiento, el conocimiento, ni la acción.



La complejidad necesita una estrategia. Es cierto que, los segmentos programados en secuencias en las que no interviene lo aleatorio, son útiles o necesarios. En situaciones normales la conducción automática es posible, pero la estrategia se impone siempre que sobreviene lo inesperado o lo incierto, es decir, desde que aparece un problema importante.

El pensamiento simple resuelve los problemas simples sin problemas de pensamiento. El pensamiento complejo no resuelve, en sí mismo, los problemas, pero constituye una ayuda para la estrategia que puede resolverlos. Él nos dice: «Ayúdate, el pensamiento complejo te ayudará.»

Lo que el pensamiento complejo puede hacer, es darle a cada uno una señal, un ayuda memoria, que le recuerde: «No olvides que la realidad es cambiante, no olvides que lo nuevo puede surgir y, de todos modos, va a surgir.»

La complejidad se sitúa en un punto de partida para una acción más rica, menos mutilante. Yo creo profundamente que cuanto menos mutilante sea un pensamiento, menos mutilará a los humanos. Hay que recordar las ruinas que las visiones simplificantes han producido, no solamente en el mundo intelectual, sino también en la vida. Suficientes sufrimientos aquejaron a millones de seres como resultado de los efectos del pensamiento parcial y unidimensional.

## Parte 5

# La complejidad y la empresa

Tomemos una tela contemporánea. Ella utiliza fibras de lino, de seda, de algodón, de lana, de colores variados. Para conocer esa tela, sería interesante conocer las leyes y los principios que conciernen a cada uno de esos tipos de fibras. Sin embargo, la suma de los conocimientos sobre cada uno de esos tipos de fibras que constituyen la tela es" insuficiente para, no solamente conocer esa nueva realidad que es el tejido, es decir, las cualidades y las propiedades específicas de esa textura, sino también para ayudarnos a conocer su forma y su configuración.

Primera etapa de la complejidad: tenemos conocimientos simples que no ayudan a conocer las propiedades del conjunto. Una constatación banal que tiene consecuencias no banales: la tela es más que la suma de las fibras que la constituyen. *Un todo es más que la suma de las partes que lo constituyen.*

Segunda etapa de la complejidad: el hecho de que hay una tela, hace que las cualidades de tal o cual tipo de fibra no puedan explicarse plenamente en su totalidad. Esas cualidades son inhibidas o virtualizadas. *El todo es, entonces, menos que la suma de las partes.*

Tercera etapa: esta etapa presenta dificultades para nuestro entendimiento y nuestra estructura mental. *El*

\* De: «La complexité, grille de lecture des organisations», en *Management France*, enero-febrero 1986, pp. 6-8, y: «Complexité et organisation» en «*La production des connaissances scientifiques de l'administration*», *The generation of scientific administrative knowledge*, bajo la dirección de Michel Audet y Jean-Louis Maloin, Presses de l'Université Laval, Québec, 1986, pp. 135-154.

*todo es más y, al mismo tiempo, menos que la suma de las partes.*

En esta tela, como en toda organización, las fibras no están dispuestas al azar. Están organizadas en *función* de un caneo, de una unidad sintética en la que cada parte contribuye al conjunto. Y la tela misma es un fenómeno perceptible y cognoscible, que no puede ser explicado por *ninguna* ley simple.

### *Tres causalidades*

Consideremos una organización tal como una empresa que se sitúe en un mercado. Produce objetos o servicios, cosas que se vuelven exteriores y entran en el universo del consumo. Limitarse a una visión hetero-productiva de la empresa sería insuficiente, porque produciendo cosas y servicios, la empresa, al mismo tiempo, se auto-produce. Eso quiere decir que produce todos los elementos necesarios para su propia supervivencia y su propia organización. Organizando la producción de objetos y de servicios, la empresa se auto-organiza, se auto-mantiene, si es necesario se auto-repara y, si las cosas van bien, se auto-desarrolla desarrollando su producción.

Así es que produciendo productos independientes del productor, se desarrolla un proceso en el que el productor se produce a sí mismo. Por una parte, su auto-producción es necesaria para la producción de objetos, por otra parte, la producción de objetos es necesaria para su propia auto-producción.

La complejidad aparece en ese enunciado: se producen cosas y se auto-produce al mismo tiempo; el productor mismo es su propio producto.

Este enunciado presenta un problema de causalidad.

*Primer ángulo: la causalidad lineal.* Si, con esa materia prima, aplicando tal proceso de transformación, se pro-

duce tal objeto de consumo, el proceso se inscribe en un linaje de causalidad lineal: tal cosa produce tales efectos.

*Segundo ángulo: la causalidad circular retroactiva.* Una empresa necesita ser regulada. Debe llevar a cabo su producción en función de necesidades exteriores, de su fuerza de trabajo y de capacidades energéticas internas. Pero sabemos —después de alrededor de cuarenta años, gracias a la Cibernética— que el efecto (vender o mal vender) puede retroactuar para estimular o hacer disminuir la producción de objetos y de servicios en la empresa.

*Tercer ángulo: la causalidad recursiva.* En el proceso recursivo, los efectos y productos son necesarios para el proceso que los genera. El producto es productor de aquello que lo produce.

Estas tres causalidades se reencuentran en todos los niveles de organización complejos. La Sociedad, por ejemplo, es producida por las interacciones entre los individuos que la constituyen. La Sociedad misma, como un todo organizado y organizador, retroactúa para producir a los individuos mediante la educación, el lenguaje, la escuela. Así es que los individuos, en sus interacciones, producen a la Sociedad, la cual produce a los individuos que la producen. Eso sucede en un circuito espiralado a través de la evolución histórica.

Esta *comprensión* de la complejidad requiere un cambio muy profundo de nuestras estructuras mentales. El riesgo, si ese cambio de estructuras mentales no se produce, sería el de ir hacia la pura confusión o el rechazo de los problemas. No está el individuo por una parte, la Sociedad por otra, la especie de un lado, los individuos del otro, de un lado la empresa con su organigrama, su programa de producción, sus estudios de mercado, del otro lado sus problemas de relaciones humanas, de personal, de relaciones públicas. Los dos procesos son inseparables e interdependientes.

### *De la auto-organización a la auto-eco-organización*

La empresa, organismo viviente, se auto-organiza, y realiza su auto-producción. al mismo tiempo, realiza la auto-eco-organización y la auto-eco-producción. Este concepto complejo merece ser elucidado.

La empresa está ubicada en un ambiente exterior que se encuentra, él mismo, integrado en un sistema eco-organizado o eco-sistema. Tomemos el ejemplo de las plantas o los animales: sus procesos cronobiológicos conocen la alternancia del día y la noche, así como la de las estaciones. el orden cósmico se encuentra, de algún modo, integrado en el interior de la organización de las especies vivientes.

Vayamos más lejos aún, considerando un experimento llevado a cabo en 1951 en el planetario de Brème con un pájaro migratorio, el cerrojillo parlante. El planetario hizo desfilar, delante de ese pájaro que emigra en invierno al valle del Nilo, la bóveda celeste y las constelaciones que van del cielo de Alemania al de Egipto. En el planetario, el cerrojillo, siguió el mapa del cielo sin descanso y se posó bajo el cielo de Luxor. El pájaro «computó» así su itinerario en función de los reparos celestes. Esta experiencia prueba que el cerrojillo tenía, de un cierto modo, el cielo en su cabeza.

Nosotros, los seres humanos, conocemos el mundo a través de los mensajes transmitidos por nuestros sentidos a nuestro cerebro. El mundo está presente en el interior de nuestro espíritu, el cual está en el interior de nuestro mundo.

El principio de la auto-eco-organización tiene valor hologramático: así como la calidad de la imagen hologramática está ligada al hecho de que cada punto posee la casi-totalidad de la información del todo, del mismo modo, de una cierta manera, el todo en tanto todo del que nosotros somos parte, está presente en nuestro espíritu.

La visión simplificada implicaría decir: la parte está

en el todo. La visión compleja dice: no solamente la parte está en el todo; ¡el todo está en el interior de la parte que está en el interior del todo! Esta complejidad se diferencia de la confusión del todo que está en el todo y recíprocamente.

Lo dicho es válido para cada célula de nuestro organismo, que contiene la totalidad del código genético presente en nuestro cuerpo. Esto es válido para la sociedad: desde la infancia ella se imprime en tanto todo en nuestro espíritu, a través de la educación familiar, la educación escolar, la educación universitaria.

Estamos frente a sistemas extremadamente complejos en los que la parte está en el todo y el todo está en la parte. Esto es válido para la empresa que tiene sus reglas de funcionamiento y, en cuyo interior, juegan las leyes de la sociedad en su totalidad.

### *Vivir y tratar con el desorden*

Una empresa se auto-eco-organiza en torno a su mercado: el mercado, un fenómeno a la vez ordenado, organizado y aleatorio. Aleatorio porque no hay certidumbre absoluta sobre las oportunidades y posibilidades de vender los productos y los servicios, aunque haya posibilidades, probabilidades, plausibilidades. El mercado es una mezcla

de orden y de desorden.

Desafortunadamente —o felizmente— el universo entero es un cocktail de orden, desorden y organización. Estamos en un universo del que no podemos eliminar lo aleatorio, lo incierto, el desorden. Debemos vivir y tratar con el desorden.

¿El orden? Es todo aquello que es repetición, constancia, invariabilidad, todo aquello que puede ser puesto bajo la égida de una relación altamente probable, encuadrado bajo la dependencia de una ley.

¿El desorden? Es todo aquello que es irregularidad, desviación con respecto a una estructura dada, elemento aleatorio, imprevisibilidad.

En un universo de orden puro, no habría innovación, creación, evolución. No habría existencia viviente ni humana.

Del mismo modo, ninguna existencia sería posible en el puro desorden, porque no habría ningún elemento de estabilidad sobre el cual fundar una organización.

Las organizaciones tienen necesidad de orden y de desorden. En un universo en el cual los sistemas sufren el incremento del desorden y tienden a desintegrarse, su organización les permite reconducir, captar y utilizar el desorden.

Toda organización, como todo fenómeno físico, organizacional *y*, por cierto, viviente, tiende a degradarse *y* a degenerar. El fenómeno de la desintegración y de la decadencia es un fenómeno normal. Dicho de otro modo, lo normal, no es que las cosas duren, como tales, eso sería, por el contrario, inquietante. No hay ninguna receta de equilibrio. La única manera de luchar contra la degeneración está en la regeneración permanente, dicho de otro modo, en la aptitud del conjunto de la organización de regenerarse *y* reorganizarse haciendo frente a todos los procesos de desintegración.

### *La estrategia, el programa, la organización*

¡Orden, desorden, programa, estrategia!

La noción de estrategia se opone a la de programa.

Un programa es una secuencia de acciones determinadas que debe funcionar en circunstancias que permitan el logro de los objetivos. Si las circunstancias exteriores no son favorables, el programa se detiene o falla. Como hemos visto (Parte 4), la estrategia elabora uno o varios

escenarios posibles. Desde el comienzo se prepara, si sucede algo nuevo o inesperado, a integrarlo para modificar o enriquecer su acción.

La ventaja del programa es, evidentemente, la gran economía: no hace falta reflexionar, todo se hace mediante automatismos. Una estrategia, por el contrario, se determina teniendo en cuenta una situación aleatoria, elementos adversos e, inclusive, adversarios, y está destinada a modificarse en función de las informaciones provistas durante el proceso, puede así tener una gran plasticidad. Pero una estrategia, para ser llevada a cabo por una organización, necesita, entonces, que la organización no sea concebida para obedecer a la programación, sino que sea capaz de tratar a los elementos capaces de contribuir a la elaboración y al desarrollo de la estrategia.

Yo creo, entonces, que nuestro modelo ideal de funcionalidad y de racionalidad no es solamente un modelo abstracto, sino un modelo perjudicial. Perjudicial para aquellos que están en las administraciones, finalmente, para el conjunto de la vida social. Tal modelo es, evidentemente, rígido, y todo aquello que es programado sufre de rigidez con respecto a la estrategia. En efecto, en una administración no podemos decir que cada uno pueda volverse un estratega, en ese caso se lograría el más completo desorden. Pero, en general, evitamos plantear el problema de la rigidez y de las posibilidades de flexibilidad y de «adaptabilidad», lo que favorece las esclerosis del fenómeno burocrático.

La burocracia es ambivalente. La burocracia es racional porque aplica reglas impersonales válidas para todos y asegura la cohesión y la funcionalidad de una organización. Pero, por otra parte, esa misma burocracia puede ser criticada como siendo un puro instrumento de decisiones que no son necesariamente racionales. La burocracia puede ser considerada como un conjunto parasitario en el que se desarrollan toda una serie de bloqueos, de embotella-

mientos que se vuelven un fenómeno parasitario en el seno de la sociedad.

Podemos entonces considerar el problema de la burocracia bajo este doble ángulo parasitario y racional, y es una pena que el pensamiento sociológico no haya franqueado la barrera de esta alternativa. Sin duda que no podía franquearla porque el problema de la burocracia o de la administración está, en principio, formulado en términos fundamentales en el plano de la complejidad.

En la empresa, el vicio de la concepción tayloriana del trabajo fue el de considerar al hombre únicamente como una máquina física. En un segundo momento, nos dimos cuenta que hay también un hombre biológico; hemos adaptado al hombre biológico a su trabajo y las condiciones de trabajo a ese hombre. Más adelante, cuando nos dimos cuenta que existe también un hombre psicológico, frustrado por tareas parciales, hemos inventado el enriquecimiento de las tareas. La evolución del trabajo ilustra el pasaje de la unidimensionalidad a la multidimensionalidad. No estamos más que al comienzo de ese proceso.

El factor «juego» es un factor de desorden pero también de flexibilidad: la voluntad de imponer en el interior de una empresa un orden implacable no es eficiente. Todas las instrucciones que van a exigir, en casos de desarreglo, de incidentes, de acontecimientos inesperados, la detención inmediata del sector o de la máquina, son contra-eficientes. Es necesario dejar una parte de iniciativa a cada escalón y a cada individuo.

### *Las relaciones complementarias y antagonistas*

Las relaciones en el interior de una organización, de una sociedad, de una empresa, son complementarias y antagonistas al mismo tiempo. Esta complementariedad antagonista está fundada sobre una ambigüedad extraordi-

na. Daniel Mothé, antiguo obrero profesional de la Renault, describe cómo en su taller, una asociación informal, secreta, clandestina, manifestaba la resistencia de los trabajadores contra la organización rígida del trabajo permitiéndoles ganar un poco de autonomía personal y de libertad. Súbitamente, esa organización secreta creaba una organización flexible del trabajo. La resistencia era colaboracionista, porque era gracias a ella que las cosas funcionaban.

Este ejemplo puede ser ampliado a múltiples dominios. El campo de concentración de Buchenwald, fue creado en 1933 para los detenidos políticos y de derecho común alemanes. Al comienzo, los detenidos por «derecho común» tenían los puestos de sapos y responsabilidades menores en la administración, en la cocina. Los «políticos» tuvieron que comprender que podían hacer funcionar mejor las cosas, sin depredación ni desperdicio. Los SS confiaron, entonces, a los políticos comunistas el cuidado de esa organización. Así fue que una organización comunista colaboró con los SS mientras luchaba contra ellos. La victoria aliada y la liberación del campo le dieron claramente a esa colaboración el sentido de una resistencia.

Tomemos el caso de la economía soviética hasta 1990. Ella estaba regida, en principio, por una planificación central, la cual era hiper-rígida, hiper-minuciosa, etc. El carácter extremadamente estricto, programado e imperativo de esta planificación, la vuelve inaplicable. Ella funciona, sin embargo, a pesar de mucha negligencia, pero solamente porque se engaña y se desenreda a todos los niveles. Por ejemplo, los directores de empresas se telefonean entre ellos para intercambiar productos. Esto quiere decir que en la cima hay órdenes rígidas; pero por lo bajo hay una anarquía organizativa espontánea. Los casos muy frecuentes de absentismo son, al mismo tiempo, necesarios, porque las condiciones de trabajo son tales que la gente tiene necesidad de ausentarse para encontrar otro peque-

ño trabajo informal que les permita completar su salario. Esta anarquía espontánea expresa así la resistencia y la colaboración de la población con el sistema que los oprime.

Dicho de otro modo, la economía de la Unión Soviética funcionó gracias a esta respuesta de la anarquía espontánea de cada uno con respecto a las órdenes anónimas desde lo alto y, por cierto, hizo falta que hubiera elementos de coerción para que eso funcionara. Pero eso no funcionó solamente porque había una policía, etc. Funcionó también porque había una tolerancia de hecho respecto a lo que pasaba en las bases y esa tolerancia de hecho aseguraba el funcionamiento de una máquina absurda que, de otro modo, no hubiera podido funcionar.

De hecho, el sistema no se colapsó. Fue una decisión política la que hizo abandonarlo, considerando su enorme derroche, sus débiles rendimientos, su ausencia de inventiva. Mientras duró, fue la anarquía espontánea la que hizo funcionar a la planificación programada. Fue la resistencia en el interior de la máquina la que hizo funcionar a la máquina.

El desorden constituye la respuesta inevitable, necesaria e incluso, a menudo, fecunda, al carácter esclerotizado, esquemático, abstracto y simplificador del orden.

Un problema histórico global se plantea entonces: ¿cómo integrar en las empresas las libertades y los desórdenes que pueden aportar adaptatividad e inventiva, pero también la descomposición y la muerte?

### *Hacen falta solidaridades vividas*

Hay, entonces, una ambigüedad de lucha, de resistencia, de colaboración, de antagonismo y de complementariedad necesaria para la complejidad organizacional. Se plantea entonces el problema de un exceso de complejidad que es, finalmente, desestructurante. Podemos decir, gro-

seramente, que cuanto más compleja es una organización, más tolera el desorden. Eso le da vitalidad, porque los individuos son aptos para tomar una iniciativa para arreglar tal o cual problema sin tener que pasar por la jerarquía central. Es un modo más inteligente de responder a ciertos desafíos del mundo exterior. Pero un exceso de complejidad es, finalmente, desestructurante. En el límite, una organización que no tuviera más que libertades, y muy poco orden, se desintegraría, a menos que hubiera como complemento de esa libertad, una solidaridad profunda entre sus miembros. La solidaridad vívida es lo único que permite el incremento de la complejidad. Finalmente, las redes informales, las resistencias a la colaboración, las autonomías, los desórdenes son ingredientes necesarios a la vitalidad de la empresas.

Esto puede abrir un modo de reflexiones... así es que la atomización de nuestra sociedad requiere nuevas solidaridades espontáneamente vividas y no solamente impuestas por la ley, como la Seguridad Social.

## **Parte 6**



# Epistemología de la complejidad \*

Durante el intervalo que precedió a esta discusión, he tenido dos problemas de complejidad a resolver. Uno lo he resuelto, el otro, no. El primer problema era una restricción. Debía tratar de revisar todas las notas que había tomado durante las densas intervenciones de esta mañana mientras comía, porque, al mismo tiempo, tenía hambre. Pude resolver ese problema, no lejos de aquí, en un salón que está allí abajo. Elegí *hilas grelhadas*, tomé *vonho verde*. Desafortunadamente, no pude resolver, durante ese tiempo, el segundo ejercicio de complejidad, es decir, a partir de todas las notas que había tomado, tratar de articular sin homogeneizar, y respetar la diversidad sin hacer un puro y simple catálogo. Me encontré frente a este dramático problema, entre el desorden y el orden que es una restricción arbitraria impuesta sobre esa diversidad. Una vez más el problema de lo uno y lo múltiple. No he tenido éxito. Doy como excusa el hecho de que no tenía mucho tiempo, pero tal vez la cuestión sea mucho más seria.

Ante todo, creo que la necesidad misma del tipo de pensamiento complejo que sugiero necesita reintegrar al observador en su observación. Yo mismo estaba aquí total-

\* Lyon de Castro, director de las Éditions Europa-América, había ofrecido la posibilidad de organizar en Lisboa, el 14 y 15 de diciembre de 1983, un encuentro, preparado por Ana Barbosa, entre Edgar Morin y siete profesores universitarios portugueses de diferentes disciplinas (Filosofía, Física, Biología, Historia, Psicología Social, Literatura).

Después de presentar los «problemas de una epistemología compleja», Edgar Morin respondió a las observaciones, objeciones y críticas de los participantes. Son esas intervenciones las que se encuentran aquí. Están extraídas del libro, inédito en francés, *O Problema epistemológico de Complexidade*, publicado en Lisboa por Europa-América. Agradecemos a Francisco Lyon de Castro por haber autorizado esta publicación en francés.

mente sujeto, y era totalmente objeto, en vuestras manos. He tenido, de esta doble situación, una impresión muy excitante y un poco frustrante. Muy excitante porque —no lo digo sólo por hacer cumplidos— todas vuestras intervenciones me han impactado por su inteligencia. Yo he participado en coloquios, debates, pero aquí todo lo que ustedes decían me importaba, me interesaba. Y aún más, tenía la impresión de que, para mí, eso podía serme útil no solamente para reflexionar sino también, tal vez, para expresarme mejor. Debo decir, también, que todo esto me ha despertado el deseo de que tales experiencias se renueven, no solamente para mí, sino para otros que viven una aventura que, *de facto, si no de jure*, los lleva a atravesar las disciplinas, a emprender viajes por el saber. Creo que es importante que cualquiera que recorra ese tipo de camino puede ser confrontado con gente a la que podemos llamar especialistas, que poseen una competencia precisa en un dominio, y que esté dispuesto a tolerar sus críticas. Es también importante considerar lo que pudieran ser malentendidos.

### *Los malentendidos*

Ante todo, un primer tipo de malentendido. Repetidamente, me ha parecido, se tenía de mí la visión de un espíritu sintetizador, que trataba de ser sistemático, global, integrador, unificador, afirmativo y suficiente. Se tiene la impresión de que yo soy alguien que ha elaborado un paradigma que sale de su bolsillo diciendo: «He aquí lo que hace falta adorar, y quemad las antiguas tablas de la Ley.» Así, repetidamente, se me ha atribuido la concepción de una complejidad perfecta que yo opondría a la simplificación absoluta. Pero la idea misma de complejidad lleva en sí la imposibilidad de unificar, la imposibilidad del logro, una parte de incertidumbre, una parte de indecidibilidad,

y el reconocimiento del encuentro cara a cara, final, con lo indecible. Esto no quiere decir, por otra parte, que la complejidad de la que hablo se confunde con el relativismo absoluto, el escepticismo estilo Feyerabend.

Si empiezo por auto-analizarme, hay en mí una tensión ya sea patética, ya sea ridícula, entre dos pulsiones intelectuales contrarias. Está, por una parte, el esfuerzo infatigable por articular saberes dispersos, el esfuerzo por la consolidación y, por otra parte, al mismo tiempo, el contra-movimiento que destruye todo eso. Repetidamente, y por mucho tiempo, he citado esa frase de Adorno, que volví a citar en el prefacio a *Ciencia con conciencia*: «La totalidad es la no verdad», frase maravillosa viniendo de alguien que se formó, evidentemente, en el pensamiento hegeliano, es decir, moldeado por la aspiración a la totalidad.

Creo que la aspiración a la totalidad es una aspiración a la verdad y que el reconocimiento de la imposibilidad de la totalidad es una verdad muy importante. Por eso es que la totalidad es, a la vez, la verdad y la no verdad. He leído un texto que decía que hay un hegelianismo disimulado en mis concepciones. Mi concepción en relación con ello, es a la vez, compleja y clara. Lo que me fascina en Hegel, es la confrontación de las contradicciones que se presentan sin cesar al espíritu, y es el reconocimiento del rol de la negatividad. No es la síntesis, el Estado absoluto, el Espíritu absoluto.

Ciertamente, me gusta mucho integrar pensamientos diversos y adversos. Y aquí, nuevamente, ustedes dirán: «He allí de nuevo ese deseo mórbido de totalidad, de abarcarlo todo.» Pero, si retomo lo que ya he dicho sobre la totalidad, a propósito de la frase de Adorno, he renunciado a

1. Barcelona, Anthropos, 1984. Edición original francesa: *Science avec conscience*, París, Fayard, 1982. Nueva edición revisada, Points, Du Seuil, 1990.

toda esperanza de una doctrina y de un pensamiento verdaderamente integrados.

Mientras que algunos ven en mí a un mercader de síntesis integradoras, otros ven en mí una suerte de apolo-gista del desorden, alguien que, en ese sentido, se deja desbordar por el desorden y que, finalmente, disuelve toda objetividad en el seno de la subjetividad.

Efectivamente, el conjunto sería verdadero a condi-ción de provincializar y de asociar, si se puede, mi gusto por la síntesis y mi gusto por el desorden, es decir, si concebimos lo que es, en mí, una tensión trágica. Digo trágica, no para posar como un personaje trágico, sino para plantea-r la tragedia del pensamiento condenado a afrontar las contradicciones sin poder jamás terminar con ellas. Aún más, para mí, ese mismo sentimiento trágico, va parejo con la búsqueda de un meta-nivel en el cual podamos «superar» la contradicción sin negarla. Pero ese meta-nivel no es el de la síntesis lograda; ese meta-nivel incluye, tam-bién, su brecha, sus incertidumbres y sus problemas. So-mos llevados por la aventura indefinida o infinita del co-nocimiento.

Otra fuente de malentendidos tiene que ver con una palabra que ha sido pronunciada, la palabra rapidez. Esta vez, pienso que no se trata, tal vez, sólo de la rapidez de mi escritura. Pequeña confesión: yo doy, tal vez, la impresión de escribir muy rápido, pero escribir me hace sufrir enorme-mente y yo rehago mis textos muchas veces. Lo que me aflige, es que se tiene la impresión de que yo aprieto un bo-tón y ¡hop!, saco trescientas páginas. Quiero decir que eso no sucede así. La rapidez no es, tal vez, la rapidez de mi escritura solamente, es la rapidez de lectura de mis lecto-res, que es también la causa de ciertos malentendidos.

En lo que concierne a los malentendidos, no se trata, tal vez, de constatarlos solamente, de querer disminuirlos o reducirlos, sino también de interrogarlos. Y yo me pre-gunto: ¿por qué los malentendidos son tan durables y tan

numerosos? No creo para nada que yo sea una víctima par-ticular de malentendidos. Creo que muchos otros, investi-gadores, pensadores, han sido víctimas de malentendidos todavía más graves.

Una vez dicho esto, la fuente más profunda de malen-tendidos que me conciernen reside en el modo de compar-timentar y de estructurar, de ventilar mis propios pensa-mientos, es decir, finalmente, en la organización de los ele-mentos del conocimiento. Esto plantea el problema del *pa-radigma*, sobre el cual voy a volver.

Les daré un ejemplo relacionado con las ideas políti-cas. Yo era (aún me considero) a la vez izquierdista y dere-chista. Digo «derechista» en el sentido de que soy muy sen-sible a los problemas concernientes a las libertades, a los derechos del hombre, a las transiciones sin brutalidad, e «izquierdista» en el sentido de que pienso que las relacio-nes humanas y sociales podrían y deberían cambiar en profundidad.

Se me denunciaba, entonces, como «confusionista», porque era evidente que, en el espíritu de aquellos que me escuchaban, no se podía ser más que o lo uno o lo otro. Que-rer asociar a ambas posiciones parecía imbécil, oportunista y perverso. Así es que siempre tengo la impresión de apare-cer como un confusionista. Me dicen: «¿Pero qué eres tú? Tú no eres realmente un científico, entonces, eres un filósofo.» Y los filósofos me dicen: «Tú no estás inscrito en nuestros re-gistros.» En efecto, yo debo asumir esta especie de interface, entre ciencia y Filosofía, ni en una ni en la otra, pero yendo de una a otra, tratando de, tal vez, establecer para mí, en mí, por mí, una cierta comunicación. Estoy compartimenta-do en una categoría tal, entonces, que me situó fuera de las categorías. Esto me molesta más aún, cuanto que yo no compartimentalizo a aquellos que me compartimentalizan, más que como compartimentalizadores.

Luego de esta introducción un poco prolongada, es ne-cesario tratar los problemas clave. Es muy difícil seleccio-

narlos, jerarquizar los temas y, tal vez, los pre-temas, que estaban por detrás de esta jornada. Esto es lo que voy a intentar, cada vez con más desorden.

Trataré de situarme en mi lugar, en mi voluntad, de resituarme lo que yo entiendo por complejidad, luego, muy rápidamente, lo que entiendo por paradigma, y luego cómo es que yo concibo el problema sujeto-objeto. Voy a abordar estos nudos gordianos, pero les digo también que, al pasar, señalaré los puntos en los que yo creo debo reconocer insuficiencias *y* subdesarrollos dentro de lo que ya he escrito o producido.

A mi lugar, a mi posición, puedo difícilmente nombrarla porque yo navego entre ciencia y no ciencia. ¿Cuáles son mis fundamentos? La ausencia de fundamentos, es decir, la conciencia de la destrucción de los fundamentos de la certidumbre. Esta destrucción de los fundamentos, propia de nuestro siglo, ha llegado al conocimiento científico mismo. ¿En qué creo? Creo en la tentativa de desarrollar un pensamiento lo menos mutilante posible y lo más racional posible. Lo que me interesa es respetar los requisitos para la investigación y la verificación propios del conocimiento científico, y los requisitos para la reflexión propuestos por el conocimiento filosófico.

### *Hablar de la ciencia*

Cuando José Mariano Gago habló de la oposición entre los productores y los no-productores de saberes, los vulgarizadores, pensé que hay, de hecho, muchas zonas intermedias *y* que la oposición no es tan rígida. Está el científico que reflexiona sobre la ciencia y que allí mismo, *ipso facto*, hace Filosofía —Jacques Monod ha escrito un libro sobre la Filosofía natural de la Biología—, están luego los historiadores de la ciencia, los epistemólogos, y los vulgarizadores.

A mí no me gusta que me digan: «Tú eres un vulgarizador.» ¿Por qué? Por dos razones. En primer lugar porque he tratado de discutir ideas en la medida en que creo haberlas entendido, pero sobre todo, porque he tratado, en la medida en que creía haberlas asimilado, de reorganizarlas a mi modo.

Tomemos, por ejemplo, en mi primer volumen,<sup>1</sup> la cuestión del segundo principio de la Termodinámica. Debo decir que, para mí, los problemas de las ciencias físicas, son los últimos en los que he penetrado, y en ese área, tengo conocimientos no solamente superficiales, sino extremadamente *¿acunares*. Una vez terminado ese volumen, me he dado cuenta que estaba el libro de Tonnelat, que cuestionaba lo que yo pensaba era el consenso entre los termodinamistas.

Pero lo que me interesaba era interrogarme acerca del sorprendente problema que nos legaba el siglo XIX. Por una parte, los físicos mostraban al mundo un principio de desorden (habiéndose, el segundo principio, vuelto un principio de desorden con Boltzman) que tendía a arruinar toda cosa organizada; por otra parte, al mismo tiempo, los historiadores y los biólogos (Darwin) le enseñaban al mundo que había un principio de progresión de las cosas organizadas. Por una parte, el mundo físico tendía, aparentemente, a la decadencia, y el mundo biológico tendía al progreso. Yo me he preguntado cómo es que ambos principios podían ser las dos caras de una misma realidad. Me he preguntado acerca de cómo asociar los dos principios, lo que ha planteado problemas de Lógica y de paradigma. Es eso lo que me ha interesado mucho más que vulgarizar la Termodinámica, lo que soy, por lo demás, incapaz de hacer.

Quisiera también intentar justificar la misión imposible que parezco haberme propuesto. Sé que es imposible

2. E. Morin, *El Método, Tomo 1, La naturaleza de la naturaleza*, Madrid, Cátedra, 1981. Edición original francesa: *La méthode*, Tome 1, *La nature de la nature*, Paris, Du Seuil, 1980.

en términos de completad y de logro, pero no puedo, personalmente, aceptar las degradaciones y los destrozos que la compartimentalización y la especialización del conocimiento conllevan.

El segundo hecho que me justifica ante mí mismo se sitúa a nivel de las ideas generales. Es cierto que las ideas generales son ideas huecas, pero no es menos cierto que el rechazo de las ideas generales es, en sí mismo, una idea general aún más hueca, porque es una idea hipergeneral que influye sobre las ideas generales.

De hecho, las ideas generales no pueden ser eliminadas y terminan por reinar en forma oculta en el mundo especializado. Lo que es interesante acerca de la idea de los temas de Holton o la de los postulados ocultos de Popper, es que los temas y los postulados son ocultos. Son ideas generales acerca del orden del mundo, acerca de la racionalidad, acerca del determinismo, etc. Dicho de otro modo, hay ideas generales ocultas en el conocimiento científico mismo. Esto no es ni un mal ni un vicio, porque ellas tienen un rol motor y productor. Yo agregaría que el científico más especializado tiene ideas acerca de la verdad. Tiene ideas acerca de la relación entre lo racional y lo real. Tiene ideas ontológicas sobre cuál es la naturaleza del mundo, sobre la realidad.

Una vez consciente de ello, el científico debe mirar a sus propias ideas generales y tratar de comunicar sus saberes específicos y sus ideas generales.

Yo no pretendo triunfar en una misión imposible. Busco descifrar un camino por el cual sería posible que hubiera una reorganización y un desarrollo del conocimiento. Llega un momento en el cual algo cambia y lo que era imposible aparece como posible. Así es que la bipedestación parecía ser imposible para los cuadrúpedos.

Es la historia de Ícaro. Evidentemente, en *La caída de Ícaro*, de Breughel, el trabajador tenía razón en trabajar sin interesarse por el desdichado Ícaro que creía ele-

varse y caía lamentablemente. Luego, después de numerosos Ícaros, cada vez más evolucionados, vino el primer avión y, hoy en día, el Boeing 747 que todos tomamos incluido, eventualmente, Ícaro. No se burlen demasiado de los Ícaros del espíritu. Límitense a ignorarlos, como el trabajador de Breughel. Ellos quisieran que saliéramos de la pre-historia del espíritu humano. Mi idea de que estamos en la prehistoria del espíritu humano es una idea muy optimista. Nos abre el porvenir, siempre a condición de que la humanidad disponga de un futuro.

### *Enfoques de la complejidad*

Quiero ahora, para situar aquello que quiero hacer, volver al gran hueso de la idea compleja.

Diré, ante todo, que, para mí, la complejidad es el desafío, no la respuesta. Estoy a la búsqueda de una posibilidad de pensar trascendiendo la complicación (es decir, las interretroacciones innombrables), trascendiendo las incertidumbres y las contradicciones. Yo no me reconozco para nada cuando se dice que yo planteo la antinomia entre la simplicidad absoluta y la complejidad perfecta. Porque para mí, en principio, la idea de complejidad incluye la imperfección porque incluye la incertidumbre y el reconocimiento de lo irreductible.

En segundo lugar, la simplificación es necesaria, pero debe ser relativizada. Es decir, que yo acepto la reducción consciente de que es reducción, y no la reducción arrogante que cree poseer la verdad simple, por detrás de la aparente multiplicidad y complejidad de las cosas.

Por lo demás, en el segundo volumen de *El método*,<sup>3</sup> he dicho que la complejidad es la unión de la simplicidad y

3. E. Morin, *El Método, Tomo 2, La vida de la vida*, Madrid, Cátedra, 1983. Edición original francesa: *La méthode, Tome 2, La vie de la vie*, Paris, Du Seuil, 1980.

de la complejidad; es la unión de los procesos de simplificación que implican selección, jerarquización, separación, reducción, con los otros contra-procesos que implican la comunicación, la articulación de aquello que está disociado y distinguido; y es el escapar de la alternativa entre el pensamiento reductor que no ve más que los elementos y el pensamiento globalista que no ve más que el todo.

Como decía Pascal: «Tengo por imposible conocer las partes en tanto partes sin conocer al todo, pero tengo por no menos imposible la posibilidad de conocer al todo sin conocer *singularmente* a las partes.» La frase de Pascal nos vuelve a conducir a la necesidad del ida y vuelta, que corre el riesgo de formar un círculo vicioso, pero que puede también constituir un círculo productivo, como un movimiento de lanzadera que estimula el desarrollo del pensamiento. Eso lo *he* dicho y lo he repetido en el curso de una polémica con J. P. Dupuy, que también me percibía como buscando el ideal de un pensamiento soberano que englobara al todo. Por el contrario, yo me ubico en el punto de vista de la deficiencia congénita del conocimiento, porque acepto la contradicción y la incertidumbre; pero, al mismo tiempo, la conciencia de esta deficiencia me llama a luchar activamente contra la mutilación.

Es, efectivamente, el combate con el ángel. Hoy, yo agregaría esto: la complejidad, no es solamente la unión de la complejidad con la no-complejidad (la simplificación); la complejidad se halla en el corazón de la relación entre lo simple y lo complejo porque una relación tal es, a la vez, antagonista y complementaria.

Creo profundamente que el mito de la simplicidad ha sido extraordinariamente fecundo para el conocimiento científico que quiere ser un conocimiento no trivial, que no busca a nivel de la espuma de los fenómenos, sino que busca lo invisible detrás del fenómeno. Bachelard decía: «No hay otra ciencia que la de lo oculto.» Pero, buscando lo invisible, encontramos, detrás del mundo de las apariencias

y de los fenómenos, el tras-mundo de las leyes que, en conjunto, constituyen el orden del mundo. Si seguimos este proceso, llegamos a la visión de un tras-mundo más real que el mundo real porque está fundado sobre el orden, y nuestro mundo real tiende a devenir un poco, como en la Filosofía hinduista, el mundo de las apariencias, de *maya*, de las ilusiones, de los epifenómenos.

El verdadero problema, al que volveré, es que ese mundo de las apariencias, de los epifenómenos, del desorden, de las interacciones es, al mismo tiempo, nuestro mundo, y que, en el tras-mundo, no existe el orden soberano, sino otra cosa. Esa otra cosa nos es indicada por la extraña coexistencia de la Física cuántica con la Física einsteiniana. Nos es revelada por la experiencia de Aspect llevada a cabo para poner a prueba a la paradoja de Einstein-Podolsky-Rosen. Esa experiencia muestra que lo que Einstein consideraba absurdo, es decir, falso, era verdadero.

Me gustaría interrogar a vuestro amigo el físico sobre el significado de esa experiencia. Yo conozco tres tipos de interpretaciones: la de Bohm seguida por J. P. Vigié, la de d'Espagnat, y la de Costa de Beauregard. Nuestro universo, en el cual todas las cosas están separadas en y por el espacio es, al mismo tiempo, un universo en el que no hay separación. Esto muestra que, en nuestro universo de la distinción, hay una otra cosa (¿por detrás?) en la cual no hay distinción. En el plano de la complejidad, eso quiere decir que en el tras-mundo no hay ni complejidad, ni simplicidad, ni orden, ni desorden, ni organización. Ahora bien, algunos podrían reconsiderar, desde este ángulo, las ideas taoístas sobre el vacío insondable considerado como realidad única y fundamental.

Para mí, la idea fundamental de la complejidad no es que la esencia del mundo es compleja y no simple. Es que esa esencia es inconcebible. La complejidad es la dialógica orden/desorden/organización. Pero, detrás de la compleji-

dad, el orden y el desorden se disuelven, las distinciones se esfuman. El mérito de la complejidad es el de denunciar la metafísica del orden. Como lo dijera muy bien Whitehead, detrás de la idea de orden hay dos cosas: la idea mágica de Pitágoras de que los números son la realidad última, y la idea religiosa todavía presente, tanto en Descartes como en Newton, de que el entendimiento divino es el fundamento del orden del mundo. Ahora bien, cuando uno ha retirado al entendimiento divino y a la magia de los números, ¿qué queda? ¿las leyes? ¿una mecánica cósmica auto-suficiente? ¿es la realidad verdadera? ¿es la naturaleza verdadera? A esa visión débil, yo opongo la idea de la complejidad.

Dentro de ese marco, yo diría que acepto plenamente relativizar la complejidad. Por una parte, ella integra a la simplicidad y, por otra parte, se abre sobre lo inconcebible. Estoy totalmente de acuerdo con esas condiciones para aceptar la complejidad como principio del pensamiento que considera al mundo, y no como el principio revelador de la esencia del mundo. Es en este sentido regulador que he querido formular algunas reglas. Se encuentran en las páginas que llamo «Los mandamientos de la complejidad».<sup>4</sup> No voy a repetirlos aquí, pero hay diez principios: la inevitabilidad del tiempo, de la relación entre el observador y la observación, de la relación entre el objeto y su ambiente, etc. Los remito a ello. He aquí lo que para mí es la complicitad, es decir, la complejidad.

¿Por qué he dicho involuntariamente complicitad? Es que me siento en profunda complicitad con mi crítico Antonio Marques. Creo que lo reencuentro a ese nivel. La complejidad no es un fundamento, es el principio regulador que no pierde nunca de vista la realidad del tejido fenoménico en la cual estamos y que constituye nuestro mundo. Se ha hablado también de monstruos, y yo creo,

4. *Ciencia con conciencia, op. cit.*

efectivamente, que lo real es monstruoso. Es enorme, está fuera de toda norma, escapa, en última instancia, a nuestros conceptos reguladores, pero podemos tratar de gobernar al máximo a esa regulación.

### *El desarrollo de la ciencia*

Para pasar a otro tema quisiera decir que, al hablar de la ciencia clásica, he concebido, como así también lo han hecho, a su manera, Prigogine y Stenger, un tipo ideal, abstracto. Sin duda que yo no he explicitado que se trataba de un «tipo ideal» de una «racionalización utópica», como decía Max Weber. En lo que he publicado hasta el presente hay una carencia que no encontrarán más en mi próximo libro. He omitido mostrar cómo, y a pesar de su ideal simplificador, la ciencia ha progresado porque era, de hecho, compleja. Ella es compleja porque en el nivel mismo de su sociología hay una lucha, un antagonismo complementario entre su principio de rivalidad, de conflictualidad entre ideas o teorías, y su principio de unanimidad, de aceptación de la regla de verificación y de argumenta-

ción.

La ciencia se funda sobre el consenso y, a la vez, sobre el conflicto. Ella marcha, al mismo tiempo, sobre cuatro patas independientes e interdependientes: la racionalidad, el empirismo, la imaginación, la verificación. Hay una conflictualidad permanente entre racionalismo y empirismo; lo empírico destruye las construcciones racionales que se reconstituyen a partir de nuevos descubrimientos empíricos. Hay una complementariedad conflictiva entre la verificación y la imaginación. Finalmente, la complejidad científica es la presencia de lo no científico en lo científico, que no anula a lo científico sino que, por el contrario, le permite expresarse. Creo que, efectivamente, toda la ciencia moderna, a pesar de las teorías simplifica-

doras, es una empresa muy compleja. Ustedes han tenido toda la razón al aportar ejemplos para mostrar que, en su proceder, la ciencia no ha buscado siempre, obsesivamente, la simplificación.

Luego, habrá que hablar, al hacer la historia de la ciencia, de ese período considerado como una derrota pero, sin embargo, tan rico, que llamamos la ciencia romántica. He dejado de lado problemas muy interesantes y he pecado por simplificación y no por complejización.

Con respecto al reduccionismo, la cuestión es, efectivamente, mucho más sutil de lo que parecía. Toda conquista del reduccionismo se paga, en realidad, con una nueva complejización. Tomemos el ejemplo tan reciente de la Biología molecular. Aparentemente, parecía anunciar la victoria de los reduccionistas sobre los vitalistas, porque mostraba que no hay materia viviente sino sistemas vivientes. Pero Popper nos ha mostrado que el reduccionismo físico-químico debió pagarse con la reintroducción de toda la historia del cosmos, es decir, por lo menos, quince mil millones de años de acontecimientos. Porque para poder reducir lo biológico a lo químico, es necesario rehacer toda la historia de la materia viviente, de la constitución de las partículas, de los astros, de los átomos, del átomo de Carbono. Así es que ese reduccionismo se paga con una complejización histórica. Atlan nos muestra que reducir lo biológico a lo físico-químico lleva a complejizar lo físico-químico. Yo he agregado que el reduccionismo biológico se paga con la introducción de nociones que no estaban previstas en ese programa reduccionista: la idea de máquina, la idea de información, la idea de programa.

Ahora bien, el desarrollo de la ciencia sigue este sorprendente principio: jamás encontramos lo que buscamos. Más aún, encontramos lo contrario de lo que buscamos. Creemos encontrar la llave, el elemento simple, y encontramos algo que relanza o da vuelta al problema. Yo agregaría, siempre en relación con la idea de reduccionismo,

que, como dijeran ustedes, reducir la química a la microfísica no impide que la química permanezca. Hay, en efecto, niveles, jerarquías o, más bien, no hay solamente jerarquías; hay también diferentes ángulos de observación, el punto de vista del observador; hay también niveles de organización. En ciertos niveles de organización emergen ciertas cualidades y propiedades específicas de esos niveles. Es necesario, entonces, hacer intervenir consideraciones nuevas en cada nivel. Aquí también hay límites para el reduccionismo.

Todo esto para decir que el corazón de la complejidad es la imposibilidad tanto de homogeneizar como de reducir, es la cuestión de la *unitas multiplex*.

### *Ruido e información*

Hay algo, en mi programa de esclarecimiento, que no he podido, hasta ahora, aclarar. Es el discurso de Manuel Araujo Jorge.

Sin querer hacer un cara a cara ni, por otra parte, un cuerpo a cuerpo, quiero seguir los puntos de articulación de esa discusión crítica.

Ante todo, algunas de mis formulaciones han podido, tal vez, dejar entender que el ruido es, para mí, la única fuente de novedad. He parecido, por lo tanto, reaccionar demasiado pronto a las tesis canónicas de la biología molecular y a la explicación por el azar de toda evolutiva. Pero yo he escrito que el azar, siempre indispensable, no está nunca sólo y no lo explica todo. Es necesario que haya un reencuentro entre lo aleatorio y una potencialidad organizadora. Así es que yo no reduzco lo nuevo al «ruido». Hace falta algo, tal como una potencialidad reorganizadora incluida en la auto-organización, que reciba al acontecimiento aleatorio.

En segundo lugar, él ha hecho alusión a la crítica de



Atlan sobre la alta y la baja complejidad. Yo he tenido en cuenta esa crítica en mi segundo volumen de *El Método*.<sup>5</sup> Me he corregido. He hecho mi autocrítica. Si él me ha psicoanalizado, sin duda con justeza, él no ha, tal vez, psicoanalizado mis aptitudes auto-correctivas.

Ciertamente, continuo hallando muy rica la idea de que cuanto más complejidad existe, más diversidad hay, más interacciones existen, más hay de aleatorio, es decir que la muy alta complejidad desemboca, en el límite, en la desintegración. Sigo pensando que los sistemas de alta complejidad que tienden a desintegrarse, no pueden luchar contra la desintegración más que mediante su capacidad para crear soluciones a los problemas. Pero yo he subestimado, sin duda, la necesidad de restricciones, es decir, de orden impuesto. Es necesario que les diga también que, en mi lucha contra la metafísica del orden, que reinara desde el comienzo de los años 1970 (hoy no reina más), la obsesión por destronar al orden pudo parecer privilegiar al desorden. Creo asimismo que, desde el primer volumen de *El método*,<sup>6</sup> yo formulé algo que es totalmente diferente al principio del orden a partir del ruido de Atlan, si bien había partido de esa idea, ella misma surgida de la idea de von Foerster: «*Order from noise.*»

Yo he introducido, no solamente la idea de organización, que estaba ausente de ambas concepciones, sino que he propuesto el tetragrama orden/desorden/interacción/organización. Ese tetragrama no puede ser comprimido. No podemos reducir la explicación de un fenómeno ni a un principio de orden puro, ni a un principio de puro desorden, ni a un principio de organización último. Hay que mezclar y combinar esos principios.

El orden, el desorden y la organización son. interde-

5. E. Morin, *El Método, Tomo 2, La vida de la vida*, op. cit.

6. E. Morin, *El Método, Tomo 1, La naturaleza de la naturaleza*, op. cit.

pendientes, y ninguno es prioritario. Si alguien dice que el desorden es originario, ese es Serres, pero no yo, ni Atlan, ni Prigogine. Mi idea del tetragrama no es de ningún modo análoga a la fórmula del tetragrama del monte Sinaí, que entrega las tablas de la Ley. Es, por el contrario, un tetragrama que dice: he aquí las condiciones y los límites de la explicación.

Yo agrego que, en el desarrollo de la esfera biológica, hay no solamente capacidad de integrar los desórdenes o de tolerarlos, sino también de incrementar el orden. El orden biológico es un orden nuevo, porque es un orden de regulación, de homeostasis, de programación, etc. También he dicho hoy que la complejidad es, correlativamente, la progresión del orden, del desorden, y de la organización. He dicho también que la complejidad es el cambio de las cualidades del orden y del desorden. En la muy alta complejidad, el desorden se vuelve libertad, y el orden es mucho más regulación que restricción. Por lo tanto, he modificado mi punto de vista y, una vez más, lo he modificado complejizándolo.

En cuanto concierne a la Teoría de la Información, también he evolucionado. Lamento un poco haber introducido la información en el primer volumen de *El método*.<sup>7</sup>

Lo que me había fascinado era haber descubierto, a partir de Brillouin, que la información podía ser definida físicamente. En realidad, era una verdad parcial. La información debe ser definida de manera físico-bio-antropológica.

La información tiene algo físico, indudablemente, pero no aparece más que con el ser viviente. Lo hemos descubierto muy tardíamente en el siglo *xx*. Agregaría que el rol de la noción de información, así como el de la entropía y la de neguentropía, ha disminuido para mí. La Teoría de la Información me parece más y más un instrumento teó-

7. E. Morin, *El Método, Tomo 1, La naturaleza de la naturaleza*, op. cit.

rico heurístico y no más una clave fundamental de inteligibilidad. No puedo situarme en el interior de esa teoría. No puedo más que utilizar lo que aporta esa teoría o, más bien, sus prolongaciones del tipo Brillouin o Atlan. Por lo demás, el término neguentropía casi desapareció en mis escritos siguientes porque no lo juzgo más demasiado útil.

### *Información y conocimiento*

Una vez dicho lo anterior, vayamos al problema clave de la diferencia entre información y conocimiento. Problema clave, creo yo. Me vuelve aquí una frase de Elliot: «¿Cuál es el conocimiento que perdemos con la información y cuál es la sabiduría que perdemos con el conocimiento?» Son niveles de realidad totalmente diferentes. Yo diría que la sabiduría es reflexiva, que el conocimiento es organizador, y que la información se presenta bajo la forma de unidades cuyo rigor es designable como *bits*. Para mí, la noción de información debe ser vuelta totalmente secundaria con respecto a la idea de computación. El pasaje del primer al segundo volumen de *El método*, es el pasaje a la dimensión computacional.

¿Qué es lo importante? No es la información, sino la computación que trata y, yo diría incluso, extrae informaciones del universo. Estoy de acuerdo con Foerster al decir que las informaciones no existen en el universo. Las extraemos de la naturaleza; transformamos los elementos y acontecimientos en signos, le arrancamos la información al ruido a partir de las redundancias. Las informaciones existen desde el momento en que los seres vivientes se comunican entre ellos e interpretan sus signos. Pero, antes de la vida, la información no existe.

La información supone la computación viviente. Más aún, debo hacer la precisión siguiente: la computación no se reduce, de ningún modo, al tratamiento de la informa-

ción. La computación viviente conlleva, para mí, una dimensión no digital. La vida es una organización computacional que conlleva una organización cognitiva indiferenciada en sí misma. Ese conocimiento no se conoce a sí mismo. La bacteria no sabe lo que sabe, y no sabe que sabe. El aparato cerebral de los animales constituye un aparato diferenciado del conocimiento. No computa directamente los estímulos que los receptores sensoriales seleccionan y codifican; computa las computaciones que hacen sus neuronas.

Aparece entonces la diferencia entre información y conocimiento, porque el conocimiento es organizador. El conocimiento supone una relación de apertura y de clausura entre el conocedor y lo conocido. El problema del conocimiento, así como el de la organización viviente, es el de ser, a la vez, abierto y cerrado. Es el problema del cómputo-auto-exe-referente. Es el problema de la frontera que aísla a la célula y que, al mismo tiempo, la hace comunicarse con el exterior. El problema es el de concebir la apertura que condiciona a la clausura y viceversa. El aparato cerebral está separado del mundo exterior por sus mediadores, que lo ligan a ese mundo.

Aparece aquí una idea en la que creo mucho: el conocimiento supone no solamente una separación cierta y una cierta separación con el mundo exterior, sino que supone también una separación de sí mismo. Mi espíritu, por más malicioso que sea, ignora todo acerca del cerebro del cual depende. No puede adivinar por sí mismo que funciona a través de interacciones intersinápticas entre miríadas de neuronas. ¿Qué es lo que conoce mi espíritu acerca de mi cuerpo? Nada. Lo que mi espíritu conoce de mi cuerpo, no pudo conocerlo más que mediante medios exteriores, los medios de la investigación científica. He dado el ejemplo de Antonio y de Cleopatra. En el momento en que Antonio grita su amor por Cleopatra, no sabe que él está compuesto de algunos miles de millones de células que, en sí mis-

mas, ignoran quién es Cleopatra. Ellas ignoran que constituyen a un hombre que se llama Antonio que está enamorado de Cleopatra. Es sorprendente que el conocimiento emerge de un iceberg de desconocimiento prodigioso en nuestra relación con nosotros mismos. Lo desconocido no es solamente el mundo exterior, es, sobre todo, nosotros mismos. Así es que, vemos cómo el conocimiento supone la separación entre el conocedor y lo conocido, y supone la separación interna con nosotros mismos.

### *Paradigma e ideología*

Conocer es producir una traducción de las realidades del mundo exterior. Desde mi punto de vista, somos coproductores del objeto que conocemos; cooperamos con el mundo exterior y es esa coproducción la que nos da la objetividad del objeto. Somos coproductores de la objetividad. Es por ello que hago de la objetividad científica no solamente un dato, sino también un producto. La objetividad concierne igualmente a la subjetividad. Creo que podemos hacer una teoría objetiva del sujeto a partir de la auto-organización propia del ser celular y esa teoría objetiva del sujeto nos permite concebir los diferentes desarrollos de la subjetividad hasta el hombre sujeto-consciente. Pero esa teoría objetiva no anula el carácter subjetivo del sujeto.

Voy a pasar muy rápidamente sobre la idea de paradigma ya que yo doy una definición diferente de aquella, hesitante e incierta, de Kuhn. Yo doy una definición que se sitúa, aparentemente, a mitad de camino entre la definición de la lingüística estructural y la definición vulgática, a la Kuhn. Un paradigma es un tipo de relación lógica (inclusión, conjunción, disyunción, exclusión) entre un cierto número de nociones o categorías maestras. Un paradigma privilegia ciertas relaciones lógicas en detrimento de otras, y es por ello que un paradigma controla la lógica del

discurso. El paradigma es una manera de controlar la lógica y, a la vez, la semántica.

Unas pocas palabras también sobre la cuestión de la ideología. Para mí, la palabra ideología tiene un sentido totalmente neutro: una ideología es un sistema de ideas. Cuando hablo de ideología, no denuncio ni designo las ideas de otros. Yo llevo una teoría, una doctrina, una filosofía, a su grado cero, que es el de ser un sistema de ideas.

### *Ciencia y Filosofía*

Ahora bien, acerca del problema ciencia-Filosofía, hay una precisión que me parece, también, indispensable. Mi libro *Ciencia con conciencia*<sup>8</sup> empieza con un artículo que se llama «Por la ciencia». Quiere decir que, para mí, la ciencia es la aventura de la inteligencia humana que ha aportado descubrimientos y enriquecimientos sin precedentes, a los que la reflexión solamente era incapaz de acceder. Shakespeare: «Hay más cosas en el cielo y sobre la tierra que en toda vuestra filosofía.» Ello no me lleva, de ninguna manera, a echar de menos, por lo tanto, toda Filosofía, porque hoy, en ese mundo glacial, se halla el refugio de la reflexividad. Pienso que la unión de una y otra, por más difícil que sea, es posible, y no me resigno al estado de disyunción o de divorcio que reina y que es, generalmente, sufrido o aceptado.

Segundo punto de vista sobre la ciencia: soy totalmente ajeno a los laboratorios de ciencias especializadas, pero me intereso por las ideas incluidas o implícitas en las teorías científicas. Me intereso, sobre todo, en el repensamiento al que llaman los avances de las ciencias físicas y biológicas. Así es que, para tomar nuevamente el ejemplo de la partícula, hemos pasado de la partícula con-

8. *Ciencia con conciencia, op. cit.*

cepto fundamental a la partícula concepto-frontera; de aquí en más, la partícula no lleva de nuevo, de ningún modo, a la idea de sustancia elemental simple, sino que nos conduce a la frontera de lo inconcebible y de lo indecible. Así es que he hecho la apuesta de que hemos entrado en la verdadera época de revolución paradigmática profunda, digamos incluso más radical que aquella de los siglos XVI y XVII. Creo que participamos en una transformación secular que es muy difícil de ver porque no disponemos de un futuro que nos permita vislumbrar el logro de la metamorfosis. Como comparación, diría que es como el Pacífico durante la Segunda Guerra Mundial, cuando las flotas norteamericanas y japonesas estaban en lucha. Barcos, torpederos, acorazados, submarinos, aviones, combatían entre sí a lo largo de cientos de kilómetros. Eran miles de combates singulares, cada uno de ellos aleatorio y ajeno a los demás. Finalmente, una flota se bate en retirada, y decimos: los norteamericanos han ganado. Entonces, finalmente, cada uno de los combates singulares cobra sentido...

Hay, hoy en día, un nudo gordiano y una revolución en curso, muy difíciles combates. No hay coincidencia entre la conciencia del científico y lo que él hace en verdad... Entonces, me dicen ustedes, es el científico quien tiene razón. ¿Pero sabe él lo que hace? ¿Tiene la ciencia conciencia de su transformación? No hay seguridad absoluta. La conciencia de sí no es una garantía de super-lucidez. Lo verificamos sin cesar en la vida cotidiana.

En mi opinión, las tomas de conciencia necesitan auto-crítica, pero ésta necesita ser estimulada por la crítica. Hay, desafortunadamente, en el universo de los científicos, un conformismo, una satisfacción tanto más grande cuanto que enmascara la pregunta cada vez más terrorífica: ¿hacia dónde va la ciencia? Una pregunta se ha planteado, después de Hiroshima, en el exterior y luego en el interior de la conciencia del sabio atómico; la tecno-burocra-

tización de la ciencia le plantea al ciudadano, como así también al científico, el problema de la ciencia como fenómeno social.

### *Ciencia y sociedad*

La relación ciencia-sociedad es muy compleja porque la ciencia, que partió de la periferia de la sociedad gracias a ciertos espíritus independientes, se ha vuelto una institución a través de las sociedades científicas, de las academias. Hoy en día, la ciencia se ubica en el corazón de la sociedad. Difundiendo su influencia sobre la sociedad sufre, ella misma, la determinación tecno-burocrática de la organización industrial del trabajo. Es muy difícil percibir las interretroacciones entre ciencia y sociedad. Es también una Sociología compleja, un conocimiento complejo, el que permitirá comprender esas relaciones. Nos planteamos estas preguntas bien tardíamente. Ha sido muy recientemente que, por ejemplo, en Francia —hace dos años— se ha creado un comité CTS, «Ciencia, Técnica, Sociedad», para elucidar estos problemas, porque ninguna disciplina instituida permite elucidar este tipo de interacciones. Este comité se mueve muy mal y con mucha dificultad, en la medida en que es difícil crear un marco conceptual transdisciplinar.

### *Ciencia y Psicología*

Jorge Correia Jesuino ha señalado mi insuficiente atención en relación a Piaget. Estoy de acuerdo. Es por razones a la vez aleatorias y contingentes que le he dado tan poco lugar explícito a Piaget. Ante todo, los autores que han sido citados en abundancia en mi trabajo son aquellos que yo he descubierto después de 1968, y sobre los cuales

yo tomaba notas en relación con *El Método*.<sup>9</sup> Conocía a Piaget desde antes y lo he releído poco. He releído la obra colectiva de La Pléiade sobre Epistemología, que incluye textos muy importantes.

Así es que Piaget parece subestimado en mis libros, siendo que es un autor crucial. Se ubica en el cruce de caminos entre las ciencias humanas, la Biología, la Psicología y la Epistemología. Creo que en *El conocimiento del conocimiento* no voy a subestimar a la epistemología genética. Aún más, me he dado cuenta, releendo el volumen de La Pléiade, que Piaget había tenido esta idea de «circuito de ciencias», idea que he expresado de modo un tanto diferente en lo que yo llamo mi circuito epistemológico, que insiste mucho sobre los hiatos y las dificultades. Luego Piaget aporta la idea del sujeto epistémico que yo encuentro fecunda. Soy partidario del constructivismo piagetiano pero con una reserva que le falta al constructor del constructivismo. Piaget ignoraba que son necesarias fuerzas organizacionales complejas innatas para que haya muy fuertes aptitudes para conocer y aprender. Hace falta que haya mucho de innato, en el sentido no de programa innato de comportamientos, sino de estructuras innatas capaces de adquirir.

El diálogo Piaget-Chomsky es un poco un diálogo de sordos, el aspecto bárbaro de una discusión entre dos espíritus civilizados. Piaget tenía una gran dificultad en admitir el fuerte rol de eso que podemos llamar las estructuras internas de la percepción, de la construcción. Chomsky permaneció fijado a ese innatismo sin plantearse la pregunta que se plantea Piaget: ¿de dónde viene la construcción de estructuras innatas? Esa construcción no puede

9. E. Morin, *El Método*, op. cit.

10. J. Piaget, *tratado de lógica y conocimientos científicos*, Barcelona, Paidós, 1984. Edición original francesa: *Logique et connaissance scientifique*, París, Gallimard, 1967.

ser más que el fruto de una dialógica con el medio exterior, pero el estado actual de los conocimientos no permite ninguna explicación. Es por eso que Piaget se las ingenió para encontrar una clave con su teoría de la fenocopia. Finalmente, estoy con Piaget en cuanto al origen biológico del conocimiento. Pero me sorprendió en mis descubrimientos ulteriores el hecho de que Piaget permaneció en el nivel de la idea de organización y de regulación sin acceder a la problemática compleja de la auto-organización.

Sin justificarme, lo digo para explicarme y también para lamentar un silencio injusto. Ustedes tienen también razón acerca de la dimensión psicológica que parece ausente de mis preocupaciones, aunque intento integrarla en el libro que escribo. Les recuerdo que en mis estudios sobre *El hombre y la muerte* " y sobre *El hombre imaginario* ", esta dimensión estaba totalmente presente.

### *Competencias y límites*

Vuelvo al problema clave de los límites: ¿Cómo pensar, a pesar de los límites, sirviéndonos de las contradicciones? ¿Cómo pueden las aporías que nos impiden pensar, ayudarnos, de otra manera, estimularnos, a pensar? Recordemos las aporías bien conocidas. ¿Cómo podemos aprender si no sabemos ya? Si ya sabemos no aprendemos, entonces, nada. Y, sin embargo, aprendemos a nadar, a conducir, a aprender. No hay, entonces, que dejarse bloquear por contradicciones lógicas, pero no hay que caer, sin duda, en el discurso incoherente.

11. E. Morin, *El hombre y la muerte*, Kairós, Barcelona, 1990. Edición original francesa: *L'homme et la mort*, París, Du Seuil, nueva ed., colección Points, 1976.

12. E. Morin, *El cine o el hombre imaginario*, Barcelona, Seix Barral. Edición original francesa: *Le cinéma ou l'homme imaginaire*, París, Minuit, nueva ed. 1978.

¿Debo responderles acerca de las preguntas que me conciernen? No voy a responderles acerca de las cuestiones más subjetivas, aunque mi subjetividad quisiera responderles. Pero, asimismo, haga falta, tal vez, que yo exprese la conciencia de existir personalmente en mi obra. Yo soy un autor no oculto. quiero decir con ello que me diferencio de aquellos que se disimulan detrás de la aparente objetividad de sus ideas, como si la verdad anónima hablara a través de su pluma.

Ser autor es asumir las ideas propias para mejor y para peor. Soy un autor que, aún más, se auto-designa. Quiero decir que esta exhibición comporta también humildad. Ofrezco mi, dimensión subjetiva, la pongo sobre la mesa, dándole al lector la posibilidad de detectar y de controlar mi subjetividad. Trato de ser denotativo dando definiciones y creo definir todos los conceptos que ofrezco. Pero, una vez planteada la definición, me dejo llevar por el lenguaje, con todo eso que la connotación aporta de resonancia y de evocación.

Soy sensible a los poderes, a los encantos de la connotación. Cedo pero también me sirvo de ella. En lo que concierne a la analogía, se me reprochan mis metáforas. Ante todo, hago metáforas sabiendo que son metáforas. Es mucho menos grave que hacer metáforas sin saberlo. Aún más, es sabido que la historia de las ciencias está hecha de migración de conceptos, es decir, literalmente, de metáforas. El concepto de trabajo, de origen antroposociológico, se ha vuelto un concepto físico. El concepto científico de información, que surgió del teléfono, se ha vuelto un concepto físico y ha migrado luego a la Biología, donde los genes se han vuelto portadores de información.

Los conceptos viajan y más vale que viajen sabiendo que viajan. Más vale que no viajen clandestinamente. ¡Es bueno también que viajen sin ser detectados por los aduaneros! De hecho, la circulación clandestina de conceptos, ha, asimismo, permitido a las disciplinas des-asfixiarse, destrabarse. La ciencia estaría totalmente trabada si los conceptos no migraran clandestinamente. Mandelbrot decía que los grandes descubrimientos son el fruto de errores en la transferencia de conceptos de un campo a otro, llevados a cabo, agregaba él, por el investigador de talento. Hace falta talento para que el error se vuelva fecundo. Ello muestra también la relatividad del error y de la verdad.

Ustedes han hecho alusión a mi tendencia a los juegos de palabras como, por ejemplo, «los límites de la conciencia y la conciencia de los límites». Hegel, Marx, Heidegger, eran afectos a los juegos de palabras. Eso me divierte. Muchos amigos, leyendo mis manuscritos, me han dicho: «¡Quita esos retruécanos, los científicos no van a tomarte seriamente!» He estado tentado de seguir el consejo de mis amigos. Luego he dicho: no, eso me va a herir. He querido darme un pequeño placer subjetivo complementario. ¿Es grave? Creo que no es solamente el autor, sino las palabras las que juegan con sí mismas. Como decía el poeta, las palabras hacen el amor. En la fórmula citada sobre los límites de la conciencia, lo que es interesante es el balance y la inversión: invertimos, permutamos los términos, y el predicado se vuelve sujeto, el sujeto predicado. Allí mismo, operamos eventualmente un movimiento circular y el pensamiento se desencadena de una manera recursiva. Es el efecto que retroactúa sobre la causa y el producto que se vuelve sobre el productor. Esa misma idea de bucle recursivo puede ser expresada poéticamente. Gerard de Nerval ha dicho: «La decimotercera vuelta es siempre la primera.» No diremos «¿Por qué habla usted así, señor?

Podríamos decir, simplemente, que cuando son las trece horas es la una y eso es todo.» Pero perderíamos el bucle. O, como dice Elliot: «El fin es allí donde partimos.» Comprendemos muy bien lo que quiere decir. Hay que entender que las metáforas son parte de la capacidad de convivencia del lenguaje y de las ideas.

### *La razón*

¿La razón? ¡Yo me considero racional, pero parto de la idea de que la razón es evolutiva y que lleva en sí misma a su peor enemigo! Es la racionalización la que corre riesgo de sofocarla. Hay que tener presente todo lo que ha sido escrito sobre la razón por Horkheimer, Adorno, o Marcuse. La razón no está dada, no corre sobre rieles, puede auto-destruirse mediante los procesos internos que constituyen la racionalización. Esta representa al delirio lógico, al delirio de coherencia que deja de ser controlado por la realidad empírica.

En mi opinión, la razón se define por el tipo de diálogo que mantiene con un mundo exterior que le opone resistencia; finalmente, la verdadera racionalidad reconoce a la irracionalidad *y* dialoga con lo irracional. Hace falta repetir que, en la historia del pensamiento, pensadores irracionistas han aportado, a menudo, la corrección racional a racionalizaciones dementes. Kierkegaard ha dicho de Hegel: «El Herr profesor sabe todo sobre el universo, simplemente ha olvidado quién es él.» Hacía falta creerse místico para hacer esa referencia racional. Niels Bohr, muy racionalmente, nos hace aceptar la aporía de la onda y el corpúsculo, al menos al punto de que no podemos ir más allá. Hablemos nuevamente de Piaget. La razón es evolutiva y va aún a evolucionar.

Creo que la verdadera racionalidad es profundamente tolerante con los misterios. La falsa racionalidad ha tra-

tado siempre de «primitivos», «infantiles», «pre-lógicos» a poblaciones donde había una complejidad de pensamiento, no solamente en la técnica, en el conocimiento de la naturaleza, sino también en los mitos. Por todas esas razones, creo que estamos al comienzo de una gran aventura. En *El paradigma perdido*,<sup>13</sup> digo que la humanidad tiene varios comienzos. La humanidad no ha nacido una sola vez, ha nacido muchas veces y yo soy de los que esperan un nuevo nacimiento.

Explico ahora el término edad de hierro planetaria. La edad de hierro planetaria señala que hemos entrado en la era planetaria en la cual todas las culturas, todas las civilizaciones están, de ahora en más, en interconexión permanente. Indica al mismo tiempo que, a pesar de las intercomunicaciones, estamos en una barbarie total en las relaciones entre razas, entre culturas, entre etnias, entre potencias, entre naciones, entre superpotencias. Estamos en la edad de hierro planetaria y nadie sabe si saldremos de ella. La coincidencia entre la idea de edad de hierro planetaria y la idea de que estamos en la pre-historia del espíritu humano, en la era bárbara de las ideas, no es fortuita.

Pre-historia del espíritu humano quiere decir que en el plano del pensamiento consciente, no estamos más que al comienzo. Estamos aún sometidos a modos mutilantes y disyuntores de pensamiento y es aún muy difícil pensar de manera compleja.

La complejidad no es una receta que yo apporto sino un llamado a la civilización de las ideas. la barbarie de las ideas significa también que los sistemas de ideas son bárbaros unos con respecto a los otros. Las teorías no saben convivir unas con otras. Nosotros no sabemos, en el plano de las ideas, convivir verdaderamente. ¿Qué quiere decir

13. E. Morin, *El paradigma perdido: Ensayo de Bioantropología*, Kairós, Barcelona, 1974. Edición original francesa: *Le paradigme perdue: la Iza-ture humaine*, Paris, Du Seuil, 1951.

la palabra barbarie? La palabra barbarie evoca lo incon-  
trolado. Por ejemplo, la idea de que el progreso de la civili-  
zación se acompaña de un progreso de la barbarie es una  
idea totalmente aceptable si comprendemos un poco la  
complejidad del mundo histórico-social. Es cierto, por  
ejemplo, que en una civilización urbana que aporta tanto  
bienestar, tantos desarrollos técnicos y de otro tipo, la ato-  
mización de las relaciones humanas conduce a agresiones,  
a barbaries, a insensibilidades increíbles.

Debemos comprender esos fenómenos y no espantar-  
nos. Creo que es una toma de conciencia tanto más  
importante cuanto que, hasta una época muy reciente,  
hemos vivido habitados por la idea de que íbamos a  
culminar la historia, que nuestra ciencia había adquirido  
lo esencial de sus principios y sus resultados, que  
nuestra razón estaba finalmente a punto, que la sociedad  
industrial se encaminaba bien, que los subdesarrollados  
iban a desarrollarse, que los desarrollados no eran  
subdesarrollados; habíamos tenido la ilusión eufórica del  
casi fin de los tiempos. No se trata, hoy **en** día, de  
ensombrecerse en el apocalipsis y **el milenarismo**; se  
trata de ver que estamos, tal vez, al final de un cierto  
tiempo y, esperémoslo, al comienzo de tiempos nuevos.

## Obras de Edgar Morin

- 1946, *L'An zéro de l'Allemagne*, La Cité universelle.
- 1951, *L'home et la mort*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1977. *El hombre y la muerte*. Barcelona, Kairós, 1979.
- 1956, *Le cinéma ou l'homme imaginarse*, París, Minuit. Nueva edición, 1978. *El cine o el hombre imaginario*, Barcelona, Seix Barral
- 1957, *Les stars*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1972. *Las stars*, Barcelona, Dopesa, 1972.
- 1959, *Autocritique*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points Politique, 1975. *Autocrítica*, Barcelona, Kairós, 1976.
- 1962, *L'Esprit du temps* (Tomo 1), París, Grasset. Nueva edición, colección Biblio-Essais, 1993. *El espíritu del tiempo*, Barcelona, Taurus, 1966.
- 1965, *Introduction á une politique de l'homme*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points Politique, 1969.
- 1967, *Commune en Franca: La métamorphose de Plodemet*, París, Fayard. Nueva edición, colección Biblio-Essais, 1984.
- 1968, *Mai 68: La brèche* (en colaboración con Cornelius Castoriadis y Claude Lefort). Nueva edición seguida de *Vingt ans après*, ediciones Complexe, 1988.
- 1969, *La rumeur d'Orleans*. Nueva edición, completada con *La rumeur d'Amiens*, colección Points, 1982.
- 1970, *Journal de California*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1983. *Diario de California*, Madrid, Fundamentos, 1973.



- 1973, *Le paradigme perdu: la nature humaine*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1979. *El paradigma perdido: Ensayo de Bioantropología*, Barcelona, Kairós, 1974.
- 1974, *L'unité de l'homme* (en colaboración con Massimo Piatelli-Palmarini), París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 3 volúmenes, 1978.
- 1975, *L'Esprit du temps* (Tomo 2), *Nécrose* (en colaboración con Irène Nahoum), París, Grasset. Nueva edición, colección Biblio-Essais, 1983.
- 1977, *La méthode*, Tomo 1, *La nature de la nature*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1981. *El método*, Tomo 1, *La naturaleza de la Naturaleza*, Madrid, Cátedra, 1981.
- 1980, *La méthode*, Tomo 2, *La vie de la vie*, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1985. *El método*, Tomo 2, *La vida de la vida*, Madrid, Cátedra, 1983.
- 1980, *Avec Edgar Morin, á propos de la méthode*, Université de Nice, Édisud.
- 1981, *Pour sortir du XXe. siècle*, París, Nathan. Nueva edición, colección Points, 1984. *Para salir del siglo XX*, Barcelona, Kairós, 1982.
- 1982, *Science aves conscience*, París, Fayard. Nueva edición corregida, colección Points, 1990. *Ciencia con conciencia*, Barcelona, Anthropos, 1984.
- 1983, *De la nature de l'URSS*, París, Fayard. *Qué es el totalitarismo. De la naturaleza de la URSS*, Barcelona, Anthropos, 1985.
- 1984, *Le rosa et le noir*, París, Galilée.
- 1984, *Science et conscience de la complexité* (presentado por C. Atias y J. L. Le Moigne), Aix-en-Provence, Librairie de Wniversité.
- 1984, *Sociologie*, París, Fayard.
- 1986, *La méthode*, Tomo 3, *La connaissance de la connaissance*, París, Du Seuil. *El método*, Tomo 3. *El conocimiento del conocimiento*, Madrid, Cátedra, 1988.
- 1987, *Pensar l'Europe*, París, Gallimard. *Pensar Europa*, Barcelona, Gedisa, 1988.
- 1989, *Vidal et les siena*, París, Du Seuil.
- 1990, *Argumenta autour d'une méthode* (autour d'Edgar Morin), París, Du Seuil.
- 1991, *La méthode*, tomo 4, *Les Idées*, París, Du Seuil. *El método*, tomo 4, *Las ideas*, Madrid, Cátedra, 1992.
- 1993, *Terre-Patrie* (en colaboración con Anne Brigitte Kern), París, Du Seuil. *Tierra-Patria*, Barcelona, Kairós, 1993.

