

# **Del orden al desborde. Apropiaciones del paradigma de la complejidad y sus implicaciones para los conceptos de orden y cambio en las ciencias sociales.**

Joaquín Benitez.

Cita:

Joaquín Benitez (2012). *Del orden al desborde. Apropiaciones del paradigma de la complejidad y sus implicaciones para los conceptos de orden y cambio en las ciencias sociales. VII Jornadas de Sociología de la UNLP. Departamento de Sociología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, La Plata.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-097/12>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eRxp/EGK>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

DEL ORDEN AL DESBORDE. APROPIACIONES DEL PARADIGMA DE LA  
COMPLEJIDAD Y SUS IMPLICACIONES PARA LOS CONCEPTOS DE ORDEN Y  
CAMBIO EN LAS CIENCIAS SOCIALES.

Joaquín Benitez (FSOC – UBA)  
Joaquin.a.benitez@gmail.com

En el presente trabajo nos proponemos acercarnos a una de las múltiples propuestas que han surgido como respuesta a lo que se ha llamado el agotamiento o la obsolescencia de la sociología. Ligado con transformaciones radicales y recientes que habría sufrido el objeto de estudio de las ciencias sociales, desde tradiciones y bajo problemáticas distintas, se ha sostenido que la sociología ya no puede hacer frente a su tarea histórica original. Ya sea por el debilitamiento o caída del Estado-nación como contenedor de la totalidad social (Giddens, 1999), el declive de la idea de sociedad (Dubet, 2010) o el paso de una forma de modernidad a otra (Bauman, 2008; Beck, 2006), la herencia y la tradición comenzadas por Marx, Durkheim y Weber deberían ser revisadas si es que la sociología pretende sobrevivir como disciplina académica y científica.

Paralelamente, durante los últimos cuarenta años un cambio de paradigma interesante se ha planteado en las ciencias naturales. Este cambio de paradigma se encontraría en el giro de un modelo de ciencia newtoniano, ordenado, mecanicista y en equilibrio a otro que se caracteriza por el caos, la complejidad, la irreversibilidad y la imprevisibilidad de los sistemas. El paradigma de la complejidad se trata de una "amalgama científica, una acumulación de ideas, un híbrido retórico" que "representa un desplazamiento hacia entender las propiedades de las interacciones de un sistema como aún más que la suma de sus partes. Se trata, entonces, de una ciencia del orden holístico y *emergente*" (Thrift, 1999: 33).

Sin embargo, este paradigma de la complejidad no es aún una propuesta articulada. Diversos autores han estado explorando las temáticas y los problemas relacionados, pero los puntos en común son pocos y limitados, de forma que "la complejidad y la emergencia se encuentran aún bajo el modo de ideas generales más que soluciones modeladas, y mientras el rastro de nociones sugestivas [...] es excitante de seguir, es menos claro que estas se encuentren listas para su aplicación" (McLennan, 2003: 558).

Esto es algo que se puede apreciar fácilmente en la apropiación de este paradigma por parte de los científicos sociales. Mientras que Luhmann (1998) cruza esta propuesta con el funcionalismo parsoniano, Cilliers (1998) lo propone como una alternativa al posmodernismo, John Urry (2005a, 2005b) lo rescata para explicar la globalización y su movilidad

característica, Byrne (1998) lo vincula con el realismo y Walby (2007) como una propuesta capaz de potenciar las teorías de la interseccionalidad. McLennan (2003), por otra parte, realiza una serie de críticas interesantes pero solo se concentra en algunas apropiaciones que las ciencias sociales hacen de la teoría del caos. Todos estos aportes quizás solo tengan en común los conceptos de auto-organización, emergencia y retroalimentación (Vivanco Arancibia, 2007) como elementos constitutivos centrales de sus propuestas. Dado que profundizaremos en la obra de algunos de estos autores, por ahora que basten como ejemplos de la ausencia de un principio de complejidad y de la diversidad de perspectivas desde las que se han apropiado una serie de problemas y temáticas afines.

Aquí sin embargo nos interesa reflexionar sobre dos aspectos en los que la teoría de la complejidad pretende aportar una reflexión novedosa. No se trataría de las implicaciones epistemológicas u ontológicas, sino más bien de analizar la batería de conceptos que proponen para pensar el cambio y orden en los sistemas sociales. En teoría sociológica, la cuestión del orden y del cambio es de una importancia central: las teorías sociales viven o mueren en la arena académica según su capacidad para explicar regularidades, conflictos y transformaciones en sociedades históricas particulares y en el desarrollo del occidente moderno en general. Junto con la articulación entre lo micro y lo macro, es decir entre subjetividades individuales y estructuras sociales, el orden y el cambio han ocupado un lugar central en las discusiones y debates que los científicos han sostenido a lo largo de casi dos siglos de ciencia social. Como veremos a continuación las teorías de la complejidad proponen una serie de conceptos que son particularmente relevantes para un debate científico sobre este eje. Así, lo que nos proponemos realizar es confrontar categorías como sistema complejo, umbral, punto de inflexión, propiedades emergentes o sistema adaptativo complejo con aquellas que la teoría social más tradicional ha utilizado.

Dentro del paradigma de la complejidad podríamos encontrar dos formas de entender el cambio y el orden (Walby, 2003). Una que se deriva de los trabajos de la Escuela de Santa Fe, implica el concepto de sistemas adaptativos complejos, sobre el que profundizaremos más adelante, pero del que por ahora diremos que implica una visión del cambio gradual en el que una multiplicidad de sistemas solapados y no-anidados co-evolucionan, y en el que transformaciones de un sistema afecta a todos los otros sistemas que tienen a éste como entorno. La segunda forma de pensar el cambio, que proviene de la obra de Ilya Prigogine y de una tradición europea de la complejidad, implica discontinuidades, saltos y cambios repentinos, bifurcaciones y nuevos caminos de desarrollo autosustentables que tienen origen en la naturaleza emergente y no-lineal de los sistemas complejos.

Deseamos también aclarar que este es un artículo de reflexión teórica y metateórica. Si el lector quiere recurrir a ejemplos o inspiración sobre cómo aplicar el paradigma de la complejidad a investigaciones empíricas concretas, puede recurrir a la obra de Byrne (1998; 2009), Kiel & Elliott (1997) o al número especial de la revista *Culture, Theory & Society* de octubre de 2005. Desarrollar el problema que nos ocupa y junto con la aplicación de esos modelos matemáticos a encuestas y datos cuantitativos de índole social es algo que implicaría un trabajo mucho más extenso.

### **Caracterizaciones de lo complejo. Algunos conceptos clave para entender el paradigma**

Los últimos cuarenta años han sido caracterizados por un desinterés general en el concepto de sistema. Con la excepción de la obra de Luhmann (1998), las principales corrientes del pensamiento sociológico ha intentado superar esta forma de pensar lo social, en parte quizás desilusionadas por el fracaso del consenso ortodoxo e incentivadas por el clima de época posterior a su caída. Sin embargo, la noción de sistema es central en el paradigma de la complejidad, solo que presenta una serie de giros conceptuales que lo alejan del significado tradicional que tenía en, por ejemplo, la obras de Parsons (1976). A continuación desarrollaremos una serie de conceptos que son necesarios para entender las diferencias que se establecen entre los sistemas sociales, como habrían sido definidos durante la mayor parte del siglo XX, y los sistemas complejos definidos por estas nuevas propuestas teóricas.

#### *Caos, complicación, complejidad y orden*

Las teorías de la complejidad hacen un uso técnico del término complejidad que hace referencia a presupuestos ontológicos y epistemológicos que, si bien pueden variar según autor o escuela, son siempre precisos y distan bastante de su uso cotidiano. Así, se hace necesario distinguir entre complicación y complejidad (Vivanco Arancibia, 2007). Mientras que la primera hace referencia a sistemas con una cantidad elevada de elementos que poseen entre si un amplio entramado de relaciones que cruza a unas y a otras y hace que las posibilidades de entendimiento no sean simples o evidentes, la segunda, la complejidad, hace referencia a un sistema de elementos cuyas propiedades no puede reducirse a la suma de cada uno de estos. Las propiedades que presenta uno de estos sistemas se dirá que son emergentes, pues emergen de la rica interacción de todos sus componentes. La sociología siempre habría lidiado con altos niveles de complicación: la multicausalidad de los fenómenos histórico-sociales como han sido estudiados en la obra de Weber o en la tradición marxista son buenos ejemplos de ellos. Pero la complejidad es definida como “un tipo de relacionalidad intrincada,

constituída en y alrededor de estructuras que son auto-organizativas, disipativas, dinámicas, no-lineales e indeterminadas” (Hatt, 2009: 315).

Otra segunda distinción que es importante realizar es entre caos y complejidad. Cotidianamente se entiende el caos como una situación de anti-orden, una especie de azar total en la que cualquier opción es posible y donde las cosas parecen expresarse de forma caprichosa. Por el contrario, las ciencias han tomado este concepto de forma distinta: no como una oposición al orden como nos referíamos antes con la idea de anti-orden y que es tan afín a la tradición occidental, sino que “concibe al caos como conteniendo y/o precediendo al orden” (Byrne, 1998: 16). Si volvemos a la distinción esquemática que realizamos más arriba, la escuela norteamericana busca el orden que se encuentra oculto dentro del caos, mientras que la tradición europea se preocupa por el orden que emerge del caos. Orden y caos ya no son entonces opuestos, sino que se establece una relación de anterioridad entre uno y otro. De todas formas, ambas escuelas se encuentran en una búsqueda por un punto medio entre un determinismo y una casualidad totales, un espacio intermedio que se entiende por “caos determinista”, y que refiere a una situación no de ausencia de orden, sino de un volumen elevado y complejo de información. Aquí mantenemos una forma de determinismo, pero reconocemos la dificultad acceder al mismo y la necesidad de manejar la información y nuestros conocimientos de forma distinta. Podemos tomar un ejemplo de Byrne (1998) para ilustrar mejor el concepto de caos determinista. Una situación de determinismo total la podemos encontrar en el movimiento de un péndulo, ya que en la medida en que se desplaza en un solo eje, es posible rastrear su movimiento a través del tiempo y predecir de forma precisa donde se encontrará para un momento dado. Naturalmente, los sistemas sociales no se comportan de esta manera, su multidimensionalidad hace imposible que se pueda seguir y predecir su comportamiento como lo acabamos de exponer. Sin embargo, tampoco se puede afirmar su contrario, que las posibilidades son infinitas y que cualquier cosa es posible para el mismo. Hablar de caos determinista es sostener que los estados sucesivos un sistema social pueden tomar cualquier posición, pero siempre dentro de un rango limitado de posibilidades. Se trataría entonces de reconocer una multiplicidad de alternativas posibles, pero dentro de un conjunto de límites y posibilidades. “En una situación de ‘caos absoluto’ [...] pequeños cambios en el sistema producen resultados indeterminados: cualquier cosa puede pasar. Lo interesante de las soluciones complejas es que no podemos predecir que es lo que sucederá, pero sabemos que lo que suceda será tomado de un conjunto de alternativas mayor a uno pero menor a demasiadas con las que lidiar – el dominio de caos determinado” (Byrne, 1998: 26).

Las ciencias de la complejidad son críticas tanto hacia el mecanicismo positivista como hacia

la arbitrariedad del azar, en la medida en que pone en tela de juicio las dicotomías determinismo-azar y estasis-cambio. Para las teorías de la complejidad hay siempre orden y desorden en los sistemas físicos y sociales, orden y caos en un balance precario en el que las cosas no están ni completamente encastradas ni libremente desarticuladas, están más bien, “al borde del caos” (Urry, 2005: 238). Lo importante de remarcar sobre la relación que las teorías de la complejidad mantiene con el orden es que este no siempre es posible o deseable, pero especialmente que “no parte, como lo hace el proyecto parsoniano, preguntando la cuestión hobbesiana, ¿Cómo es el orden posible? [...] En su lugar responde a una pregunta más desconcertante, ¿Cómo es que los mecanismos productores del orden social, periódicamente producen caos y allanan el camino para transformaciones sociales radicales?” (Harvey y Reed, 1994: 390-1).

#### *Retroalimentación positiva y negativa*

Otra de las características en las que se separan de los modelos sistémicos clásicos se encuentra en la existencia de formas de retroalimentación positiva que llevarían a los sistemas lejos del equilibrio. Las teorías sistémicas sociológicas tradicionales eran concebidas como atribuidas de mecanismos de retroalimentación negativa que estabilizaban al sistema y lo traían nuevamente hacia el orden. Estos sistemas no eran estáticos ni operaban desconectados de su entorno, pero poseían un principio homeostático de forma que siempre tendían hacia el equilibrio y retornaban a un estado fundamental. Pero en la tradición europea de pensamiento complejo aparecen mecanismos de retroalimentación positiva que llevan al sistema a operar lejos del equilibrio. Ambos mecanismos, tanto positivos como negativos, se encontrarían presentes en un sistema, pero “un círculo de retroalimentación positiva, por contraste, es un mecanismo que empuja hacia adelante pequeños cambios en un sistema, intensificando el cambio. Así, en vez de restaurar un sistema hacia el equilibrio, los círculos de retroalimentación positiva conducen a un sistema aún más lejos del equilibrio” (Walby, 2007: 464). Esto pone en cuestión la idea del cambio social como gradual y proporcional en la medida que la retroalimentación positiva puede tomar pequeños y a primera vista triviales eventos, amplificarlos y transformarlos en consecuencias sistemas. Ejemplos típicos de estas situaciones - y relevantes para las ciencias sociales - son la instauración de nuevos impuestos que precipitan hacia una revolución o el asesinato de un líder político (*Ibíd.*). Los agentes toman decisiones en contextos locales disponiendo solo de una cantidad limitada de información y estos eventos tienen efectos sobre tiempos y espacios distantes, producto del accionar de retroalimentaciones positivas y negativas que llevan a los sistemas lejos del

equilibrio al tiempo que tornan en irreversibles los estados que va adquiriendo el sistema (Urry, 2005).

La existencia de múltiples círculos de retroalimentación positiva y negativa en un sistema implica también que ya no contamos con un solo punto de equilibrio, un solo estado fundamental al que el sistema debe ser restaurado. Walby (2007) señala que es posible que un sistema encuentre su punto de equilibrio en más de una posición y así volvemos al concepto de caos determinístico como un conjunto de resultados posibles y contingentes, dentro de un área delimitada de oportunidades.

### *Atractores extraños*

Otro de los conceptos que se las teorías de la complejidad han propuesto para repensar temas centrales de las ciencias sociales ha sido el de *atractor* y particularmente el de *atractor extraño*. Aquí se vuelve necesario hacer un pequeño excursus y explicar qué es un espacio fásico. Se trata de una figura extraída de la mecánica clásica y que consisten en una representación de todos los estados que un sistema puede adquirir en el tiempo mediante la traducción de ciertos parámetros en un conjunto de coordenadas para un espacio dimensional (Byrne, 1998). Es una forma de expresar “todos los posibles estados en los que un sistema puede existir” (Byrne, 1998: 24) representándolos en un eje cartesiano. Naturalmente un sistema social puede tener una cantidad muy elevada de variables y parámetros que lo describen y, aunque realicemos una selección de aquellas que nos parecen más significativas y determinantes de su comportamiento, esto implicaría una cantidad muy elevada de dimensiones para dicho espacio, haciéndolo difícil de imaginar. Pero lo importante es que cuando hablamos de un espacio fásico estamos realizando una metáfora espacial de los diversos estados que pueden caracterizar un sistema y como los cambios de dicho sistema se expresaría en aquel espacio. Ahora, cuando un sistema dinámico no se desplaza u ocupa todas las posiciones posibles dentro de un espacio fásico, entonces éste se encuentra afectado por un atractor (Urry, 2005a), un punto al que tiende el sistema y que de alguna manera atrae su trayectoria.

Los sistemas complejos sin embargo, se caracterizan por ser atraídos hacia lo que se llaman atractores extraños. Regiones hacia las que tienden a desplazarse dinámicamente las trayectorias de los sistemas a través de un número elevado de iteraciones y donde “es imposible predecir a través de qué punto pasará la trayectoria de un atractor en dicho espacio, a pesar de que se encuentran involucradas leyes determinísticas” (Urry, 2005a: 27). Los límites hacia los que el sistema se desplaza son en este caso indeterminados y puede también



existir una multiplicidad de límites y puntos hacia los que el sistema tiende, de forma que cuando se caracteriza un sistema con un atrator extraño en un espacio físico surgen representaciones visuales muy interesantes del comportamiento de un sistema. Un ejemplo de esto es el atrator de Lorenz, un sistema dinámico determinístico, tridimensional y no lineal que cuando es graficado toma forma de mariposa. Los atractores extraños son particularmente sensibles a las condiciones iniciales del sistema y una vez en funcionamiento, los mecanismos de retroalimentación positiva y negativa cumplen un rol central en su evolución.

### *Los problemas de la indeterminación y la incognoscibilidad de la complejidad*

Volviendo al problema del caos determinístico podemos entender otra de las distancias que se establecen entre el paradigma de la complejidad y el modelo positivista clásico. Los problemas de indeterminación, imprevisibilidad y las dificultades que estas implican para el conocimiento en los sistemas emergentes son ya a esta altura evidentes. Nuevamente se pueden distinguir posiciones diferentes entre las escuelas norteamericanas y europeas de pensamiento complejo, diferencias que luego también serán traducidas a las ciencias sociales cuando algunos autores retomen a una u otra tradición.

La escuela europea se ha caracterizado por aproximarse al conocimiento de lo desconocido desde una perspectiva que asemeja más a las humanidades que a las ciencias dura. Ha abrazado lo desconocido y construido una filosofía compleja (Walby, 2003), que considera que la perspectiva del observador altera la naturaleza del fenómeno observado. Crítico frente a la separación entre observador y observado Prigogine llega a la conclusión que el uso de técnicas científicas convencionales tiene por resultado necesario el desconocimiento del universo. De todas maneras, esta es una aseveración epistemológica y no ontológica, ya que no habría una indeterminación del universo en sí, sino un límite natural a nuestras posibilidades de conocerlo. Por otra parte, la tradición norteamericana se puede caracterizar como más cercana a las posiciones de la ciencia clásica: su perspectiva no abandona la determinación y se empeña en encontrar orden en sistemas que a simple vista se presentan como caóticos. Mediante técnicas matemáticas sofisticadas y la nueva capacidad de cálculo provista por los avances en la tecnología, han logrado encontrar patrones donde nadie más los había encontrado. Así Cilliers (1998) y DeLanda (2000) han tomado de la primera posición elementos que les han permitido afirmar los límites al conocimiento del mundo, mientras que Byrne (1998) desde un paradigma realista y más afín al norteamericano ha defendido el argumento modernista de la naturaleza determinista del mundo. Sin embargo, como afirma Walby (2003) es necesario no entender a estas escuelas como desarrollando posiciones



polarizadas, sino más bien, como formas complementarias en donde la escuela de Santa Fe concentra sus esfuerzos en la modelización matemática y la escuela europea en entender la relación entre los sistemas y sus entornos. En última instancia, “el mundo puede ser considerado tanto determinado como hasta cierto punto incognoscible” (Walby, 2003: 16).

### **Los sistemas complejos como sistemas disipativos**

Harvey y Reed propondrán entender a los sistemas disipativos como la expresión general del caos determinístico y como éste se presenta en la naturaleza (1994). Estos poseen dos características centrales: a) pueden tomar energía de su ambiente inmediato y procesarla para obtener una mayor complejidad y estructuración interna y b) poseen la capacidad de exportar su propio desorden interno hacia el medio ambiente, como mecanismo de compensación de la tendencia natural de todo sistema termodinámico a acumular desorden interno. Estas dos propiedades permiten entender como los sistemas disipativos establecen un complejo juego de intercambio con su entorno que tiene algunas consecuencias que examinaremos a continuación.

Los sistemas disipativos están signados por lo que estos autores han llamado “transformaciones conservativas” y “transformaciones caóticas”, donde las primeras son transformaciones matemáticas en las que el orden, las proporciones y las relaciones entre los elementos se mantienen entre sí. Las transformaciones caóticas por el contrario, son aquellas en las que las simetrías espaciales no se conservan luego de la misma. Un sistema disipativo experimenta ambas formas de transformación a lo largo del tiempo: puede en un primer momento sufrir transformaciones conservativas para luego experimentar una serie de cambios producto de la inestabilidad y el caos que se generan en el sistema, para luego volver a un estado de reposo y de comportamiento ordenado.

Todos estos elementos dan forma a tres características esenciales de los sistemas disipativos: la imprevisibilidad, la indescomponibilidad y la regularidad (*Ibíd.*). Estos son imprevisibles en la medida en que son absolutamente sensibles a las condiciones iniciales del sistema, a las pequeñas distorsiones que el caos ejerce sobre ellos y a la irreversibilidad de los estados por los que el sistema atraviesa. Son descomponibles porque se tratan de un todo que no puede ser fácilmente descompuesto en partes y para el cual, si se llegan a distinguir subsistemas de forma teórica, las interacciones internas del sistema serán de forma tal que cualquier perturbación en alguno de estos subsistemas tendrá efectos profundos en todo el sistema. Y finalmente poseen un elemento de regularidad ya que aun existiendo todos los elementos que antes desarrollamos y que conspiran contra la estabilidad del sistema, estos demuestran cierto

orden y crecimiento homogéneo durante periodos prolongados de tiempo.

Lo interesante también de los sistemas disipativos como son definidos por Harvey y Reed es que no solo son abiertos y establecen intercambios de materia y energía con su entorno, sino que también son capaces de manifestar negentropía, como fuera definida por Prigogine y la tradición europea de la complejidad. Esto quiere decir que los sistemas disipativos pueden desarrollar niveles crecientes de orden y complejidad estructural evitando el equilibrio termodinámico y la distribución homogénea de su energía. Esta acumulación de entropía negativa es también otra forma de pensar la evolución de un sistema y de cómo mientras el mismo disponga de energía, podrá abandonar una estructura y moverse hacia trayectorias y configuraciones nuevas, impredecibles e irreversibles. Los sistemas disipativos son entonces estructuras inestables que se encuentran termodinámicamente lejos del equilibrio.

Pero la perturbación y la desestabilización del sistema producto del flujo de energía externa al mismo es solo una parte de la parte de la dinámica estructural de este tipo de sistema. Los “sistemas lejos del equilibrio son entidades inherentemente peripatéticas, i.e., están constantemente probando sus límites, moviéndose de atrás hacia adelante a través de esa zona sombría demarcada por su entorno” (Harvey y Reed, 1994: 385). Los sistemas se hallan en todo momento buscando y empujando los límites con su entorno, pero sería en el encuentro entre esa búsqueda y las perturbaciones energéticas del entorno, en la combinación de ambas fuerzas, que un sistema se vería súbitamente apartado hacia otra trayectoria.

### **Cambio, no-linearidad y propiedades emergentes**

Para Byrne (2009) la característica esencial de todo sistema complejo son estas propiedades emergentes que no pueden ser determinados por un análisis de las propiedades de los componentes del sistema. En segundo lugar, como aquella otra propiedad que los caracteriza, identifica que el cambio en los mismos es cualitativo más que incremental: todo cambio significativo en los mismos “toma la forma de ‘cambios de fase’, lo que es decir cambios de clase más que cambios marginales de grados” (Byrne, 2009: 1). Así por ejemplo, un sistema que sea resultado de una evolución histórica tendrá propiedades de las que no se podrá dar cuenta a partir de sus elementos constituyentes ni tampoco de los sistemas anteriores desde los que evolucionó históricamente.

Aquí se considera que la causalidad es intrínsecamente compleja, que las causas múltiples para un fenómeno usualmente no interactúan de forma acumulativa. El efecto combinado no sería la suma de efectos separados, de hecho puede ser tanto mayor como menor porque las

diversas causas interactuantes pueden reforzar o cancelar los efectos en formas no lineales (Byrne, 1998). Urry (2003) identifica tres presuposiciones cruciales de la no-linearidad: 1) no hay una proporcionalidad necesaria entre causas y efectos para los fenómenos, 2) no existe una equivalencia necesaria entre niveles de análisis individuales y estadísticos y 3) que los efectos estadísticos o sistémicos no son el resultado de la suma de los componentes individuales. En última instancia, “pequeños cambios hacen grandes diferencias y muchas cosas están en juego, juntas” (Byrne, 1998: 18). En los sistemas complejos, sumar dos acciones puede tener resultados dramáticos y nuevos efectos, estructuras inesperadas y eventos cuyas propiedades son diferentes de aquellos elementos subyacentes que los conforman (Urry, 2005). La linearidad también implica que grandes cambios en un sistema tienen que estar producidos por variaciones drásticas en las variables control, y que las fluctuaciones pequeñas de dichas variables son equilibradas por el sistema mediante mecanismos homeostáticos sin afectar la estructura general del mismo. Esto, en el caso de un sistema complejo se manifiesta de forma opuesta, ya que pequeñas fluctuaciones y cambios pueden tener efectos muy profundos.

¿Qué sucede en cuando un sistema encuentra una de estas discontinuidades, de saltos cualitativos en su naturaleza producto de cambios internos? Un sistema así encuentra un punto de bifurcación, un momento en el que la perturbación en la variable control es tal que supera un límite, un umbral y sucede un cambio radical de régimen en el sistema. En estos momentos clave, el sistema traza dos trayectorias posibles para sí mismo y se torna extremadamente sensible a las ciertas variables clave, “elige” uno u otro camino a partir de ellas, y se precipita en esa dirección hacia cambios radicales en su estructura misma. “Lo importante es que el cambio es el resultado de una perturbación mas allá de un límite y hay entonces un cambio radical de régimen” (Byrne, 1999: 23).

### **Lo global como complejo. Un ejemplo concreto de análisis complejo.**

John Urry propondrá, a partir del paradigma emergente de la complejidad y continuando la obra de Manuel Castells (2002) y de Toni Negri (Hardt y Negri, 2004), pensar los cambios que implica la globalización del mundo como un proceso de transformación complejo en el sentido que definimos más arriba: emergente, lejos del equilibrio, no-lineal, impredecible e irreversible. Para él implícitamente ya pueden encontrarse elementos de la complejidad en la obra de Giddens (1999), Bauman (2008), Harvey (1998), Castells (2002) o Beck (2006) aún cuando explícitamente no puedan hallarse estos conceptos en las obras de los autores antes nombrados (Urry, 2005b). Su interpretación se basa en que existe un clima de época que ya se

encuentra prefigurando una nueva física social para unificar bajo un solo paradigma tanto las ciencias sociales como a las ciencias naturales.

La idea es que “al aparejar lo ‘Global’ y la ‘complejidad, el objetivo es mostrar que este último implica un conjunto de sistemas emergentes que poseen propiedades y patrones usualmente lejos del equilibrio” (Urry, 2005a). El abandono de la idea de estructura y su reemplazo por la más fluida y dinámica concepción de red es apenas el puntapié inicial que toma a partir de la obra de Castells. La lógica de producción de la sociedad se estaría desplazando desde las estructuras, noción que refiere a centralidad estructura y juegos de formalidad-informalidad, hacia la producción de redes entendidas como nodos interconectados que se constituyen de forma abierta y dinámica. Aquellos nodos que son más importantes en la red no se presentan como centros, sino como interruptores ligados por una lógica de “red” y no de “comando” (Urry, 2005a: 10). Sin embargo, existiría un carácter reduccionista en la obra de Castells, al momento que las redes no pueden constituirse como único concepto explicativo de la enorme multiplicidad de fenómenos y nuevas formas de organización que presenta la globalización. En su lugar la propuesta será pensar como los sistemas sociales se mueven en rededor de una multiplicidad de atractores, y en particular, hacia un atractor extraño de glocalización “que implica procesos paralelos a través de los cuales la globalización-profundiza-localización-profundiza-globalización” (Urry, 2005a: 15). El diagnóstico de Urry sostiene que la mayor parte de la bibliografía reduce el fenómeno de la globalización al caracterizarlo como demasiado unificado y poderoso en su accionar local. “La globalización, propongo, ni es unificada ni puede actuar como un sujeto ni tampoco debería ser concebida de forma lineal” (Urry, 2005a: 40). En su lugar, propondrá una serie de metáforas y de ideas ligadas a la complejidad para explicar las topologías y los patrones con los que los sistemas globales se expresan en el espacio. Su punto de partida es la distinción de tres conceptos que, desde su punto de vista, las ciencias sociales habrían fracaso en distinguir apropiadamente: regiones, redes y fluidos. De estos tres conceptos es el de región, entendido como aquel lugar en el que se agrupan los objetos y que tradicionalmente se vinculó al concepto de sociedad, el más trabajado por las ciencias sociales. Esto es especialmente válido para la "sociedad como región limitada” (Urry, 2005a: 43) y para toda aquella tradición estadocentrista de las ciencias sociales que actualmente se encuentra en revisión y que igualaba ‘lo social’ a todo aquello que se expresaba y era contenido por el marco de un Estado-nación. Para Urry existiría una continuación de este pensamiento que pone énfasis en los aspectos relacionados con la competencia entre diferentes y distantes regiones y la creciente vinculación económica y cultural que se da entre ellas. Sin embargo, si tomamos lo

global como una región, nos estaríamos exponiendo a un conflicto teórico serio: si lo global y lo nacional son ambas regiones mutuamente excluyentes corremos el riesgo de volvernos ciegos a sus aspectos relacionales y co-constitutivos y la forma en que se relacionan estas dos instancias. Abandonar un paradigma de lo social como región implica moverse hacia posturas que conciben los sistemas sociales como redes o fluidos, en donde la vida social es concebida como compuesta por ondas y partículas. Esta metáfora traída de la física cuántica rompería con el inmovilismo de lo social y la globalización y permitiría dar cuenta de la forma en que la iteración y la irreversibilidad producen nuevas totalidades emergentes y como individuos, grupos y redes sociales se encuentran localizados en el tiempo y el espacio.

La propuesta es entonces analizar lo que él llamará las redes globalmente integradas y los fluidos globales. Ambas son formas nuevas de caracterizar cómo los sistemas sociales, modos distintos de relaciones en red constituyen relaciones y se expanden a través de globo. El tamaño en número de nodos, la densidad de conexiones entre éstos y las conexiones que una red tenga con otras redes son dimensiones centrales para determinar la capacidad, el poder y el valor de la misma, evaluación que puede ser difícil de realizar ya que las redes se solapan e interconectan entre sí tornando complejo determinar dónde comienza y termina una red específica. Las redes globalmente integradas son emparejamientos durables y predecibles entre personas, objetos y tecnologías que se extienden en espacios y tiempos múltiples y distantes (Urry, 2005a). Propone analizarlos a partir de la lente del actor-red (Latour, 2008) y sus resultados son productos y servicios predecibles, calculables, rutinizados y estandarizados. Ejemplos son las empresas multinacionales y organizaciones no gubernamentales que se encuentran operando de formas profundamente desterritorializadas. Los fluidos globales, por otro lado, son redes que se caracterizan por un altísimo grado de flexibilidad, inestabilidad y fluidez. Toman formas emergentes, desparejas e impredecibles a medida que se desplazan por los paisajes de lo global, “los fluidos se mueven acorde a ciertas figuras y temporalidades novedosas en la medida que rompen y se liberan del tiempo lineal de los paisajes existentes – pero no pueden retroceder, no pueden volver, debido a la irreversibilidad del tiempo” (Urry, 2005a: 60). Los ejemplos aquí son diversos y hasta parecen oscurecer más que aclarar el concepto: internet, el dinero, la información, las marcas y logos globalizados, el automóvil, los riesgos ambientales o los nuevos movimientos sociales son todos propuestos como ejemplo de fluidos globales.

Apartarse del concepto de región hace necesario entender el surgimiento de un atractor de globalización que implica un “desplazamiento mayor en la propia estructura de las relaciones económicas, sociales y políticas alrededor del mundo” (Urry, 200b: 93). El problema es que

nos encontraríamos frente a una transformación absoluta de los sistemas sociales frente a los cuales no poseemos pautas que nos guíen en su entendimiento e investigación. Urry es enfático en cuanto a tres aspectos del proceso: “el desarrollo hacia la globalización es irreversible e impredecible. Lo global posee características sistémicas que demandan una investigación urgente y que son distintas de aquellas presentes en otros sistemas sociales. Y ya que lo global es como nada igual, las ciencias sociales deben comenzar más o menos desde cero” (Urry, 2005a; 95). La complejidad supondría entonces un paradigma que podría explicar estos nuevos fenómenos emergentes porque naturalmente lidia con los problemas de cambio y orden en situaciones de indefinición e imprevisibilidad. La ausencia de un sistema global total que estructure el proceso de forma lineal, la existencia en su lugar de una interdependencia que no se puede reducir tampoco a una anarquía, los “bolsillos de orden dentro de un patrón global de desorden” (Urry, 2005a: 102), los efectos no-lineales de un atractor local-global que constituye nuevas prácticas, objetos, identidades e instituciones, plantean un escenario que no se podría ya explicar con los conceptos lineales de las ciencias sociales clásicas.

### **Conclusiones**

Sin embargo, “la idea que el discurso de la complejidad revela la mentalidad sociológica tradicional como inadecuada, rígida y simplista, representa una sobresimplificación en sí misma” (McLennan, 2005: 562). En primer lugar, las ciencias sociales siempre han sido un escenario de constantes luchas epistemológicas. Como ha señalado Burke, “la sociología no sólo es un vocabulario, un conjunto de útiles herramientas conceptuales neutrales. Es una disciplina, y los que la practican están en desacuerdo sobre qué hacer y cómo hacerlo. Realmente, es difícil encontrar alguna objeción a cualquier orientación sociológica que no haya hecho ya algún sociólogo” (1994: 37). Existen críticas y elementos presentes en el paradigma de la complejidad que no son nuevos para las ciencias sociales y de hecho muchos más han sido admitidos por los propios autores. Los manifiestos en pos de una renovación de la sociología se sostienen en su mayor parte de un diagnóstico que se estructura a partir de una visión sesgada de la disciplina, que omite sistemáticamente autores, problemáticas y conceptos. No se trata aquí de defender un paradigma lineal. El reclamo por la búsqueda de nuevas formas de conceptualización y argumentación, especialmente para aquellas transformaciones recientes y al parecer radicales del mundo contemporáneo es legítimo y necesario. Pero el cambio, el orden y la reflexión en la tradición sociológica en general no tiene un matiz tan lineal como a los autores aquí revisados les gusta argumentar. Finalmente, es necesario remarcar que la simplicidad y la complejidad “permean simultáneamente todas

las áreas y 'niveles' de la sociedad, sólo que de forma irregular. Por esta razón, los modelos de la complejidad, aunque retengan validez para algunas taras analíticas, no pueden dar cuenta substancialmente de los eventos y las particularidades del mundo social” (Stewart, 2001: 341).

### **Bibliografía**

- Bauman, Z. (2008), *Modernidad líquida*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Beck, U. (2006), *La sociedad del riesgo*. Hacia una nueva modernidad. Barcelona, Paidós.
- Burke, P. (1994), *Sociología e historia*. Buenos Aires, Alianza Editorial.
- Byrne, D. (1998), *Complexity theory and the social sciences. An introduction*. New York: Routledge.
- Byrne, D. (2009), “Working within a complexity frame of reference – the potential of 'integrated methods' for understanding transformation in complex social systems” en
- Castells, M. (2002), *La era de la información: economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. México D.F, Siglo XXI.
- Dubet, F. (2010), *Sociología de la experiencia*. Madrid, Editorial Complutense.
- Giddens, A. (1999), *Consecuencias de la modernidad*. Madrid, Alianza.
- Hardt, M. y Toni Negri. (2004), *Imperio*. Buenos Aires, Paidós.
- Harvey, D. (1998), *La condición de la posmodernidad: investigaciones sobre los orígenes del cambio cultural*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Harvey, D. L. and Reed, M. H. (1994), “The evolution of dissipative social system”. *Journal of social an evolutionary systems*. 17(4): 371–411.
- Kiel, L.D y Euel Elliott (Eds.). (2004), *Chaos theory in the Social Sciences. Foundations and applications*. Michigan, University of Michigan Press.
- Latour, B. (2008), *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires, Manantial.
- Luhmann, N. (1998), *Sistemas sociales: lineamientos para una teoría general*. Barcelona, Anthropos.
- McLennan, G. (2003), “Sociology's complexity”. *Theory, Culture & Society*, 37(7), pp. 547-564.
- Parsons, T. (1976), *El sistema social*. Madrid, Revista de Occidente.
- Stewart, P. (2001): “Complexity Theories, Social Theory, and the Question of Social Complexity”. *Philosophy of the Social Sciences*, 31 (3), pp. 323-360.



- Thrift, N. (1999), “The place of complexity”. *Theory, Culture & Society*, 16, pp. 31-69.
- Urry, J. (2005a), *Global complexity*. Cambridge, Polity Press.
- Urry, J. (2005b), “The complexities of the global”. *Theory, Culture & Society*, 22(5), pp. 235-254.
- Vivanco Arancibia, M. (2007), *Temas de la complejidad I. Documentos de trabajo*. Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.
- Walby, S. (2007), “Complexity theory, systems theory, and multiple intersecting social inequalities”. *Philosophy of the Social Sciences*, 37 (4), 449-470.
- Walby, S. (2003), “Complexity theory, globalization and diversity”. En University of York, *Social Futures: desires, excess and waste*. British Sociological Association Annual Conference.