Steven Johnson

Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software

Madrid: Fondo de Cultura Económica (2001)

“Lo que surgió en las calles de Seattle y Washington fue un modelo de activismo que refleja los caminos vinculados entre sí, orgánicos, de Internet”

(Naomi Klein, The Nation, 2000)

El principio de los sistemas emergentes

Inspirado en un regalo de cumpleaños, un Atlas con mapas del siglo XIX donde la morfología de Hamburgo se parecía notablemente al perfil de un cerebro humano, Steven Johnson, profesor de la Universidad de Nueva York, presenta un libro donde intenta probar que existen patrones comunes de interacción organizacional entre las hormigas granívoras de Arizona, las neuronas, los software y las ciudades. La existencia de estos patrones permitiría reafirmar la validez y presencia significativa de lo que él denomina *sistemas emergentes* (*emergency*), no solo como objeto de estudio, sino sobretudo como una realidad que ha estado presente en forma permanente en el desarrollo de la vida.

Lo fundamental de los sistemas emergentes que nos plantea el autor, está en que son un tipo de organismo que sostiene una gran capacidad para generar conductas o procesos innova-

dores, pudiéndose adaptar a los cambios bruscos de mejor forma que los modelos jerárquicos o más rígidos.

Tanto el trabajo pionero del célebre Alan Turing, *Morfogénesis*, que permitió inspirar el diseño físico de las computadoras, como, posteriormente, los aportes a la investigación de los científicos Shannon y Weaver sobre la teoría matemática de comunicación, sentaron las bases de la teoría de la complejidad, clave para que el estudio de sistemas complejos se empezara a pensar en un campo unificado, resultando una herramienta importante en el área de la física, la biología molecular, la genética, la ciencia informática y de la comunicación.

Esta nueva teoría ofrecía un cambio de paradigma importante, ya que ahora era posible entender sistemas complejos donde aparentemente existe una complejidad desorganizada: sistemas que envuelven simultáneamente un número considerable de factores interrelacionados en un todo orgánico. Esta constatación en el medio científico de la cual proviene el autor -donde sus reflexiones entrelazan ciertos patrones comunes entre el mundo de Internet y desarrollo de software (como *SimCity*) con el estudio de las colonias de hormigas granívoras en Arizona y la estructura neu-

ronal del cerebro- también dan cuenta que el comportamiento individual puede dar origen a un comportamiento colectivo.

Luego, sin que necesariamente esté presente lo que él define como un *adaptador*, es decir, la existencia de lo que podría ser una célula madre o un programa pionero o el mito de la hormiga reina que explicara el resultado de una conducta rectora que guiara preconcebidamente el comportamiento individual, emerge una respuesta colectiva no planificada, coherente y consistente, propia de un sistema autoorganizado.

La cuestión urbana

Basado en la teoría de la complejidad “organizada”, a juicio del autor, los sistemas emergentes se revelan también como un modo constructivo de pensar la vida urbana, donde de algún modo en la ciudad la ciencia alcanza cierta complicidad con la teoría social para explicar cómo se expresan los sistemas emergentes (*bottom-up system*). Éste afirma que la gran mayoría de las ciudades no son el resultado de un proceso planificado, simplemente ocurrieron. Así, Manchester, Florencia, Estambul y el centro de Manhattan son fruto de una conducta colectiva no dirigida ni planificada, sin perjuicio de que podamos aceptar que también existen Brasilia, San Petersburgo o París del Barón Haussmann, donde predominó un agente adaptador.

En lo estrictamente ligado a la comprensión de la ciudad,

como un organismo que responde a lo que él denomina *sistemas emergentes*, el autor encuentra en el libro de Jane Jacobs “Muerte y vida en las grandes ciudades americanas”, correlato social a su mirada de científico de Internet. Es así como cita textualmente unos de los párrafos más decisivos de la concepción que fundó los principios de Jacobs para su defensa de la comunidad de West Village en Nueva York, frente a la presión del capital por un nuevo desarrollo inmobiliario, en virtud del estado de deterioro que presentaba el barrio, bajo una modernidad mal entendida, argumentando y rescatando que:

“Bajo el aparente desorden de la ciudad vieja, en los sitios en que la ciudad vieja funciona bien, hay un orden maravilloso que mantiene la seguridad en las calles y la libertad de la ciudad. Es un orden complejo. Su esencia es un uso íntimo de las aceras acompañado de una constante sucesión de miradas. Este orden está compuesto de movimiento y cambio, y aunque es vida y no arte, bien podríamos llamarlo el arte de la ciudad y emparentarlo con la danza, no con una danza simple y exacta donde todos levantan las piernas al mismo tiempo, giran al unísono y saludan en masa, sino con un ballet intrincado donde los primeros bailarines y el resto del ballet tienen partes diferenciadas que se refuerzan milagrosamente unas a las otras y forman un todo ordenado”

(Jacobs, 1965)

El valor del intercambio social que promueve Jacobs como un activo de la ciudad cobra su mayor importancia en las calles, cuestión que para Johnson viene a ser equivalente a lo que son las carreteras y los sistemas informáticos, donde se encuentran, comparten información y se interrelacionan los individuos y los *bytes*, respectivamente. Así, desde el campo de sus investigaciones con las hormigas granívoras, Gordon advierte que también a través del reconocimiento de patrones en el rastro de feromona se coordina todo el comportamiento de la colonia. El simple principio de la casualidad que domina el sentido del encuentro entre las hormigas de Gordon y que construye colonia, se expresa en la ciudad en los cotidianos encuentros en las aceras, plazas y mercados de barrio, lo que contrasta severamente con la ciudad de las grandes autopistas, los *mall*, los barrios sin aceras como Beverly Hills y, de algún modo, hoy en día, con la comunidad virtual de Internet.

De alguna forma, las reflexiones derivadas de las investigaciones de Jacobs daban cuenta de que la ciudad era una máquina de aprender, capaz de reconocer patrones, transitar del bien al mal, capaz de reconstruirse y remodelarse una y otra vez, como todo sistema complejo organizado. Critica con severidad la *Mallification*, las comunidades dispersas, los *edge city*, los procesos de segregación y gentrificación urbana. El rescate de la diversidad y la autoorganización constituyen desde este punto de vista la

esencia de lo que distingue la ciudad de lo urbano.

Una prueba más de que la ciudad constituye en gran medida un sistema emergente para Johnson, se encuentra en el relato que hacía De Tocqueville en su visita a Lancashire en 1835, donde con pasión y sentido poético trataba de plasmar en sus escritos su encuentro con la Inglaterra industrial:

“Desde esta alcantarilla infecta fluye la gran corriente de la industria humana que fertiliza el mundo entero. De esta sucia cloaca fluye el oro puro. Aquí la humanidad alcanza su más complejo y brutal desarrollo; aquí la civilización forja sus milagros y el hombre civilizado se vuelve casi un salvaje”

(De Tocqueville, 1835)

La reflexión de De Tocqueville no solo constata la naturaleza emergente de los procesos que construyen y hacen la ciudad, sino también muestra en todo su esplendor que los procesos de vida de los individuos y de los colectivos sociales encuentran gran disparidad en términos de sus riquezas y sus miserias. Son aquellas ciudades que han sido dominadas por un desarrollo donde resulta de menor trascendencia el papel del planificador urbano o el ingeniero militar de otrora; aquellas que aún mantienen la esencia de lo que es, en definitiva, la ciudad donde prima la *civitas* por sobre la *urbe*. Como señala Johnson, son aquellas que están dotadas de una fuerza de oposición que mantiene a raya los tumultuosos cambios de la historia, una es-

pecie de anzuelo autoorganizado que permite que los hiladores de seda de Florencia sobre el *Ponte Vecchio* se mantengan unidos en la misma calle durante mil años, mientras que el resto del mundo se reinventa a sí mismo una y otra vez.

Reflexión y juicio final

A partir de la revisión de los planteamientos del autor, fundamentalmente en el ámbito de las implicancias de los sistemas emergentes en los procesos de construcción y desarrollo de las ciudades, la aproximación del libro resulta sugerente y provocativa. El reconocimiento explícito que hace de la importancia de la dimensión social por sobre la dimensión espacial y física, valoriza la preponderancia de la comunidad y el proceso que subyace a su constitución desde el actuar individual de cada sujeto, como ocurre con la hormiga, una neurona y un *byte* de información.

Sin embargo, la bondad en la simplificación del proceso que explica la autoorganización como característica de un sistema emergente, que resulta válido para la colonia de hormigas, la aplicación de *softwares* como *SimCity* y el cerebro, resulta más cuestionable para la ciudad. Si bien se reconoce que el principio de la presencia de un *adaptador* no constituye en sí un requisito para que una comunidad de individuos, desde su accionar individual no concertado o autoorganizado, estructure morfológicamente una ciudad desde el punto de vista económico, social y cultu-

ral; lo cierto es que difícilmente ello puede ocurrir sin reconocer que el principio de interacción entre individuos condiciona y modifica constantemente el accionar de otros en forma más compleja que en otros sistemas orgánicos.

Desde este punto de vista, se puede afirmar que en el accionar de cada individuo existe una aproximación dispar respecto al fin colectivo, no necesariamente explícito, sobre la ciudad que queremos y finalmente deseamos construir. Los niveles de información, disponibilidad de recursos y nivel de empoderamiento social y territorial no solo son esenciales, sino que en el proceso pueden modificar y alterar las expectativas y el dominio sobre los patrones que dan vida y finalmente construyen la ciudad. En tal sentido, resulta sugerente citar a Park (1967), cuando señala:

“Es en el entorno urbano —en un mundo que el propio hombre ha creado— donde la humanidad alcanzó primero una vida intelectual y adquirió esas características que más la distinguen de los animales inferiores y del hombre primitivo. Porque la ciudad y el entorno urbano representan el intento más coherente y, en conjunto, más fructífero del hombre por hacer el mundo en que vive más acorde con los deseos de su corazón. Pero si la ciudad es el mundo que el hombre ha creado, también es aquel en el que a partir de entonces esta condenado a vivir. Así, indirectamente, y sin una sensación clara de la naturaleza de su tarea,

al hacer ciudad se ha rehecho a sí mismo”.

Por último, más allá de los cuestionamientos que nos permitamos para aplacar con cierto fundamento el patrón de relación que existe entre las hormigas, las neuronas, los software y la ciudad propuesto por Johnson, lo cierto es que la idea de aproximarse a la comprensión de los fenómenos

urbanos y territoriales desde las tesis de los sistemas emergentes, constituye una contribución que se enmarca en otros intentos no suficientemente valorados, como el de la *teoría de catástrofes* del matemático Thom en los años sesenta. La necesidad de avanzar interdisciplinariamente en el conocimiento de la ciudad, debe llevarnos a los planificadores y gestores urbanos a identificar y

analizar patrones conductuales que nos permitan entender de mejor modo los procesos que inducen los cambios en ella, fundamentalmente cuando sus efectos van en el sentido negativo. En dicho propósito, el libro de Johnson aporta un buen ejercicio intelectual a esta misión.

*Arturo Orellana*¹

¹ Profesor Investigador, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: amorella@uc.cl.