
¿PARA QUE SIRVE LA TEORIA DE SISTEMAS EN SOCIOLOGIA?*

«No os creáis una sola palabra
de lo que os digo»
(Máxima anónima)

Francisco Parra Luna

Me parece honesto advertir al posible lector de cuál es mi posición inicial respecto a la llamada Teoría de Sistemas aplicada a la Sociología.

1. Habiendo llegado al convencimiento de su superioridad actual, voy a defender la conveniencia de aplicar la Teoría de Sistemas en Sociología presentándola no como un método o enfoque más, sino como el enfoque que, por integrador, resulta el enfoque sociológico por excelencia¹. Cumpliré entonces con mi papel de vendedor. Espero que el lector cumpla el suyo de criticar la mercancía.
2. Si aceptamos con Einstein que todo conocimiento nace para ser destruido, paralelamente a la conveniencia de aplicar Teoría de Sistemas, se encuentra la necesidad de criticarla y superarla. Mantengo igualmente, en consecuencia, que cuanto más tiempo sostengamos en pie dicho enfoque sistémico más en evidencia quedará nuestra morosidad, cuando no incapacidad, para avanzar por la vía del conocimiento científico.

* Agradezco a los profesores J. A. Garmendia, J. R. Torregrosa, J. Vericat y E. Villarejo las observaciones efectuadas a una primera versión de este trabajo. Por supuesto que los defectos del mismo son sólo imputables al autor.

¹ Sociológico *prima facie* en el sentido de tener en cuenta los diferentes puntos de vista teóricos de los observadores de lo social, o como dice W. Churchman: "El enfoque sistémico comienza cuando se ve el mundo con los ojos de los demás."

Con ello quiero decir que me muestro, en principio, tan sistémico como antisistémico y que la única preocupación que va a guiar estas líneas es aportar el consabido granito de arena para que el conocimiento que vayamos proporcionando sobre la sociedad cumpla la doble condición de ser: 1) relevante y 2) tenerse de pie. Si dicho conocimiento se consigue por medio de la Teoría de Sistemas, magnífico; pero si para ello hay que abandonarla, tanto mejor, porque así cumpliremos el *desideratum* progresivo y dialéctico de Einstein.

Comenzaré por decir que entiendo por Teoría de Sistemas aquel cuerpo de hipótesis, principios y modelos que se desprenden del movimiento iniciado casi simultáneamente en las décadas de los 1930 a 1950 por von Bertalanffy en Biología, Rapoport en Matemáticas, Wiener y Asbhy en Cibernética, Shanon y Weaver en Teoría de la Información, K. Boulding en Economía y otros como von Neumann y Morgenstern con su Teoría de los Juegos y H. L. Hazen y Gordon Brown con sus Teorías sobre los Servomecanismos. Este movimiento, iniciado oficialmente con la histórica creación de la Sociedad para Investigación de Sistemas Generales, en 1954, bajo la iniciativa de von Bertalanffy, Boulding y Gerard, se ha continuado a través de la producción de una ingente literatura en todos los campos del saber. Bastaría examinar, por ejemplo, la referencia bibliográfica confeccionada por G. Klir, la cual, en 1977, constaba ya de más de 1.400 títulos².

El movimiento de la Teoría de Sistemas es ciertamente ambicioso. Se propone, en palabras de uno de sus padres, von Bertalanffy, las siguientes tareas: *a)* tiende a integrar las diversas ciencias, naturales y sociales; *b)* dicha integración parece estar centrada sobre una Teoría General de Sistemas; *c)* esta teoría puede ser un medio importante para conseguir una teoría exacta en campos científicos no físicos; *d)* desarrollando verticalmente principios unificadores a través del universo de ciencias individuales, esta teoría nos acerca al objetivo: la unidad de la ciencia, y *e)* lo que puede conducir a una integración muy útil en la enseñanza científica³.

De los cinco objetivos que von Bertalanffy asigna a la Teoría General de

² Por otra parte, las revistas consagradas a la Teoría de Sistemas son numerosísimas; por ejemplo: *International Journal of Systems Science, Large Scale Systems, International Journal of General Systems, Fuzzy Sets and Systems, Kybernetics, Information and Control, Journal of Cybernetics and Systems, Behavioral Science, Cahiers Systema, Information Science* y otras muchas. Gran parte de ellas significativamente consagradas al estudio de sistemas sociales.

³ El ideal de la ciencia unificada nace tempranamente con Leibniz y se ha perseguido últimamente por dos corrientes simultáneas. En Europa, por el grupo de filósofos de la ciencia del Círculo de Viena, bajo el impulso de Otto Neurath, Carnap, Russell, Frank, Morris y otros, y en Estados Unidos, por la "Society for General Systems Research", bajo el impulso principalmente de Von Bertalanffy y Boulding. Paralelamente e incluso antes, se desarrolla en Rusia por Bogdanov, Timiriáziev, Skovottsov-Stepany y Bukharin la ciencia llamada Tektología (ciencia general de la organización), que, según G. Gorelik (1980), se plantea ya idénticos problemas a los actuales de la Teoría General de Sistemas. En lo que concierne a la necesidad actual de una "educación sistemática", véase Rosnay (1966).

Sistemas, cuatro de ellos están centrados sobre la integración o la unión de conocimientos científicos. De ahí que la principal fuerza de la Teoría de Sistemas consista en su vocación integradora que explicitaré más adelante por medio de los cuatro principios heurísticos que se pueden considerar básicos del enfoque sistémico en Sociología.

Digamos también en seguida que un *sistema* se puede definir como un conjunto de elementos en interacción donde la modificación de uno de ellos afecta al *todo* y donde se postula que no es posible conocer la parte sin una referencia a la totalidad, al tiempo que el conjunto así formado no coincide con la mera suma de sus partes. Existen, pues, las partes y *algo más* que es lo que se conoce por «hipótesis de la emergencia» o, en otras palabras, de la interacción entre el elemento *a* y el elemento *b* emerge una relación *R* que no estaba individualmente ni en *a* ni en *b*⁴.

Pero dado que nuestra preocupación aquí son los sistemas sociales, vamos a formularnos sin tardanza las siguientes preguntas:

1. La sociedad, las realidades sociales, los vínculos sociales estables, ¿son sistemas?
2. En caso afirmativo, ¿cómo pueden los principios teórico-metodológicos de la Teoría de Sistemas aplicarse útilmente? ¿Puede la tecnología formal desarrollada por la Teoría General de Sistemas aplicarse a los sistemas sociales? Y si puede, ¿qué aporta realmente dicha tecnología?

La primera pregunta la voy a contestar diciendo que, efectivamente, las sociedades, sean grandes o pequeñas, parece que funcionan como *sistemas*, es decir, como conjuntos interrelacionados de personas que forman totalidades emergentes y sobre cuya realidad social se puede adoptar la siguiente definición a modo de hipótesis de trabajo: «Totalidad de personas con diferente poder que, en situación de carencia y situados en un medio influyente, están interrelacionados hacia la consecución de fines más o menos comunes en función de las relaciones de poder entre dichas personas.» (F. Parra Luna, 1981.) Esta definición se puede quizá resumir en dos conceptos: *transformación e información*. El sistema social queda así concebido, al menos en mi versión personal, como un conjunto complejo de transformaciones y de flujos de comunicación, cuya finalidad última es potenciar la concienciación y participación de todos y cada uno de los miembros de la colectividad que lo conforman en la elevación y satisfacción de sus necesidades personales. Ni que decir tiene que dicho sistema se caracteriza por puntuar variablemente entre los polos conflicto/consenso, estabilidad/cambio, progreso/regresión,

⁴ Frente a la hipótesis de la "emergencia" (el todo es más que la suma de las partes), E. Morin (1977-1980) sostiene también la hipótesis contraria (el todo es menos que la suma de las partes). De cualquier modo, no obstante, existe una emergencia, sea ésta positiva o negativa.

dominación/igualdad, individuación/estructuración, orden/desorden, determinismo/libertad y otros.

Que la sociedad funciona como un sistema se demuestra por el hecho de que la solución de cualquier problema social requiere, normalmente, la solución o la modificación previa del entorno que lo condiciona o lo determina (Churchman, 1968).

Para tratar de responder a la segunda pregunta, sin embargo, voy a proponer al lector que demos un cierto rodeo hacia: *a)* lo que se entiende en nuestra profesión por Teoría de Sistemas, es decir, las *críticas* que se le suelen dirigir; *b)* la formulación de ciertos *principios heurísticos* de la Teoría de Sistemas, y *c)* el reexamen de la *especificidad de lo social*.

a) ALGUNAS CRÍTICAS A LA TEORÍA DE SISTEMAS SOCIALES

Las críticas que se suelen dirigir a la Teoría de Sistemas Sociales quizá se pueden concentrar en las cinco siguientes ⁴³:

1. *Su carácter cientista y mecanicista*

Al suponer dicha teoría que la sociedad funciona sujeta a ciertas leyes o regularidades empíricas y que los fenómenos sociales se pueden medir y matematizar de manera análoga a los hechos físico-naturales. La crítica se basa, en este sentido, en el mantenimiento del viejo dualismo ontológico materia-espíritu y más concretamente en la división diltheniana de la ciencia entre ciencias de la naturaleza y ciencias del espíritu.

Se puede salir al paso ya de esta crítica diciendo que, aunque los «grados de libertad» de los individuos en la sociedad son, sin duda, superiores a los de los entes físico-naturales, parece ser cierto también que existe en lo social un cierto orden repetitivo y cadente que permite la inferencia de regularidades y tendencias en base, sobre todo, a la ley de los grandes números. De otra forma no sería posible una ciencia de lo social.

2. *Su carácter conservador*

Se dice que la Teoría de Sistemas refleja y da por supuesta una estructura altamente integrada y poco apta para explicar los fenómenos dialécticos, anómicos, de cambio o revolución, etc. «La teoría general de sistemas —dice García Cotarelo (1979)— aparece pretendiendo dar cuenta de la dinámica

⁴³ Me limitaré aquí a la crítica a la Teoría de Sistemas Sociales, no a la Teoría General de Sistemas. A este respecto véase el planteamiento crítico de Y. Barel (1979) ante la noción de "Sistema".

social de la mano de su prima hermana la cibernética y únicamente consigue convertirse en una especie de saber legitimador de la manipulación total de los seres humanos.»

En este punto no les falta razón a los críticos, al menos en principio. Hay que tener en cuenta que la Teoría General de Sistemas es hija, principalmente, de las ideas del organicismo spenceriano que, con todas sus características integradoras, homeostáticas y conservadoras, se exporta a los EE. UU. a través de Henderson y Parsons. Ya se sabe que el sistema social de este último hace más hincapié en el orden y la necesidad de integración que en el cambio y el conflicto. Pero hoy día, después de los trabajos de Buckley (quien es más crítico de lo que muchos piensan), de Barel, Godelier, Burns, Lange, Hermann, Blauberger et al., McQuarrie y Ambuergey, y en España Martín Serrano y Garmendia, en los que se trata de integrar posturas crítico-marxistas con el cuadro general teórico de la Teoría de Sistemas, nadie puede decir fundadamente que el enfoque sistémico sea conservador. Volveremos sobre este punto.

3. *Su carácter antihumanista*

Se dice igualmente que al hacer hincapié en la globalidad como un *todo*, o en las dimensiones teórico-estructurales abstractas, se pierde la visión del hombre como individuo, con sus problemas, sus necesidades y sus actos personales dotados de sentido. Se intenta contraponer así el enfoque globalista de la Teoría de Sistemas al enfoque microsociológico reverdecido que, teniendo su origen en la filosofía idealista y concretamente en la Fenomenología de Husserl, pretende acentuar el papel del individuo y del sentido que éste concede a sus actos. Veremos también hasta qué punto ambas visiones corresponden a lo que se puede entender por concepción humanista.

4. *Su carácter abistórico*

Tendiendo a confundir, o a no diferenciar debidamente Teoría de Sistemas con Estructuralismo e incluso con la idea de Estructura, se apostilla que la TS no tiene en cuenta la historia, el cambio, el desarrollo dinámico de los sistemas. Crítica igualmente infundada si tenemos en cuenta que, por ejemplo, Buckley acentúa en toda su obra el carácter cambiante y conflictivo de los sistemas sociales hasta el punto de definirlos como sistemas «adaptativos complejos». Y en el mismo sentido irían los conceptos de Morfogénesis en Le Moigne (1977), de Memoria en K. W. Deutsch (1969) o de Dinámica en Forrester (1961). Véase igualmente el reciente tratamiento dado por Boudon, aplicando Teoría de Sistemas, a los «procesos de cambio social y reproductores» (Boudon, 1979).

5. Su carácter efímero

Para otros, en fin, la Teoría de Sistemas es una simple moda que pasará e incluso algunos van más lejos al decir que ha pasado ya ⁵.

Estas cinco críticas que, en mi opinión, se derivan de un conocimiento superficial de la Teoría de Sistemas, se complementan con la escasa formación matemática de la que incluso hacemos gala los sociólogos para formar un «todo de rechazo» *a priori*. Como una de las grandes aportaciones de la Teoría de Sistemas consiste en el tratamiento formalizado de todo vínculo social (en base, sobre todo, al concepto de estructura matemática), la sociología tradicional no se encuentra cómoda con este enfoque. La culpa naturalmente no es del sociólogo a nivel personal, sino de la larga tradición ensayística de la disciplina, de ciertos abusos del empirismo microsociológico y de la consabida falta de adaptación institucional (por ejemplo, reforma de los planes de estudio) a las necesidades que requiere hoy un entorno social crecientemente complejo y tecnificado y para cuyo análisis se debería proporcionar a los estudiantes en ciencias sociales un bagaje metodológico más riguroso. Lo cierto es que estas creencias o etiquetas de mecanicismo, conservadurismo, antihumanismo y formalismo o matematización impropia llegan a catalizar un cómodo parapeto para defenderse de la posible y disonante necesidad de hincarle el diente a una teoría que se presenta como excesivamente formalizada y que, de vez en cuando, esgrime hasta sistemas de ecuaciones diferenciales.

b) PRINCIPIOS HEURÍSTICOS DE LA TEORÍA DE SISTEMAS SOCIALES

Permítame el lector utilizar brevemente algunos símbolos de lógica formal para destacar con cierto rigor cuatro de los principales heurísticos básicos de la Teoría de Sistemas Sociales.

⁵ Para un examen de las críticas efectuadas a la Teoría General de Sistemas véanse Berlinski (1976) y Churchman (1979). Entre los trabajos más asépticos sobre dicho enfoque en Ciencias Sociales se encuentran precisamente dos españoles: el dedicado al enfoque sistémico y cibernético en general por Martín Serrano (1975 y 1977) y el consagrado al sistema Eastoniano por Ruiz Rico (1974 y 1976). La confusión, por otra parte, en torno a la palabra "sistema" es evidente. Unos se refieren al análisis de sistemas como método, otros utilizan el vocablo "analista de sistemas" para referirse a la programación de ordenadores, otros hacen coincidir la Teoría de Sistemas con el Holismo e incluso con el Estructuralismo. Por si fuera poco se plantea la diferencia que pueda existir entre Teoría General de Sistemas, Teoría del Sistema General y Teoría de Sistemas Generales (Le Moigne, 1977). Pero eso sí, se aplique o no, hoy día, como dice D. Bell (1976), la inmensa mayoría de los sociólogos emplean la palabra sistema. Un caso un tanto curioso es el de R. Boudon. Dicho autor se pronuncia explícitamente por la necesidad del análisis de sistemas, y concretamente en su *L'inégalité de chances* (1973) nos dice que se dispone a utilizar como instrumento el análisis sistémico cuando en realidad lo que adopta es un punto de vista individualista (Cuin, 1981). Sin embargo, posteriormente en su *Logique du Social* utiliza técnicas sistémicas con profusión.

1. Principio ontológico

Partimos de la base de que toda interacción durable entre dos o más personas es un sistema social. Entonces nuestro objeto puede abarcar una composición β que vaya desde la simple $\langle a, b \rangle$ hasta una sociedad compuesta de n elementos $\langle a, b, \dots, n \rangle$ los cuales pueden ser individuos, o bien, a su vez, grupos. Como entre estos n elementos existen unas relaciones R determinadas, podemos definir todo sistema social (S) como:

$$S = \langle \beta, R \rangle \quad [1]$$

donde

$$\beta = \langle a, b, \dots, n \rangle \quad [2]$$

y donde se cumple, en virtud de la definición de sistema, que:

$$\begin{aligned} a &= f_1(S) \\ b &= f_2(S) \\ &\vdots \\ n &= f_n(S) \end{aligned} \quad [3]$$

pero *no* lo contrario, es decir:

$$\begin{aligned} S &\neq g_1(a) \\ S &\neq g_2(b) \\ &\vdots \\ S &\neq g_n(n) \end{aligned} \quad [4]$$

luego todo análisis de cualquiera de las partes del sistema (a, b, \dots, n) que no esté efectuado en función del Todo (S) es falso por necesidad, y toda extrapolación de las propiedades de una parte para inferir de ella propiedades del Todo es, en consecuencia, lógica y matemáticamente falso⁶.

Resulta evidente, por tanto, que este principio invalida aquellos enfoques microsociológicos excesivamente descontextualizados de su entorno social⁷.

⁶ Otra manera de demostrar este principio es la siguiente: Sean tres sistemas A , B y C cuya relación de pertenencia es $A \subset B \subset C$, de donde se deduce según las reglas de la silogística moderna que: si todo B es C y todo A es B , entonces todo A es C , pero lo contrario no es cierto, en virtud de que no se cumple la propiedad simétrica.

⁷ La definición del Contexto o del Entorno significativos es propia de cada investigación y se concreta en función de los objetivos de la misma y de los medios disponibles. Será, pues, necesario tener en cuenta en cada caso que, mayor es el contexto, más fiables serán los resultados, pero superior su costo; por tanto, una cierta operación de optimización de la relación contexto/sistema o conocimiento/coste se impone.

2. Principio epistemológico

Es sabido que el conocimiento que obtengamos de lo social depende, en gran parte, de los supuestos teóricos que más o menos explícitamente utilizemos. Por eso se puede decir que con una teoría T_1 el objeto S nos proporciona un conocimiento S_1 («fenómeno» kantiano), y que nuestra tarea como sociólogos consiste en obtener un fenómeno S_0 lo más parecido posible (máximamente equivalente) al objeto S .

Formalmente se puede establecer entonces que:

$$\begin{aligned} S(T_1) &\rightarrow S_1 \\ S(T_2) &\rightarrow S_2 \\ &\vdots \\ S(T_m) &\rightarrow S_m \end{aligned} \quad [5]$$

y que:

$$S_0 \stackrel{\max}{\Leftrightarrow} S = f(S_1, S_2, \dots, S_m) \quad [6]$$

para cuyo logro será necesario hacer:

$$T_0 = f_1(T_1, T_2, \dots, T_m) \quad [7]$$

lo que quiere decir que el mejor conocimiento sociológico posible de S lo obtendremos por la visión de dicho objeto a través de las diversas teorías sociológicas lo suficientemente diferenciadas y significativas como para merecer el esfuerzo de tenerlas en cuenta. Al objeto, o lo conocemos a través de la simultaneidad de estos enfoques teóricos significativos, o lo parcializaremos epistemológicamente hablando, esto es, lo falsearemos o sesgaremos. Como ello no es tarea fácil, desde el punto de vista del investigador individual, de ahí que la estrategia sistémica preconice la institucionalización de equipos pluriespecializados en la investigación.

De ello se deduce, a nivel práctico, que todo análisis específicamente estructuralista, funcionalista, marxista, etnometodologista, u otro, resulta gnoseológicamente parcializador del objeto (Bunge, 1980).

Una segunda consecuencia de este principio es que obliga al equipo pluriespecializado a plantearse la clase de integración teórico-metodológica a realizar (eclecticismo, sincretismo, relativismo, perspectivismo, etc.) que facilite el conocimiento menos sesgado posible del objeto en función por supuesto de los fines y medios de cada investigación concreta. La «visión sistémica» en este sentido es sinónima de «integración teórica». Pero el tipo de integración a efectuar, es decir, la explicitación de f_1 en [7], no es aconsejable,

en principio, sino que debe establecerse en función de los fines y medios de cada investigación concreta ⁸.

3. Principio tecnológico

Si R es el conjunto de relaciones entre los elementos a, b, \dots, n del sistema podemos decir que:

$$aRb = r_{ab} \text{ (o correlación simple)} \quad [8]$$

y que:

$$aRb = r_{ab, c, \dots, n} \text{ (o correlación parcial)} \quad [9]$$

lo que quiere decir que toda relación entre dos elementos cualesquiera del sistema ya no es determinable por el superutilizado coeficiente de correlación simple (Pearson u otros) entre ambos elementos, sino, como mínimo, por el coeficiente de correlación parcial que tenga en cuenta y haga constantes los efectos de las restantes variables al interior del campo teórico definido por el sistema y su entorno. El coeficiente de correlación simple, tan profusamente utilizado en explicaciones causales, es necesariamente falso y la Teoría

⁸ A. Kuhn es uno de los que con mayor énfasis preconiza la necesidad de esta integración si se pretende dar una explicación adecuada del objeto. La argumentación de Kuhn es la siguiente: "... The proposed relation between this relatively small kit of tools and complex reality can be illustrated in the following manner: If we accept the customary grouping of social science disciplines (Sociology, Economics, Political Science, Geography, History and Anthropology), it can be said that they form the *basic social science tools*. Now, without using all these tools it is not possible to have a good understanding of the social problem under study, and it is probably that the social science specialities, should still be supplemented by natural science" (párrafo adaptado de A. Kuhn [1974], págs. 14 a 18). Como se ve, yo no llevo tan lejos como Kuhn el ideal de la integración teórica, sino que en lugar de asumir la necesidad de una interdisciplinaridad (S_1 sería la Economía, S_2 la Psicología, etc.), la cual resulta ser completamente lógica desde un punto de vista rigurosamente epistemológico (de ahí los esfuerzos de Neurath, Carnap, Bohr, Russell y otros con su proyecto de la Enciclopedia de la Ciencia Unificada), me cño por el momento a sugerir la necesidad de integrar las diversas orientaciones teóricas (Castillo, 1968) dentro de la propia sociología, de tal forma que T_1 podría ser el Funcionalismo, T_2 el Marxismo, T_3 el Estructuralismo y así sucesivamente; lo que quiere decir que estos enfoques son individualmente considerados tan aprovechables como insuficientes. La frase leibniziana "je ne méprise presque rien" viene a representar la postura relativista adoptada por la Teoría de Sistemas; o eso que en el Tao se llama "el espíritu del valle", es decir, "la unión de todas las aguas que le llegan". "L'épistémologie dérivée d'une science —dice Piaget (1967)— fait nécessairement appel à d'autres sciences ou à leurs épistémologies, car on ne saurait faire la part du sujet et celle de l'objet pour une science particulière sans se référer aux situations correspondantes des autres disciplines." El desdibujamiento actual, por otra parte, de la oposición entre las diversas metaciencias (analítica, dialéctica, hermenéutica, etc.) va igualmente en dicho sentido unificador (Ferrater Mora, 1979-1980).

General de Sistemas proclama su enterramiento definitivo como instrumento explicativo⁹.

El nivel tecnológico se ampliará entonces con toda la instrumentación formal desarrollada por la Teoría General de Sistemas alrededor de los conceptos matemáticos de estructura, proceso, morfogénesis, isomorfismo, retroalimentación y otros, que es lo que finalmente proporcionará potencia específica al enfoque sistémico en relación a los demás.

4. Principio parsimónico

El principio más revolucionario, por último, es el de la jerarquización epistemológica de los elementos del sistema.

Si la composición del sistema S es:

$$\beta = \langle a, b, \dots, n \rangle$$

sabemos que en términos de relevancia epistemológica:

$$a \neq b \neq \dots \neq n,$$

sino que probablemente se pueda establecer, por ejemplo, la siguiente jerarquización:

$$b \gg a \gg \dots \gg n.$$

Sucede entonces que el estudio de b es previo al de a y el de éste al de n . Simbólicamente:

$$S_0 \stackrel{\max}{\Leftrightarrow} S = f_2(b \gg a \gg \dots \gg n) \quad [10]$$

y cualquier otro estudio del grupo que no se plantee previamente dicha jerarquización, como no se la plantean el estructuralismo, la etnometodología, el interaccionismo simbólico, etc., falsea y deforma irremediablemente la realidad. De ahí que la Teoría de Sistemas se presente, en esencia, como una teoría de la relevancia y que este principio implique un cambio del objeto sociológico al centrar su atención en los elementos relevantes del sistema, que ya no serán, como veremos, las relaciones sociales, sino los valores.

Estos cuatro principios heurísticos suponen un giro copernicano en el quehacer sociológico clásico, ya que: 1) el objeto o se toma en su totalidad o no se comprende; 2) o se estudia a través de la diversidad de enfoques teóricos o se deforma; 3) dejan de existir las relaciones simples entre fenó-

⁹ Otra cosa es que dicho coeficiente se siga utilizando con otros fines no explicativos, como, por ejemplo, conocer el grado de concordancia entre dos series de datos.

menos, y 4) incluso se produce el cambio del propio objeto sociológico, que pasa a ser el mundo de los valores. Cambio notable de perspectiva que no pasará sin dificultad.

Pero puesto que una de las potencialidades máximas de la Teoría de Sistemas se basa en la estructuración matemática de los entes que estudia, preciso será que no olvidemos y tratemos de responder, en este trabajo, a las preguntas siguientes:

1. ¿Puede ser lo social objeto de formulación matemática? ¿Pueden las relaciones sociales más significativas medirse?
2. Y, en caso afirmativo, ¿aporta algo la matematización (sea cuantitativa o cualitativa) a la comprensión de los fenómenos sociales? ¿No supondría ello un reduccionismo indefendible?^{9a}.

^{9a} Con independencia del concepto de ciencia que se adopta, parece claro que la expresión del conocimiento mediante el lenguaje matemático se presenta como un ideal científico a conseguir; así al menos se ha venido manteniendo desde que aparece la ciencia moderna. Para Descartes, tenido por el padre de la misma, "la verdad matemática es el tipo de verdad científica" (Discurso Método, pág. 96); "los que buscan el camino recto de la verdad no deben ocuparse en ningún objeto del que no puedan tener una certidumbre igual a la de las demostraciones de la aritmética y de la geometría" (Descartes, *Regulae*, II). A lo largo de la historia posterior la mayoría de los científicos han intentado expresar todo conocimiento en forma de leyes matemáticas hasta llegar a admitirse como ciencia normal contemporánea (no en sentido kuhniano) "aquel modo de conocimiento que aspira a formular mediante lenguajes rigurosos y apropiados —en lo posible con el auxilio del lenguaje matemático— leyes por medio de las cuales se rigen los fenómenos" (Ferrater Mora, 1979-1980). "Todas las ciencias se vuelven cada día más —como dice Boll— hacia las matemáticas, lo que implícitamente quiere decir hacia la lógica en la cual se apoyan" (Boll y Reinhart, 1961). La utilidad incontestable del lenguaje matemático la formula Popper con la siguiente frase: "Un enunciado exacto, aunque ligeramente incorrecto (por ejemplo, decir que son las doce menos cinco minutos cuando son las doce en punto) presta mejores servicios que un enunciado verdadero pero vago (decir que la hora exacta está entre las diez de la mañana y las cuatro de la tarde)" (Magge, 1974). En suma, y como se ha sostenido desde antaño, la ciencia no es sino "un lenguaje bien hecho". No creemos en el horóscopo —dice Muguerza (1975)— por la vaguedad de su lenguaje. Por lo que respecta a las ciencias sociales, M. Bunge asigna al uso de las matemáticas las siguientes funciones:

- a) La matemática provee a todas las ciencias un esqueleto formal prefabricado que puede rellenarse con cualquier contenido empírico compatible con la estructura formal;
 - b) La matematización de los conceptos y de las proposiciones incrementa la exactitud y, por tanto, la claridad de las ideas;
 - c) Una teoría matemática posee un poder deductivo ajeno a una doctrina verbal: en ésta las inferencias son laboriosas y a menudo inseguras, ya que no se sabe bien cuáles son las premisas;
 - d) La precisión y el poder deductivo aumentan la verificabilidad de la teoría: se facilita la derivación de conclusiones exactas, las que se pueden confrontar con los datos empíricos;
 - e) La teoría se puede ordenar mejor y, en particular, se puede axiomatizar;
 - f) El mejor ordenamiento lógico y la facilitación de la contrastación empírica hacen a su vez más fácil la comparación de la teoría dada con teorías rivales;
 - g) Se resuelven automáticamente, y sin recurso a ideología alguna, viejas con-
-

Contestar estas preguntas implica plantearnos, aunque sea vuelo pluma, la especificidad de lo social que no, por sabida, deja de ser útil recordar en este momento.

c) LA ESPECIFICIDAD DE LO SOCIAL

Sin tratar de ser exhaustivo y sin más pretensión que la de ordenar un poco los rasgos que parecen más salientes de lo social, resumo dichas características en el cuadro número 1, cuyos epígrafes paso a comentar brevemente.

CUADRO NUMERO 1

Algunos rasgos específicos de lo social

A. DEBIDOS A LA NATURALEZA DEL OBJETO:

- A1. La autoconciencia humana.
- A2. La complejidad de lo social.
- A3. La borrosidad de lo social.
- A4. Los límites experimentales.
- A5. La aparición de personalidades históricas.
- A6. El acaecimiento de contingencias históricas.

B. DEBIDOS A LA HOMOLOGIA SUJETO-OBJETO:

- B1. La posibilidad de comprensión empática.
- B2. El peligro de extrapolación personal.
- B3. La dificultad de descentración epistémica.
- B4. La capacidad de reacción del objeto:
 - a) Neutra; y
 - b) Interesada.

troversias filosóficas que han obstaculizado la marcha de la ciencia, tal la disputa entre el individualismo y el colectivismo metodológicos en las ciencias sociales.

Véanse igualmente las importantes funciones (métrica, conceptual y crítica) que Boudon asigna al lenguaje matemático en Sociología (Boudon, 1971). Pero que una de las mayores ventajas de la Teoría de Sistemas consista en la posibilidad de aplicar las matemáticas a los fenómenos que estudiamos, no quiere decir, ni mucho menos, que el enfoque sistemático se agote en ello. Al contrario, pienso que la utilización de las matemáticas no es sino una extensión de dicho enfoque pero no su base epistemológica, la cual consiste en la utilización de unos principios heurísticos (Totalidad —ontológica, epistemológica y tecnológica—, Interacción, Retroalimentación, Parsimonia, Esquematización, Axiologización, Sociologización, etc.) que son los que proporcionan poder diferencial al enfoque sistémico como instrumento. En mi opinión se puede aplicar Teoría de Sistemas con mucho provecho, aunque en una segunda fase las matemáticas serán imprescindibles para avanzar en paralelo a las posibilidades que nos ofrece el enfoque. De hecho numerosos trabajos, no o poco matemáticos, han demostrado su utilidad, como nos lo demuestran algunos trabajos de Luhmann en Alemania, Barel o Crozier en Francia, Buckley en Estados Unidos y, sin ir más lejos, de García Pelayo, Martín Serrano y J. A. Garmencia en España.

A1. *La autoconciencia humana*

El mundo de lo físico-natural no tiene conciencia de sí mismo; el mundo de lo humano sí. Esta diferencia, que se alcanza en el individuo hacia los dos años de edad, según el estructuralismo genético de Piaget, marca una frontera bastante radical entre el animal y el hombre, entre lo físico-natural y lo cultural. «L'animal sait, bien entendu. Mais certainement *il ne sait pas qu'il sait*» nos dice Theilard de Chardin (1955). De otra forma —continúa Theilard— el animal habría inventado y desarrollado un sistema de construcciones internas que no habrían podido escapar a nuestra observación. En relación a los animales, nosotros no somos ya diferentes, sino otros; no hay un cambio de grado, sino de naturaleza. Se ve, por tanto, que la aparición de la cultura corresponde a una verdadera metamorfosis no solamente en la animalidad del homínido, sino también en la naturaleza de la sociedad (Morin, 1980). El mundo de lo sociocultural —por emplear la expresión de Buckley (1967)— se nos presenta así como radicalmente diferente; nuestro objeto no sólo piensa mucho más, sino que sabe que piensa.

A2. *La complejidad de lo social*

El mundo de lo sociocultural («social» de ahora en adelante) no sólo se compone de hechos que pueden presentar una estructura más o menos mecanicista al igual que el mundo natural, sino que se compone también de otra serie de hechos, al parecer menos pautados y mucho más variables, proyectivos e inestables, que, en definitiva, vienen a atestiguar el despegue evolutivo que desemboca en lo cultural. La mayor complejidad de lo social quizá se pueda resumir en dos grandes grupos de rasgos: *a*) lo social quizá se comporta con mayores grados de libertad, el grado de indeterminación aparece como notablemente mayor; la autocreación, la invención y la morfogénesis se dan en grados muy superiores; lo social aparece como menos constreñido y constriñente; la contingencia de los fenómenos sociales, en fin, aun en épocas normales, hace que los mismos aparezcan y desaparezcan en el tiempo y en el espacio de forma poco estructurada, lo que pone de manifiesto la diversidad de los fenómenos sociales, y *b*) en virtud precisamente del fenómeno cultural, cuyo origen es la capacidad creativa del hombre, los fenómenos paralelos de cambio, evolución, historicidad y discontinuidad de los comportamientos, aparecen en estos sistemas de forma mucho más pronunciada.

A3. *La borrosidad de lo social*

Además de encontrarnos con esta complejidad de lo social respecto a lo natural —aunque E. Morin (1980) sostiene lo contrario— y debido quizá a que se trata de un ente esencialmente autoconsciente de sí mismo, encon-

tramos dificultades adicionales para prehendrer con la exactitud deseable la calidad y alcance de los fenómenos sociales. Nuestro objeto no son entes físicos, como la temperatura, la fuerza o la masa, sino conductas humanas genuinamente irrepetibles que obedecen a complejos procesos mentales, como motivaciones, deseos, evaluaciones, razonamientos, etc. —conscientes o inconscientes—, muchas veces no expresados además en forma unívoca y directa, sino a través de vías de difícil captación, como la doblez, el disimulo o el fingimiento.

La materia social no es sólo, pues, inmensamente variada, sino que presenta muchas veces grandes grados de ambigüedad, penumbrosidad, imprecisión y borrosidad, todo lo cual dificulta su medición concreta. Viejo problema contra el cual se ha venido luchando con fortuna diversa y en cuya solución centran hoy diversos enfoques sistémicos su actividad (Teoría de Conjuntos Borrosos).

A4. *Los límites experimentales*

Tratándose de esta clase de objeto no es difícil deducir que el método experimental clásico se aplique dificultosamente a las ciencias sociales, habiéndose aludido en su contra a los problemas éticos de la experimentación con seres humanos, a la artificiosidad de los «laboratorios», a los efectos no deseados de la interacción experimentador-sujeto experimental y otros. Autores como H. W. Riecken, A. W. Kluglanski, K. W. Smith y J. S. Rowe han tratado recientemente el problema y en España F. Alvira et al. han puesto de relieve algunas de estas dificultades.

A5. *La aparición de personalidades históricas*

Los sistemas sociales presentan una característica insólita respecto a los sistemas físico-naturales, como es la aparición de seres históricos de tan fuerte personalidad, que pueden llegar a hacer influenciar sustancialmente el ritmo propio de las estructuras societales que los generan: Alejandro, César, Napoleón, Hitler, Stalin o Mao, por citar algunos, han sido personalidades que han hecho cambiar el rumbo de la historia. Ello demuestra que las sociedades, por estructuradas que se encuentren, no ofrecen siempre una lógica interna capaz de contrarrestar la acción individual de este tipo de personalidades. El pretendido mecanicismo social, que estaría confirmado por la Ley de los grandes números y la idea de probabilidad matemática, se encuentra así impotente, a veces, para ofrecer un discurso lógico-predictivo del comportamiento de los sistemas sociales.

A6. *El acaecimiento de contingencias históricas*

Además del posible surgimiento de estas personalidades y de la mayor complejidad del objeto social ya comentada en situaciones normales, acaecen también en los sistemas sociales hechos excepcionales, más o menos aleatorios, que pueden suponer grandes cambios de rumbo en el comportamiento de los sistemas. Así, por ejemplo, se dice que la batalla de Marathon entre Grecia y Persia hubiera cambiado el panorama cultural de Occidente de haber resultado vencedores los persas, que el hecho del asesinato del archiduque Francisco Fernando en Sarajevo, en 1914, desencadenó la Primera Guerra Mundial; que el hecho de la muerte prematura de Lenin (lo que permitió a Stalin acceder al poder) cambió la faz de lo que pudo llegar a ser posteriormente el Comunismo mundial, o mismamente que el hecho del descubrimiento de un científico puede hacer cambiar radicalmente muchos supuestos estructurales y comportamentales del sistema.

B1. *La homología estructural sujeto-objeto*

Como sabemos, en todo análisis de lo social, el hombre se analiza, en realidad, asimismo; o, en otras palabras, entre el observador y el objeto de estudio existe una homología estructural que les sitúa en un doble campo común: *a*) la existencia de un código axiológico, básicamente compartido, que hace que la mayoría de los hombres, en el tiempo y en el espacio, persigan aproximadamente los mismos valores fundamentales: Justicia, Salud, Conocimiento, etc., con independencia del sinnúmero de especificidades culturales que las diferencian en aspectos secundarios (Kluckhohn, 1962); *b*) la existencia de un código semántico común, al menos en el interior de cada sociedad, que les permite la identificación de las mismas significaciones con los mismos significantes. Lo que caracteriza y cambia radicalmente la relación sujeto-objeto es la posibilidad de intercomunicación que no se produce en el mundo natural.

B2. *La posibilidad de comprensión empática*

Esta homología sujeto-objeto presenta ventajas desde un punto de vista gnoseológico, pero también inconvenientes. Una ventaja consiste en aplicar lo que se entiende por conocimiento empático (fundamentalmente «ponerse en el lugar del sujeto») con la finalidad de comprender mejor el significado de la acción de éste, o más propiamente hablando, el sentido mentado que el actor asigna a su acción; idea de «comprensión» formulada ya por el romanticismo alemán y precisa y consecuentemente propuesta por Dilthey. El observador se aprovecharía así de la ventaja que tiene sobre su colega de las ciencias naturales para «ubicarse» espiritual o psicológicamente dentro del objeto observado, lo que, en principio, no parece ventaja desdeñable.

B3. *El peligro de extrapolación personal*

Pero la posibilidad de dicha operación empática presenta serios inconvenientes, siendo uno de ellos el peligro de extrapolación personal que puede inducir al observador a pensar que el objeto observado hace «lo que él haría», o siente «lo que él sentiría», en idénticas circunstancias. Dicho peligro es tan conocido a nivel popular que viene expresado por el viejo refrán «se cree el ladrón que todos son de su condición». Naturalmente los sociólogos (principalmente Weber) han llevado a cabo notables esfuerzos por evitar este peligro, pero ello no obsta para que esta posibilidad *sui generis* de análisis en el campo científico suponga un reto perenne a la objetividad. El ataque que formula Boudon (1970) a la comprensión, como método, me parece, pues, fundado ^{9b}.

B4. *Dificultad de descentración epistémica*

La homología estructural básica existente entre el sujeto y el objeto puede sensibilizar notablemente al primero ante situaciones que le resulten fuertemente disonantes axiológicamente. La escritura francesa Collete solía decir que le resultaba insoportable ver que alguien maltrataba a un animal y es conocido que ciertos sujetos reaccionan ante la injusticia, la falta de libertad, etcétera, aun sin afectarles a ellos directamente, de forma fuertemente emotiva, o para nuestros efectos, poco científica. De ahí que Piaget diga que en las ciencias sociales la necesaria «descentración epistémica» del observador se hace más dificultosa.

Conviene hacer notar que esta injusticia (por emplear uno de los grandes valores) no es privativa de lo social, ya que se da con mucha profusión igualmente en el mundo natural. Pero lo mismo que el geólogo no se sentiría afectado por la contemplación de la inmovilidad (o injusticia en sentido sociológico) de los estratos geológicos es fácil que el sociólogo se sienta afectado ante la inmovilidad intergeneracional de los estratos sociales. La diferencia no estará tanto, por consiguiente, en la naturaleza del objeto, sino en la calidad de la relación comunicativa sujeto-objeto.

^{9b} La crítica de Boudon se resume magistralmente en el siguiente párrafo: "De quel droit le sociologue A, observant B, peut-il déclarer que l'intérêt de B consiste à rechercher l'objectif 0₁, et non, comme le croit B lui-même, l'objectif 0₂? De deux choses l'une. Ou 0₁ et 0₂ sont des objectifs intermédiaires. Dans ce cas A peut démontrer à B que 0₂ n'est pas le bon moyen pour lui, B, d'obtenir ce qu'il veut. Ou bien 0₂ est un objectif final que B juge inconditionnellement préférer 0₁ à 0₂. Ce faisant, ou bien A exprime son propre point de vue (à la place de B je choisirais 0₁), ou bien il s'accorde le droit de juger des intérêts de B d'un point de vue supérieur. Il est possible que ce "point de vue supérieur" ait un sens éthique ou politique. Il est douteux qu'il représente autre chose qu'un mirage, s'il s'agit de comprendre et de décrire le comportement de B." (Boudon, 1979, pág. 232.)

En base a esta dificultad de descentración epistémica surge en ciencias sociales la importante polémica entre los que preconizan una visión positivista de la sociedad y los que preconizan una visión crítica. En principio, todo conocimiento se efectúa desde unos presupuestos teórico-axiológicos determinados, lo mismo para registrar los conflictos existentes en la sociedad o la dominación ejercida por las élites que para registrar cómo los peces grandes se comen a los chicos o cómo determinada proliferación de células malignas destruyen al resto del tejido. Se produce, en estos casos, simultáneamente una constatación empírico-experimental explícita junto a una evaluación axiológica latente, aun cuando se trate de ciencia pura y, por supuesto, de una evaluación axiológica expresa cuando se trata de ciencia aplicada. Pero ni al zoólogo ni al biólogo se les ocurre separar tan tajantemente lo que *es* y lo que *debería* ser, como lo hace el sociólogo instado por su inserción social en el propio objeto de estudio y cuyo fundamento ha de encontrarse en la homología estructural con los individuos que conforman dicho objeto.

B5. *La capacidad de reacción del objeto*

Por idénticas razones, el objeto observado puede y suele reaccionar ante el conocimiento construido por el observador. Aunque existe una tendencia (naturalista, por supuesto) a poner de relieve el paralelismo que existe a este respecto entre la ciencia natural y la social, en virtud del llamado principio de incertidumbre de Heisenberg, para mí resulta claro y evidente que la naturaleza no reacciona como puede hacerlo el mundo social ante el discurso del observador, precisamente porque no comprende dicho discurso. La reacción ante el conocimiento sería así característica de lo social y no de lo natural.

Nuestro objeto presenta otra dificultad que en ciertos momentos puede llegar a ser decisiva del punto de vista de la construcción del discurso. En general, el sociólogo se interesa por las formas de la organización social, esto es, por los modelos sobre los que está organizada, por sus causas y por sus consecuencias y para quién de dichos modelos organizativos. El trabajo sociológico puede hacer aflorar por ello relaciones de poder, de conflicto latente, de dominación o de explotación de unos sobre otros que, naturalmente, no agradan a aquellos que se benefician de tal estado de cosas y que son precisamente los que más o menos directamente permiten, financian o inspiran la investigación científica y, por supuesto, la sociológica, a la que, en ciertos momentos, tachan de inútil. Las ciencias sociales pueden encontrarse aquí con un techo difícil de superar cuando no han de enfrentarse con su práctica desaparición institucional, como sucede en algunos países.

He aquí algunas de las dificultades adicionales a las que se enfrenta el científico-sociólogo. Aunque hayamos dado un cierto rodeo era necesario recordar la especificidad de lo social para situar la Teoría de Sistemas en el centro de nuestra problemática gnoseológica. ¿Qué precauciones epistemológicas o metodológicas se pueden tomar ante un objeto así? Max Weber trata de dar una solución rigurosa a través, principalmente, del enfoque microsociológico (el llamado enfoque Robinson Crusoe), el pluricausalismo, la neutralidad valorativa y el intento de integrar la teoría del hecho social (la explicación de regularidades) con la del sentido mentado por parte del sujeto que lo produce (comprensión). Pero en aquella época faltaban a Weber los instrumentos necesarios para atacar operacionalmente un tal programa, y así ni la posibilidad de un quehacer avalorativo por parte del observador es todavía aceptada desde una óptica no sistémica (Lamo, 1975) ni Weber podía utilizar hace ochenta años una serie de técnicas de representatividad, medida y análisis que hoy tenemos disponibles.

Ha de aparecer el pensamiento técnico o cibernético que se desarrolla en los EE. UU. durante y después de la Segunda Guerra Mundial enmarcándose en lo que se suele llamar Teoría General de Sistemas y, por otro, al desarrollo de las técnicas estadísticas (por ejemplo, la Teoría de Muestras) para que dicho programa weberiano sea posible¹⁰.

Pero ¿por qué la Teoría de Sistemas presentaría un paradigma más apto para la comprensión de lo social? Sencillamente porque concurren varias circunstancias histórico-sociales que vienen a exigir la aplicación de una tal perspectiva, a saber:

1. El mundo social moderno se complejiza crecientemente debido, en gran parte, al enorme desarrollo de las comunicaciones. De ello resulta que los hechos sociales están ahora más interrelacionados y que la solución de cualquier problema concreto exige la modificación previa del entorno que lo condiciona o determina (Churchman, 1968).
2. Aparece entonces la tecnología de sistemas específicamente diseñada para atacar problemas complejos situados en entornos complejos. La necesidad en los años de la última Guerra Mundial de construir misiles de cabeza «buscadora» capaces de automodificar su conducta en función de la conducta de los objetivos enemigos (principio del *feed-back*) es un ejemplo de la nueva tecnología. Concretamente en ciencias sociales, los trabajos del economista O. Lange (1975), formalizando las relaciones *Inputs-Caja Negra-Outputs-Feedback*, supo-

¹⁰ La Teoría de Muestras nace ya a fines del siglo XVIII con algunos trabajos de Messance, Laplace y Mohean, pero hasta las primeras décadas del siglo XX no se dio forma a los actuales métodos estadísticos.

nen un paso enorme en el tratamiento cuantitativo de los sistemas sociales¹¹.

3. El desmoronamiento de la epistemología humeniana en el sentido de que preconizaba una visión mecanicista del mundo divisible y analizable en pequeñas unidades, donde las relaciones causales que lo gobernaban resultan desconocibles, donde la causa se llega a definir por una simple sucesión repetida (costumbre) en la aparición de dos hechos cualesquiera y donde la porción de conocimiento así obtenida resultaba individualmente significativa y susceptible de agregarse en forma de cadenas deductivas de sucesos. La epistemología sistémica modifica y complementa estas nociones, a veces todavía en boga, para postular que el mundo no es un simple agregado, sino algo más (hipótesis de la emergencia), que el conocimiento del Todo (Modelo) es previo al conocimiento de la parte (elemento) y que el establecimiento de relaciones causales es posible y nace de la conexión, bien teórico-deductiva, bien analógica, de estructuras, pero no de la simple agregación de asociaciones aisladas de hechos (Cronen y Harris, 1979).
4. La aparición de los ordenadores en su desbocada carrera generacional los cuales, con sus enormes capacidades de cálculo y de memorización de datos, permiten el tratamiento simultáneo de gran número de variables con programas de cálculo crecientemente sofisticados.
5. Como consecuencia de estas nuevas posibilidades se multiplica la información fáctica sobre multitud de aspectos sociales lo que provoca la proliferación de bancos de datos y la posibilidad de conectar con ellos desde una multiplicidad de terminales situados en cualquier punto del mundo. Se llega a decir incluso que el problema está pasando de ser la falta de información fáctica a ser el del exceso de información y cómo seleccionar entre fuentes alternativas de información¹².
6. Una muestra de la importancia creciente de la información estadística es la utilización, cada vez más generalizada, de los indicadores sociales. Pero lo que el movimiento de los indicadores sociales viene

¹¹ El ancestro del *Feed back* es el Regulador de Walt inventado ya en 1776 con el fin de mantener constante la velocidad de la máquina de vapor. La última e importante obra de E. Morin (1980) viene a ser una teoría de los bucles retroalimentadores al explicar los procesos "physis-bios-oikos-antropos" de la naturaleza tanto inerte como viva, a través de multitud de circuitos de interdependencia mutua.

¹² Véase, por ejemplo, la actividad desarrollada en España por la Fundación de la Red de Información Científica Automatizada (FUINCA). Hay que reconocer sin embargo que a pesar del crecimiento de la información cuantificada, todavía carecemos de cierta información relevante; la causa principal se encuentra seguramente en lo que hemos llamado "reacción interesada del objeto", cuyas élites dirigentes se resisten cuanto pueden a bajar la guardia desinformativa que las protege.

poniendo de manifiesto desde el trabajo de Bauer y Biderman es que se está logrando un cierto consenso axiológico en vastos espacios culturales sobre lo que es deseable y evitable, querido y no querido, bueno y malo. El hecho de que las diferentes Agencias de la Organización de Naciones Unidas se esfuercen por perseguir la salud de los individuos, su desarrollo económico o el grado de distribución de la riqueza, y se combata la enfermedad, la pobreza, la injusticia o la esclavitud, viene a probar que el código axiológico básico al que me refería anteriormente existe o se está adoptando progresivamente con carácter cuasi-universal (Kluckhohn, 1962).

7. El considerable desarrollo que han experimentado los instrumentos de medida en las ciencias sociales, desde las primeras escalas de Borgadus, Thurstone, Spearman o Lieckert hasta los más recientes trabajos de Clogg (1979), Crouse et al. (1979), Quaile Hill (1980) y Schuessler et al. (1978), pasando por las aportaciones conocidas de Guttman, Coombs, Lazarsfeld o Torgeson, han contribuido a plantearnos seriamente la posibilidad de medir válidamente muchos fenómenos sociales que se venían considerando como intrínsecamente inmedibles. Como dice Bunge (1962), «no subject matter is inherently rebellious to mathematical treatment».
8. Finalmente, el desarrollo de la matemática moderna con la Teoría de Conjuntos (Cantor), la Teoría de la Probabilidad (Bayes), la aparición de las lógicas plurivalentes que admiten grados de verdad (Lukasiewicz, Tarski), de álgebras blandas (*soft algebra*), de la estadística no paramétrica (Siegel) y más recientes de la noción de borrosidad (Zadeh, Kaufmann, Azorín) potencian extraordinariamente el tratamiento matemático de fenómenos sociales, vagos, ambiguos o difusos.

Sobre la base de estas nuevas posibilidades, el pensamiento sistémico se acerca al objeto social con ánimo, esta vez, de dar un paso más firme hacia su sometimiento progresivo, gnoseológicamente hablando. ¿Puede conseguirlo? Veamos cuál es su estrategia puntual frente a esos rasgos específicos de lo social en el cuadro número 1, resumidos.

1. Frente al hecho de la autoconciencia de lo social y en virtud del Principio Heurístico número 2 (Epistemológico), la Teoría de Sistemas se ve obligada a aceptar los puntos de vista de aquellos enfoques sociológicos que más han contribuido a resaltar la dimensión «espiritualista» del comportamiento humano, como son la Fenomenología sociológica en sus diversas versiones de la Etnología, Interaccionismo Simbólico, Dramaturgia, etc. Con estos enfoques, la Teoría de Sistemas acepta que, en los actos cotidianos del individuo y en la inter-

pretación subjetiva que hacen de los mismos, reside una buena parte de la explicación del comportamiento del sistema social. La Teoría de Sistemas Sociales se propone, pues, como una de sus tareas específicas aprehender también los sentidos mentados, las significaciones, las racionalizaciones y, en general, la dimensión subjetiva de los hechos sociales cotidianos.

Pero frente a los enfoques fenomenológicos clásicos que hacen uso casi exclusivo del lenguaje común como instrumento de conocimiento, la Teoría de Sistemas va a utilizar dos vías científicamente estandarizadas: por la primera va a intentar medir numéricamente (en escalas no forzosamente de intervalo) dichos fenómenos, y por la segunda se va a centrar sobre el concepto de Colectividad del sistema en estudio. La primera operación consiste en utilizar las numerosas escalas desarrolladas en las ciencias sociales (principalmente la Psicología social), las Matemáticas modernas y la Teoría de Conjuntos Borrosos, y cuyo fin es hacer comparativos los grados de intensidad con que se sienten dichas sensaciones, buscándose que estas medidas reflejen de manera cada vez más significativa y rigurosa el sentido mentado que los actores otorgan a sus actos sociales. La segunda operación consiste en pasar estas escalas a todos y cada uno de los individuos que componen la colectividad del sistema, si éste es pequeño, y a una muestra representativa si el sistema es grande. Se pretende así conseguir un conocimiento del mundo interior de los individuos a la vez riguroso y socialmente significativo por la separación de las respuestas extremas (colas de la curva normal) estadísticamente poco significativas.

2. Frente a la complejidad de lo social y en virtud de los Principios Heurísticos número 1 (Ontológico) y número 4 (Parsimónico), la Teoría de Sistemas se convierte, en primer lugar, en una Teoría de la Relevancia intentando dar respuesta a dos cuestiones capitales: a) ¿Qué es lo relevante?, y b) ¿Relevante para quién? La segunda pregunta es prioritaria a la primera, ya que son *todos y cada uno* de los miembros que componen el sistema, los que han de definir aquello que consideran, hoy relevante y mañana no, desde el punto de vista personal.

Lo que es relevante nace en principio de una posible clasificación teórica que divida los fenómenos sociales en ESENCIALES, IMPORTANTES, SECUNDARIOS y DESPRECIABLES. Es evidente que en un sistema social ocurren infinidad de hechos y actos cuyo número total no puede ser tenido en cuenta por ningún observador, imponiéndose por tanto una selección. Por ejemplo, consideremos un «seminario o reunión académica en funcionamiento» como un sistema social donde durante un determinado período de tiempo ocurren

los siguientes hechos: *a)* el moderador no concede la palabra, sistemáticamente, a uno de los participantes; *b)* uno de los participantes repite con demasiada frecuencia la palabra «etcétera»; *c)* otro de los participantes se rasca de vez en cuando la cabeza, y *d)* la policía interrumpe en el seminario exigiendo que los temas más significativos del programa inicial no se estudien. La Teoría de Sistemas Sociales, ante estos cuatro hechos, presenta una primera tipología teórica a los propios componentes del sistema para que los clasifiquen en orden a su «peso» social, por ejemplo y como se ha dicho, en esenciales, importantes, secundarios y despreciables. Parece altamente probable que, si el símbolo \succ lo tomamos por «más relevante que», los participantes en dicho seminario harían la siguiente ordenación:

$$d \succ a \succ b \succ c$$

El problema de la complejidad de lo social se ataca así por fases cuya prioridad definen tanto la comunidad científica al modelar teóricamente lo relevante, como los actores del sistema al pronunciarse sobre dicho modelo, el cual se presenta además no sólo en forma «cerrada» sino también «abierta» con el fin de que sea posible registrar posibles necesidades o prioridades previstas en el modelo teórico inicial. En este punto es donde se produce, a mi modo de ver, la revolución más saliente del enfoque sistémico en Sociología. Porque lo que se produce es un auténtico cambio de objeto. El acento de las diferentes sociologías ya no se pone sobre la clase social (Marx), las funciones integradoras (Spencer), las acciones no-políticas (Pareto), la solidaridad (Durkheim), las formas de la acción-orientada-recíproca (Simmel), la acción social (Weber) y ni siquiera sobre la acción orientada hacia Valores (Parsons), sino sobre los Valores mismos; no sobre la multitud de aspectos teóricos o empíricos de la Sociología, que sólo interesan tangencialmente al hombre de la calle, sino lo que representa el sentido posible de sus vidas: los Valores; es decir, el bienestar material, la justicia, la libertad, el placer, el desarrollo de la personalidad, la conservación de la Naturaleza, etc.

La solución sistémica (Principio Parsimónico) se deriva de una concepción cibernética de lo social, entendiendo por Cibernética «la ciencia de la eficacia de la acción» (Cuffignal). La Teoría de Sistemas se centra entonces en el examen de las realizaciones (el «producto» de la acción) del ente social examinado y postula que la eficacia de un grupo humano en funcionamiento sólo puede expresarse en términos de valores y no de otra cosa. Lo que interesa a los componentes del grupo es lo que produce dicho grupo en términos de Valores directamente «utilizables» o «consumibles» por la colecti-

vidad. Centrar la atención en las estructuras (no axiológicas) como el Estructuralismo, en los gestos más nimios de la vida cotidiana (Etnometodología), en las interacciones simbólicas (Interaccionismo), en las intenciones o significaciones de los actores (Fenomenología), en la necesidad de orden o de funciones integrativas altamente abstractas (Funcionalismo), en los circuitos de comunicación (Teoría de la Información), en el Lenguaje (Sociolingüística), etc., no es sino centrarse en unos fenómenos meramente secundarios y complementarios que contribuyen en cierto modo a esconder los problemas centrales del grupo y, por lo tanto, su verdadero conocimiento.

Lo que se produce, pues, en virtud de este acercamiento cibernético (Principio Heurístico número 4) *es un cambio radical del objeto sociológico*. Es cierto que todos los enfoques sociológicos estudian en principio al grupo humano, pero cada uno de ellos destaca un aspecto particular. Pues bien, haría falta plantearse desde ahora el problema de *la relevancia epistemológica relativa* de los aspectos particulares que privilegia cada enfoque. Y en este sentido, la Teoría de Sistemas se centra en el más importante de los aspectos, mientras no se demuestre lo contrario: los Valores. La supuesta superioridad de la Teoría de Sistemas estriba en que se privilegia la descripción y explicación de los Valores producidos en función del resto de fenómenos y aspectos que aparecen simultáneamente en todo grupo humano funcionando como sistema.

Pero, como vimos en el punto A2, la mayor complejidad de lo social se debe también a que la sociedad tiene un comportamiento esencialmente dinámico, histórico, cambiante y evolutivo. A este respecto la Teoría de Sistemas actúa al menos a dos niveles: *a)* representando los llamados «estados» del sistema en los momentos t_1, t_2, \dots, t_n y describiendo matemáticamente las diferencias producidas (noción de «cambio», «progreso» y «regresión social», entre otras), y *b)* proporcionando la explicación de dichas diferencias o sucesos (evolutivos o mutacionales) en función de la memoria histórica del sistema (Deustch, 1969) y de la dinámica global del mismo.

3. Frente a la borrosidad de los fenómenos sociales, la Teoría de Sistemas se sirve de un nuevo enfoque metodológico nacido en su seno, o al socaire de dicho movimiento, como es la llamada Teoría de los Conjuntos Borrosos («Fuzzy Set Theory»). El principio básico de esta teoría consiste en demostrar que dos o más conjuntos de elementos, algunos de cuyos elementos presentan características definidas, conforme otro u otros conjuntos fronterizos (intersección) con características intermedias, pero precisas, que dependen de la relación matemática existente entre las características de los elementos (sus grados) y los límites numéricos de cada conjunto (Membership

function). En base a su capacidad para medir la calidad de la Información, trata también las variables lingüísticas permitiendo un cálculo que transforma los predicados imprecisos en precisos, o en más precisos. Dicha teoría propone, pues, el desarrollo de un meta-lenguaje de la ambigüedad (Stafford Beer), al igual que la Teoría de la Probabilidad propone un lenguaje de la incertidumbre. De esta manera, la epistemología de las ciencias humanas está siendo sustancialmente revisada por este nuevo enfoque del «Fuzzy Set Theory», del que caben esperar cambios importantes —quizá revolucionarios— en la idea que tenemos sobre la medida de los fenómenos sociales (Van Gigch, 1979)¹³.

4. El problema de los límites del método experimental lo encara la Teoría de Sistemas ofreciendo algunas alternativas válidas a ciertos aspectos (aunque no todos ni los más relevantes problemas). Por ejemplo, la llamada «validez interna» (o significatividad de las relaciones entre variables) se resuelve en virtud de la aplicación del Principio Heurístico número 3 (Tecnológico), que preconiza la definición previa del campo teórico multivariable significativo; la «validez externa» (o representatividad de las relaciones en dicho campo) en virtud de la Teoría de Muestras bajo el principio sistémico de que es toda la colectividad la que tiene que estar representada en el estudio.

Pero donde quizá la Teoría de Sistemas presta un mejor servicio a la experimentación es por medio de la técnica de la Simulación, ya que, como se sabe, ésta no es sino «un procedimiento experimental de resolución de problemas matemáticos insolubles o difícilmente solubles, por procedimientos analíticos» (Gremy, 1971). La así llamada «cuasi-experimentación» presenta no obstante sus riesgos, ya que, como continúa diciendo Gremy, el sociólogo ha de realizar un esfuerzo considerable por calificar y formalizar convenientemente sus hipótesis. En este sentido, y dado que la Teoría de Sistemas se da como fin precisamente de elaborar modelos máximamente isomórficos con la realidad a la vez que los formula en un lenguaje formal adecuado a su tratamiento matemático, parece no existir otro modo más eficaz de acercarse a las condiciones ideales requeridas por la cuasi-experimentación en ciencias sociales.

5. La Teoría de Sistemas poco o nada puede hacer naturalmente por evitar o controlar la aparición de «personalidades históricas» en el objeto que estudia. Ello es una característica de los sistemas sociales que ni la puesta en marcha de instituciones altamente racionalizadas

¹³ Las críticas a la medida en las ciencias sociales como las de A. Cicourel o D. L. Philips, por ejemplo, no resultan de ninguna manera convincentes, sobre todo a la luz de los últimos desarrollos metodológicos.

contra tal aparición será seguramente suficiente para proteger al sistema de los fenómenos de «culto a la personalidad».

Pero si partimos del principio de que el culto a la personalidad como hecho social exige para su aparición la concurrencia de dos condiciones, a saber: *a)* la existencia de la personalidad, y *b)* una estructura social receptiva a sus «encantos», la Teoría de Sistemas únicamente podría contribuir a que dicha estructura social posea los resortes informativos suficientes de tal forma que la catalización de este tipo de personalidad no sea posible más allá de los límites requeridos por los intereses de la colectividad. Los conceptos de «información» y de «entropía» de la Teoría General de Sistemas (Teoría de la Información) junto a los de «carenciación» y «axiologización» (que veremos), más específicos de la Teoría de Sistemas Sociales, pueden jugar un papel decisivo en la concienciación informativa de los individuos ^{13a}.

6. Menos aún se me figura qué puede hacer la Teoría de Sistemas por evitar el acaecimiento en la sociedad de las llamadas «contingencias históricas», perturbadoras a la postre de su predictibilidad comportamental. Quizá en todo caso esta información y participación a las que acabo de referirme puedan potenciar en alguna medida que el efecto social de tales contingencias sea el mínimo posible. Ahora bien, la Teoría de las Catástrofes desarrollada por R. Thom (1972) abre nuevos caminos y posibilidades a la hora de clasificar y medir las rupturas, las crisis, las discontinuidades y las contingencias de lo social, permitiendo su descripción matemática ¹⁴.
7. En relación a la homología sujeto-objeto, la ventaja que supone la comprensión empática de los hechos sociales no es naturalmente desdénada por la Teoría de Sistemas Sociales y ya he dicho cómo intenta aprehender los «sentidos mentados» que los actores asignen a sus actos. Pero la Teoría de Sistemas toma una precaución adicional, la de elaborar hipótesis interpretativas de dichos sentidos a partir del acuerdo intersubjetivo del equipo pluriespecializado que efectúa la investigación o, en su defecto, del acuerdo de una reunión de expertos «ad hoc» que objetivice al máximo cada proyección empática individual.
8. En principio, la Teoría de Sistemas no dispone de ninguna técnica especial que permita conseguir una «descentración epistémica» adecuada al observador. Pero en base a los principios metodológicos ya

^{13a} El aspecto histórico de los sistemas, por otra parte, se trata con los conceptos de «Histeresis» (comportamiento en función de la «historia» anterior) o de lo que se llama «trayectoria paramétrica» (Le Moigne, 1977). Los aspectos dinámicos más a corto plazo se han tratado a través de la Dinámica de Sistemas formulada por Forrester (1961). Véase a este respecto J. Aracil (1977-1978).

¹⁴ Véase también la obra de A. Gras (1979) *Sociologie des Ruptures*.

comentados posee al menos dos recursos parciales: *a)* el hecho de que todo análisis rigurosamente sistémico ha de estar hecho por un equipo pluriespecializado, cuando no pluridisciplinario, hace naturalmente que la descentración epistémica sea la máxima posible; y *b)* la Teoría de Sistemas sostiene que cuando se cumplen los tres principios Heurísticos anteriormente citados (*Totalidad* posible de elementos del sistema, de enfoques teóricos y de técnicas instrumentales), las posibilidades de descentración epistémica aumentan¹⁵.

9. En cuanto al sempiterno problema en ciencias sociales de integrar adecuadamente lo que ES (punto de vista positivista) y lo que DEBERIA ser (punto de vista crítico), la Teoría de Sistemas establece unas cuantas hipótesis interesantes:
 - a)* Tanto lo que el sistema ES (comportamiento empírico) como lo que DEBERIA ser (conjunto de proyecciones individuales), son *hechos* susceptibles en principio de ser registrados y tratados en forma positiva.
 - b)* La Teoría de Sistemas, en virtud del Principio Heurístico número 2, asume naturalmente la Teoría Crítica de la Sociedad y se esfuerza por aprehender la distancia entre el hecho producido y el hecho como podría o debería haberse producido.
 - c)* La percepción, evaluación o medición, tanto de lo que el sistema ES como de lo que DEBERIA ser, se efectúa mediante la integración, adecuadamente ponderada, de: I) la percepción y metodología de la comunidad científica, y II) la percepción de las necesidades de todos y cada uno de los individuos que componen el sistema. Ser y deber ser tienen así, en principio, una expresión genuinamente sociológica^{15a}.
 - d)* Pero el DEBER ser del sistema en sentido técnico y posible y no solamente deseoso, es posteriormente determinable en Teoría de Sistemas a partir del proceso «Político» ideal de decisión global que busca adecuar los medios a los fines tratando de optimizar la utilización de los primeros hasta hacer máxima la relación fines/medios.
 - e)* Desde el principio axiomático (que no puedo demostrar aquí)¹⁶ de que la Teoría de Sistemas proporciona un marco válido para

¹⁵ No hay que confundir la palabra "Totalidad" con totalitario. Totalidad se refiere al TODO ontológico y es un concepto epistemológico. Totalitario se refiere a la forzada unidisciplina de las partes y es un concepto político.

^{15a} Esto enlaza con la Teoría de las Necesidades de los sistemas sociales que se operacionaliza con un sistema de ponderaciones por grupos sociales y élites, así como por un sistema de referencias al Entorno más significativo. Puede verse un desarrollo de esta Teoría aplicado a la Seguridad Social en F. Parra Luna (1979).

¹⁶ Puede verse un intento en mis trabajos de 1980 y 1981.

medir los medios y fines, la operación de optimización es técnicamente factible. De esta manera, lo que **TECNICAMENTE DEBE SER**, determinado a la vez en función de las necesidades de los individuos y de la disponibilidad real de medios, es en Teoría de Sistemas Sociales la base de partida para poder medir las posibles desviaciones producidas respecto a dicho estándar, y, en consecuencia, a entrever la posibilidad de medición de lo que podría llamarse comportamiento «desviado o ético» del sistema global. La integración científica de lo que es y lo que debe ser aparece así como tratable con cierto rigor en Teoría de Sistemas Sociales ¹⁷.

- f) Finalmente, la Teoría de Sistemas no dispone tampoco de ningún recurso para superar el inconveniente que supone la capacidad de reacción del objeto que hemos llamado «interesada». Al contrario, incluso de lo dicho en apartados anteriores, la Teoría de Sistemas parece dificultar aún más la solución de este problema al tratar de poner de manifiesto los hechos más relevantes y significativos que se producen en la sociedad, y en este sentido la Teoría de Sistemas sólo podría aplicarse en sociedades evolucionadas y transparentes.

La capacidad de reacción interesada del objeto es naturalmente un problema al que de alguna u otra forma han de enfrentarse todas las ciencias, ya que la moderna actividad científica se institucionaliza y se encauza según los intereses, más o menos confesables, de las élites, y sabido es que el problema se agrava para las ciencias sociales, ya que intentan precisamente descubrir los mecanismos de dicho funcionamiento y los intereses grupales o individuales a los que responden.

Si la Teoría de Sistemas pudiera aportar algo en este sentido, no podría ir más allá de la deseable clarificación de lo que sucede en el sistema en los términos más simples, exactos y rigurosos posibles de manera que permite una divulgación máxima entre los individuos que lo componen.

Otra cosa es la «capacidad de reacción neutra» o propiedad que muestran los restantes elementos del sistema para reaccionar

¹⁷ La integración de lo que es y lo que debe ser suscita de nuevo el problema de la necesaria integración teórica para tratar la complejidad, que E. Morin (1980) plantea en los siguientes términos: "Je sais que je projette sur tout, partout, sur le monde réel seulement sous forme d'objets clairement isolables, mon refus de le découper à la tronçonneuse disciplinaire, ma conviction de la multidimensionnalité des phénomènes et de l'inter-solidarité des problèmes, ma croyance que ce réel ne se laisse jamais totalement réduire ni déduire et que l'élucidation doit lui restituer son ombre. Mais je pense que le réel me le rend bien, en acceptant le dialogue, et c'est bien sur ce pari que se joue finalement ce travail de transformer un sentiment de complexité en méthode de la complexité".

cuando la variable «conocimiento científico» se introduce en él como uno de estos elementos. Precisamente el núcleo metodológico de la Teoría de Sistemas consiste en la medida de la interacción simultánea entre las variables del sistema a través de los conceptos de retroalimentación y retroacción. En este sentido, y hasta el punto en que dicha «reacción» puede ser operacional, es precisamente el enfoque sistémico el que se caracteriza por medir este tipo de relaciones.

A la vista de este programa de posibilidades no es raro que numerosos científicos y filósofos de la ciencia contemporáneos (Laszlo, A. Kuhn, Ackoff, Churchman, Rapoport, Von Voerster, Bunge, Simon, Piaget, Prigogine, Klir y tantos otros) se pronuncian decididamente por un marco epistemológico integrador como el de la Teoría de Sistemas. Entre los más destacados sociólogos europeos de nuestra época (por ejemplo, Boudon, Crozier, Janne, Touraine, Barel, Luhmann, Goldmann, Godelier) se opera igualmente un creciente interés y aplicación del marco teórico sistémico.

El esquema operacional de la Teoría de Sistemas Sociales

Quedan por decir algunas palabras sobre cómo la Teoría de Sistemas Sociales llevaría a cabo este programa de aprehender operacionalmente un objeto tan dificultoso y deslizante como lo social. Sobre ello he sugerido algunas vías en trabajos anteriores y no es cuestión, por tanto, de detallar aquí más de lo necesario, por lo que me voy a limitar a resumir el cuadro epistemológico básico (cuadro 2) y a comentar brevemente cada uno de sus puntos¹⁸.

CUADRO 2

Operaciones heurísticas básicas en la aplicación de la Teoría de Sistemas Sociales

-
1. MODELIZACION
 - 1.1. Esquemmatización teórica.
 - 1.2. Conceptualización.
 2. SELECCION EPISTEMOLOGICA (PARSIMONIA)
 - 2.1. Sociologización.
 - 2.1.1. Referenciación.
 - 2.1.2. Jerarquización.

¹⁸ Un desarrollo operacional de dicho esquema puede verse en F. Parra Luna (1980-1981).

- 2.2. Carenciación.
 - 2.3. Recursificación.
 - 2.4. Axiologización.
 3. OPERACIONALIZACION.
 4. FORMALIZACION.
 5. CALCULO.
-

1. La primera operación llamada «Modelización» consiste en dar forma a una maqueta esquematizada y abstracta máximamente isomórfica con la realidad social representada; Isomorfismo que sólo puede alcanzarse mediante una aplicación correcta de los Principios Heurísticos 1 y 2, o lo que es igual, es necesaria una descripción de todos los elementos significativos del sistema desde el punto de vista simultáneo de todas aquellas teorías sociológicas relevantes que los expliquen.
 2. La Parsimonia Epistemológica consiste en seleccionar lo relevante del sistema y en omitir en una primera fase lo secundario o irrelevante; operación delicada que resumo en el cuadro 2, a través de cuatro fases: la primera se llama «Sociologización» y consiste en:
a) referenciar todas las necesidades, realizaciones y grados de eficacia global del sistema en relación a los miembros individuales que lo componen, y *b)* registrar cuál es la jerarquía de individuos y grupos dentro del sistema con el fin de identificar las élites (expresas o latentes) que lo inspiran en cada momento histórico. Esta primera subfase permite la segunda, llamada «Carenciación», la cual consiste en registrar periódicamente cuáles son las necesidades, tanto individuales como sociales, sentidas por todos y cada uno de los miembros de la colectividad como *individuos* y de la colectividad como *sistema*. La satisfacción de dichas necesidades exige primeramente un conocimiento de los recursos disponibles, por el sistema social, tanto actuales y potenciales, operación de registro que se lleva a cabo por la llamada «Recursificación». Por último, dentro de esta fase se efectúa la «Axiologización», que consiste en expresar las dimensiones teóricas del modelo en términos de una serie de «sistemas de Valores» a alcanzar.
 3. La «Operacionalización» consiste en representar los conceptos teóricos del modelo mediante indicadores estadísticos concretos de tal forma que la distancia producida entre el significado semántico de cada concepto y su hipótesis operativa, resulte la menor posible. Una segunda subfase de la Operacionalización requiere previamente la
-

recogida y transformación de los datos estadísticos brutos hasta convertirlos en datos científicos utilizables; es la conversión de lo que Tierno (1966) llama «no-d» en «sí-d»¹⁹.

4. La «Formalización» consiste en la simbolización lógico-matemática de las relaciones esenciales que se producen o postulan entre los conceptos teóricos del sistema. El modelo es susceptible de ser representado en esta fase mediante una cadena lógico-deductiva de proposiciones hipotéticas formalizadas que den cuenta de su funcionamiento global.
5. El cálculo consiste en evaluar numéricamente los resultados analíticos y globales del sistema en estudio. Nociones aparentemente incuantificables como la del cambio social, desviación, equilibrio, eficacia y muchas otras se transforman en fórmulas matemáticas y expresiones cuantitativas válidamente comparables en el espacio y en el tiempo²⁰.

¿Quiere decirse que la aplicación del enfoque sistémico exige seguir rigurosamente este esquema? De ninguna manera. Cada investigación, cada análisis de la realidad, debe imponer su propio esquema operativo que en cada momento optimice la relación entre lo que se quiere conseguir, por un lado, y, por otro, los medios materiales, los enfoques teóricos, los métodos, las dudas y los interrogantes que nos asaltan ante cualquier intento de comprender lo complejo.

¿Qué aporta este enfoque?

Se puede intentar responder ahora la pregunta «¿Para qué sirve la Teoría de Sistemas en Sociología?». Una respuesta concisa se puede resumir en las cinco aportaciones siguientes:

1. Proporciona un conocimiento de lo que es RELEVANTE en el sistema, olvidándose en un primer instante de aspectos que, bien por fútiles o secundarios, bien por considerarse claramente condicionados por la estructura del sistema, no resultan explicativos de su funcionamiento.

¹⁹ El problema de la validez teórica o semántica de las llamadas definiciones operacionales se puede resolver de manera aceptable de diversas maneras. Una de ellas puede consistir en la formación de una matriz dimensional para cada concepto formada por "j" dimensiones (o indicadores) sugeridos por "i" expertos (ideológicamente ponderados) y donde la condición de entrada de los indicadores a, b, \dots, n en el concepto requiere que el número de los a, b, \dots, n que se encuentren en cada matriz conceptual sea siempre superior a $i/2$. Procedimiento apuntado entre los sociólogos por Galtung y en líneas generales puesto en práctica por la Rand Corporation en Estados Unidos con el nombre de metodología Delfos.

²⁰ Aplicaciones numéricas de algunos de estos conceptos pueden verse en F. Parra Luna (1981).

2. Representan un HUMANISMO integral desde el momento en que:
a) destaca la realidad del poder estructurante del sistema sobre el individuo, haciéndole tomar conciencia de ello como primer requisito para su potencial liberación; *b)* la base operativa de todo el modelo, su aporte axiológico-funcional, es la opinión libre del hombre de la calle como ser individual que siente necesidades (Carenciación) y que busca satisfacerlas (Axiologización); *c)* la apreciación del comportamiento técnico-racional y ético del sistema se determina en relación al punto de vista del hombre de la calle que se convierte así en juez máximo de la evaluación del sistema; y *d)* potencia, en consecuencia, el accionalismo (Touraine) individual o social contra la tendencia estructurante del sistema.
3. Representa un intento de poner en pie un conocimiento crecientemente *exacto y contrastable* de los fenómenos sociales; en este sentido revoluciona completamente la sociología al expresar en fórmulas matemáticas conceptos como los de estructura, conflicto, socialización, cambio, etc. La frase de Leibniz «calculemos para ver quién tiene más razón» se perfila hoy como posible y operativa en Sociología de Sistemas si sabemos aprovechar la poderosa instrumentación que nos proporciona el conjunto de las nuevas condiciones sociales.
4. Puesto que la Teoría de Sistemas analiza los objetos sociales de una manera global (sean éstos una simple diada institucionalizada de personas o sociedades supranacionales), es posible la modelización matemática de los mismos y por ende su SIMULACION (o posibilidad de manipulación de variables en sentido técnico), con lo que ello supone con vistas a la implementación de políticas sociales.
5. Finalmente, la Teoría de Sistemas potencia la *crítica* de tal forma que hace de su propia autocrítica como enfoque uno de sus postulados fundamentales; puesto que todo conocimiento (modelo) nace para ser destruido y reemplazado por otro más isomórfico con la realidad, la dimensión cibernética (ciencia de la eficacia de la acción) de la Teoría de Sistemas, representa el esfuerzo constante por alcanzar modelos cada vez más heurísticos, y por centrar gran parte de su actividad en la trasnochación más rápida posible de los mismos. El peor error —dice E. Morin— es creer que hemos finalmente exorcisado nuestras pulsiones y fantasmas en una teoría «objetiva».

Pero la posibilidad de alcanzar estas ventajas exige naturalmente un precio que podría resumirse también en los siguientes puntos:

1. La actitud sistémica exige la máxima prudencia al integrar la reciente moda filohedonista del «Abandoning Method», en base sobre todo a que la construcción válida del conocimiento no se consigue asumiendo posiciones metodológicamente anarquizantes, diletantes o pomposamente humanistas por brillantes que parezcan las tesis de los autores que las preconizan. La autocrítica de la Teoría de Sistemas consiste precisamente en superar toda rigidez en los corsés teóricos o metodológicos, pero cuidando que quede a salvo una cosa que todavía tenemos por esencial: la contrastación exacta y rigurosa del conocimiento construido en el seno de la comunidad científica.
2. Supone ir abandonando paulatinamente el lenguaje literario en la expresión del conocimiento: dicho lenguaje —por la inexactitud y vaguedad que potencia— deberá utilizarse como complemento allí donde el lenguaje lógico-matemático no sea deseable o posible, o como apéndice aclaratorio mínimo de resultados más exactos.
3. Requiere, por tanto, un reciclaje en la formación del sociólogo que deberá orientarse hacia un mayor énfasis en los dominios del lenguaje lógico-matemático, de metodología de la borrosidad y de los principios generales de la Teoría de Sistemas. Si ello resulta difícil para los sociólogos maduros, al menos los planes de estudio deberían ser modificados en consecuencia.
4. Requiere que toda investigación sociológica se lleve a cabo por equipos pluriespecializados, cuando no pluridisciplinarios, en cumplimiento de la exigencia del mencionado Principio Heurístico número 2.

Precio, como se ve, nada desdeñable y a ponderar debidamente, pero tampoco desorbitante, sobre todo si se tienen en cuenta las ventajas comentadas.

CONCLUSION

La Teoría de Sistemas revoluciona sustancialmente el panorama del análisis sociológico clásico. En virtud de los cuatro principios heurísticos citados (ontológico, epistemológico, tecnológico y parsimonómico) invalida el resto de los análisis (estructuralista, funcionalista, fenomenológico, etc.) que no apliquen con el suficiente rigor dichos principios. Seguir inspirándose exclusivamente en dichos enfoques teóricos viene a suponer una fraudulenta presentación de la realidad social a la comunidad que sustenta la ciencia y en entra ve cierto al conocimiento científico.

Así presentada y dado que sus ventajas parecen superar con mucho a sus inconvenientes, la Teoría de Sistemas puede aparecer como una panacea para los problemas científicos de la Sociología actual. Lejos de ello, sin embargo, el camino exploratorio que supondría su adopción estaría salpicado de difi-

cultades a superar, entre las que cabe citar el hacer frente a la llamada «reacción interesada del objeto» o las dificultades institucionales y personales para hacer operativos los equipos pluriespecializados necesarios. Como señalé antes, no es fácil la aplicación inmediata de la Teoría de Sistemas en sociedades poco evolucionadas o transparentes del punto de vista de la información.

Pero armada con la estrategia apuntada, la Teoría de Sistemas Sociales se nos muestra como un enfoque teórico-metodológico capaz sobre todo de subsumir e integrar el resto de los métodos y acercamientos teóricos al objeto social. Si a ello añadimos que hace cambiar de objeto a la Sociología postulando el trato con los problemas más relevantes del sistema (VALORES) y que presenta el conocimiento obtenido en la forma más exacta, rigurosa y comunicable posible, es decir, proponiendo la adopción de un nuevo lenguaje menos literario, impreciso y ambiguo, parece difícil superarla desde el ángulo específico de cualquiera de las teorías o métodos actuales. Por todo ello, quizá no resulte demasiado aventurado decir que dicho enfoque representa un giro radical en el quehacer sociológico.

Pero la aportación más significativa de la Teoría de Sistemas a la Sociología vendría dada, en mi opinión, a través de su posible ensamblaje con la Teoría Ética por medio del lenguaje de los Valores, lenguaje por supuesto formalizado en el sentido de los trabajos de Morris, Churchman, Ackoff, Rokeach, Bunge, etc., y apto para diseñar una Sociología cuyo progreso más importante vendría dado en función de su colaboración con la Ética, y una Ética que ganaría mucho de su maridaje con una Sociología formal de los Valores. Si ello se lograra, la ciencia, en este caso la ciencia social, se convertiría en esa necesaria «ciencia a la segunda potencia» de la que nos habla el filósofo alemán Georg Picht.

Pienso haber apuntado la utilidad de la Teoría de Sistemas en Sociología. Metodológicamente hablando, las críticas al avaloracionismo, en tanto que específico de las ciencias sociales, al operacionismo y a la utilización de las matemáticas en el tratamiento de los fenómenos sociales quedan, en mi opinión, obsoletas. Persisten problemas y se crean otros nuevos, pero estos tres citados aparecen hoy como solucionables. Desde el punto de vista profesional parece previsible que si se superan ciertas posiciones institucionales (transparencia informativa, modificación de planes de estudio, etc.) y personales (por ejemplo, de enfrentamiento acrítico *a priori*), los sociólogos podremos integrarnos mejor en la comunidad científica —a causa de la estandarización de nuestro lenguaje— y empezar a estar presentes en muchas situaciones de praxis social o política —por ejemplo, la modelización y simulación de sistemas sociales—, donde el sociólogo suele brillar actualmente por su ausencia.

Finalmente, quizá convenga terminar con una frase de West Churchman: «el enfoque sistémico no es una mala idea».

Por el momento, naturalmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARACIL, Javier (1977): *Una introducción a la dinámica de sistemas*. En Subsecretaría de Planificación, Presidencia del Gobierno. Lecturas sobre dinámica de sistemas.
- ARACIL, Javier (1978): *Introducción a la dinámica de sistemas*. Madrid: Alianza Editorial.
- AZORÍN POCH, F. (1979): *Algunas aplicaciones de los Conjuntos Borrosos a la Estadística*. Madrid.
- BAREL, Yves (1979): *Le paradoxe et le système. Essai sur le fantastique social*. Presses Universitaires de Grenoble.
- BELL, Daniel (1976): *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Madrid: Alianza Editorial.
- BERLINSKY, D. (1976): *On Systems Analysis: An Essay Concerning the Limitations of Mathematical Methods in the Social, Political and Biological Sciences*. Cambridge, Mass. M.I.T. Press.
- BERTALANFFY, Ludwig von (1973): "Théorie générale des systèmes", *Physique, Biologie, Psychologie, Sociologie, Philosophie*. Paris: Dunod.
- BOLL, Marcel (1961): *Las etapas de la lógica*. Argentina: Los Libros del Mirasol.
- BOUDON, Raymond (1970): *Les Méthodes en Sociologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- BOUDON, Raymond (1971): *La crise de la Sociologie*. Paris: Droz.
- BOUDON, Raymond (1979): *La logique du social. Introduction à l'analyse sociologique*. Francia: Hachette.
- BOUDON, Raymond (1971): *Les Mathématiques en Sociologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- BUCKLEY, Walter (1967): *Sociology and modern systems Theory*. London: Prentice-Hall International, Inc.
- BUNGE, Mario (1962): *An Analysis of Value*. República Argentina.
- BUNGE, Mario (1980): *Epistemología. Ciencia de la Ciencia*. Barcelona: Ariel.
- CASTILLO, José (1968): *Introducción a la Sociología*. Madrid: Guadarrama.
- CUIN, C. H. (1981): *Analyse Systémique et Sociologie de la Mobilité Sociale*. ("Quelques réflexions épistémologiques sur les travaux", de R. BOUDON.)
- CHURCHMAN, C. W. (1968): *Qu'est-ce que l'analyse par les systèmes?* Paris: Dunod.
- CHURCHMAN, C. W. (1979): *The Systems Approach and its Enemies*. New York: Basic Books, Inc.
- CLOGG, C. C. (1979): *Some Latent Structure Models for the Analysis of Likert-Type Data* *Soc. Sciences Research, USA*, 8, n. 4.
- CRONEN, V. E.; HARRIS, L. M. (1979): *What is a Statistical Association that a Scholar may know it?: the meaning of empirical findings and theoretical speculations in two "cultures" of communication research*. Presented to Eastern Communication Association Philadelphia.
- CROUSE, J.; MUESER, P.; JENCKS, C., y REICHARDT, C. (1979): *Latent Variables Models of Status Attainment* *Soc. Science Research, USA*, 8, n. 4.
- DESCARTES (1977): *Discurso del método. Otros tratados*. Madrid: Edaf.
- DEUTSCH, K. W. (1980): *Los nervios del Gobierno. Modelos de comunicación y control políticos*. Buenos Aires: Paidós.
- FERRATER MORA, José (1980): *Diccionario de Filosofía*. Madrid: Alianza Editorial.
- FORRESTER, J. W. (1961): *Indus Dynamics*. Cambridge, Massachusetts. The M.I.T. Press.
- GARCÍA COTARELO, Ramón (1979): *Crítica de la Teoría de Sistemas*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- GARMENDIA, J. A. (1977): "Apuntes sobre desviación y emigración desde la perspectiva del análisis de Sistemas", *Sistema*, 21, noviembre.
- GARMENDIA, J. A. (1981): "Desigualdades campo-ciudad: a propósito de algunos comportamientos diferenciales básicos del desarrollo económico-social de la sociedad española", *Sistema*, 41, marzo.

- GIGCH, John P. van (1978): *Applied General Systems Theory*. New York: Harper and Row.
- GORELIK, George (1980): "Essays in Tektology". *The Systems Inquiry Series*. Intersystems Publications.
- GRAS, Alain (1979): *Sociologie des ruptures*. Paris: Presses Universitaires de France.
- GREMY, J. P. (1971): *Les Techniques de Simulation*. En BOUDON.
- KLUCKHOHN, C. (1962): *Toward a General Theory of Action*. New York: Harper Torchbooks.
- KUHN, Alfred (1974): *The logic of Social Systems*. London: Jossey-Bass Publishers.
- LAMO, Emilio (1975): *Juicios de Valor y Ciencia Social*. Valencia: Fernando Torres.
- LANGE, Oskar (1965): *Los "todos" y las partes. Una teoría general de conducta de sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- MCQUARIE, Donald (1978): "Marx and Modern Systems Theory", *Sc. Sc. Qua.*, volumen 59, n. 1.
- MAGEE, Bryan (1974): *Popper*. Barcelona: Grijalbo.
- LE MOIGNE, J. L. (1977): *La théorie du Système général. Théorie de la modélisation*. Paris: Presses Universitaires de France.
- MORIN, Edgar (1977): *La Méthode*. 1. "La Nature de la Nature". Paris: Seuil.
- MORIN, Edgar (1980): *La Méthode*. 2. "La Vie de la Vie". Paris: Seuil.
- MARTIN SERRANO, M. (1965): "Aplicación de la Teoría y el método sistemático en Ciencias Sociales", *Revista Española de la Opinión Pública*, 42.
- MARTIN SERRANO, M. (1978): *Métodos actuales de investigación social*. Madrid: Akal.
- MUGUERZA, Javier (1975): "La teoría de las revoluciones científicas (Introducción) (Una revolución en la teoría contemporánea de la ciencia)", en *Crítica y Desarrollo del Conocimiento* (Lakatos y Musgrave, Ed.).
- PARRA LUNA, F. (1979): *Sistema Sociopolítico y Seguridad Social*. Madrid: Index.
- PARRA LUNA, F. (1980): *Elementos para una Teoría Formal del Sistema Social*. Madrid (sin publicar). Apuntes del curso.
- PARRA LUNA, F. (1981): *On the Quantification of Relevant Social Phenomena: a Systems Theory View*. Prepared for delivery at the Toronto XXV Meeting of the Society for General Systems Research.
- PHILLIPS, Derek L. (1973): *Abandoning Method*. London: Jossey-Bass Publishers.
- PIAGET, Jean (1967): *Logique et connaissance scientifique*. Encyclopédie de la Pléiade.
- QUAILE HILL, K. (1980): "Measurement Problems in Cross-National Analysis: Persisting Dilemmas and Alternative Strategies", *Quality Quantity*, Pays Bas, 1980, 14, n. 3.
- ROSNAY, Joël de (1975): *Le macroscopie. Vers une vision globale*. Paris: Seuil.
- RUIZ-RICO, J. J. (1974): "Teoría de los sistemas generales en Ciencia Política: el problema del sistema político particular" (primera parte), *Revista Española de Opinión Pública*, 38, octubre-noviembre.
- RUIZ-RICO, J. J. (1976) (Segunda parte): En *Revista Española de Opinión Pública*, número 43, enero-marzo.
- SCHUESSLER, K.; HITTLE, D., y CARDASCIA, J. (1978): "Measuring Responding Desirably with Attitude-Opinion Items", *Soc. Psychol.*, 41, n. 3. USA.
- SIEGEL, Sidney (1956): *Nonparametric Statistics for the behavioral science*. London: International Student Edition.
- TEILHARD DE CHARDIN, Pierre (1955): *Le phénomène humain*. Paris: Seuil.
- TIERNO GALVÁN, Enrique (1966): *Conocimiento y Ciencias Sociales*. Madrid: Tecnos.

NOTAS