

PENSAMIENTO SISTEMICO

Systemic Thinking

Choque Aspiazu, Guillermo¹

Carrera de Ingeniería de Sistemas, Universidad Pública de El Alto

¹ Profesor de Metodología de la Investigación de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto, email: gchoquea@gmail.com

Abstract

In this paper we propose a descriptive study about systems thinking as a basis for understanding the development associated with general systems theory, is a description of the origins of such thinking mentioning the principal investigators who contributed significantly to its evolution. We say that, in the core of the description given, system thinking is the activity performed by the mind to understand the work of a system and solve the problem to present their emergent properties. System thinking is a conceptual framework that has developed over the last seventy years, so that the overall patterns are clearer and is modifiable.

Keywords: Systems thinking, system, general systems theory, information.

Resumen

En este artículo se propone un estudio descriptivo acerca del pensamiento sistémico como base para la comprensión del desarrollo asociado a la teoría general de sistemas, se realiza una descripción de los orígenes de este tipo de pensamiento mencionando a los principales investigadores que contribuyeron a su significativa evolución. Se menciona en el núcleo de la descripción realizada que el pensamiento sistémico es la actividad realizada por la mente con el fin de comprender el funcionamiento de un sistema y resolver el problema que presenten sus propiedades emergentes. El pensamiento sistémico es un marco conceptual que se ha desarrollado en los últimos setenta años, para que los patrones totales resulten más claros y sea posible modificarlos.

Palabras clave: Pensamiento sistémico, sistema, teoría general de sistemas, información.

1. INTRODUCCION

Se podría decir que el siglo veinte, más allá de sus grandes descubrimientos tecnológicos, informáticos, médicos, militares, que dan origen no sólo a las computadoras, a Internet, a las estaciones espaciales y a las nuevas armas de destrucción masiva, produjo algo que la mayoría de las veces no es posible entender, reflexionar y mucho menos criticar. Surge entonces una nueva conceptualización sobre la existencia y sobre la vida misma, una explicación que deja de lado los edificios y las pirámides para dar paso a los entramados y las redes, que abandona las propuestas mecanicistas y radicales para abrir paso a las teorías de campo, sistémicas y relativas, una nueva visión del ser humano y su relación con el universo, una nueva perspectiva que tiene implicaciones ético-morales, educativas, filosóficas y científicas trascendentales que obligan a repensar el papel de los humanos como especie en el universo y a reflexionar sobre el papel de la ciencia, la tecnología, la religiones y las ideologías.

La crisis actual que experimenta el mundo moderno no es sólo económica o medio-ambiental. No se trata sólo del agotamiento del modelo energético basado en los hidrocarburos, del cambio climático global, de la sobrepoblación del planeta, de la reciente crisis financiera, o del alarmante incremento del paro, el hambre y las guerras. También están en crisis las ideas mecanicistas y las significaciones imaginarias implícitas en los medios intelectuales y científicos hegemónicos. En palabras de Immanuel Wallerstein, pronunciadas el año 2005, es el sistema-mundo tal como se lo conoce lo que está en crisis (Wallerstein, 2005). Con un enfoque científico distinto y más acertado, el pensamiento sistémico resulta una útil herramienta para acceder a la comprensión de lo que oculta, en su raíz más intelectual, la ideología predominante en crisis.

2. PENSAMIENTO SISTEMICO

El pensamiento sistémico es la actividad realizada por la mente con el fin de comprender el funcionamiento de un sistema y resolver el problema que presenten sus propiedades emergentes. El pensamiento sistémico es un marco conceptual que se ha desarrollado en los últimos setenta años, para que los patrones totales resulten más claros y permitan modificarlos (Senge, 1996).

La información es presentada como la base del pensamiento, mientras que, en realidad, la mente humana piensa con ideas, no con información. Norbert Wiener, el año 1948, y Roszak, el año 1994, han demostrado en detalle que la información no crea ideas; las ideas crean la información. Las ideas son patrones integradores que no derivan de la información, sino de la experiencia (Roszak, 1994). Todo conocimiento significativo es conocimiento contextual,

siendo una gran parte del mismo tácito y experimental. El conocimiento no es un valor libre, basado en datos abstractos, como creen las concepciones mecanicistas. De modo similar, el lenguaje no es un conducto a través del cual se comunica información "objetiva". En realidad, como se ha discutido elocuentemente en (Bowers, 1993), el lenguaje es metafórico y transmite entendimientos tácitos compartidos en el seno de una cultura. Los cerebros humanos operan sobre la base de una conectividad masiva, almacenando la información distributivamente y manifestando una capacidad auto organizadora imposible de hallar en las computadoras.

El pensamiento sistémico aparece formalmente a partir de los cuestionamientos que, desde el campo de la biología, hizo Ludwig Von Bertalanffy, quien cuestionó la aplicación del método científico en los problemas de biología, debido a que este se basaba en una visión mecanicista y casual, que lo hacía débil como esquema para la explicación de los grandes problemas que se dan en los seres vivos. El pensamiento sistémico, representa una forma diferente de ver la realidad; como lo plantea Von Bertalanffy: "Si partimos una naranja por la mitad, de arriba hacia abajo, vemos dos segmentos separados por una tira blanca en medio; por otro lado, si partimos la misma naranja por la mitad con un corte transversal al anterior, lo que vemos es un número mucho mayor de segmentos triangulares cuyos vértices convergen en el centro. Es la misma naranja, pero son dos maneras distintas de visualizarla." (Von Bertalanffy, 1969)

La teoría general de sistemas fue, en origen una concepción totalizadora de la biología, denominada "organicista", bajo la que se conceptualizaba al organismo como un sistema abierto, en constante intercambio con otros sistemas circundantes por medio de complejas interacciones. Esta concepción dentro de una teoría general de la biología fue la base para la teoría general de los sistemas. Bertalanffy leyó un primer esbozo de su teoría en un seminario de Charles Morris en la Universidad de Chicago en 1937, para desarrollarla progresivamente en distintas conferencias dictadas en Viena. La publicación sistemática de sus ideas se tuvo que posponer a causa del final de la Segunda Guerra Mundial, pero acabó cristalizando con la publicación, en 1969 de su libro titulado, precisamente "Teoría General de Sistemas". Von Bertalanffy utilizó los principios allí expuestos para explorar y explicar temas científicos y filosóficos, incluyendo una concepción humanista de la naturaleza humana, opuesta a la concepción mecanicista y robótica.

Ludwig von Bertalanffy, considerado como el padre de la teoría general de sistemas, menciona a Aristóteles como el primero que formuló el aserto sistémico fundamental: "el todo es más que la suma de las partes", y encadena la noción de sistema al desarrollo de la filosofía europea desde sus más lejanos orígenes (Bertalanffy, 1979). Sin embargo, no es necesario bucear tanto en las profundidades de la historia para trazar un esbozo muy aproximado de las corrientes de pensamiento que dieron lugar al enfoque sistémico. En general, se consideran cinco corrientes: (1) Filosofía biológica, de Ludwig von Bertalanffy, cuyas ideas cristalizaron más tarde en la Teoría General de Sistemas, representada por la Sociedad Internacional para la Investigación General de Sistemas. (2) Cibernética, de Norbert Wiener y Ross Ashby, que en sus orígenes se centraba en el estudio de los mecanismos de regulación en los organismos y en las máquinas. (3) Teoría de la información y de las comunicaciones, de Shannon, Weaver y Cherry que proporcionaron un lenguaje matemático para el manejo de la información y una base formal muy sólida para el estudio de problemas lingüísticos, matemáticos y teóricos relacionados con la transmisión de mensajes. (4) Investigación operativa, de E.C. Williams, originada en Inglaterra durante la II Guerra Mundial e institucionalizada por la Sociedad de Investigación Operativa Americana y la Sociedad de Investigación Operativa de Gran Bretaña. (5) Teoría de juegos, de Von Neumann y Morgenstern, que además se desarrolla paralelamente a la herramienta básica de los investigadores sistémicos: la computadora.

Lilienfeld el año 1984, considera también la dinámica de sistemas, pero la misma no es relevante en la formación del tipo de enfoque sistémico que interesa, por ser muy posterior a éste (Lilienfeld, 1984). El enfoque sistémico se confunde a menudo con alguna de estas teorías, principalmente con la cibernética y con la teoría general de sistemas [9]. La principal diferencia con la cibernética es que el enfoque sistémico es mucho más general y la engloba. Mientras la cibernética es la ciencia del control y la regulación, el enfoque sistémico se ocupa de las características invariantes que existen en los sistemas, aunque no cabe duda de que los conceptos cibernéticos son de primordial importancia para entender cierto tipo de sistemas. La diferencia con la teoría general de sistemas es quizá más sutil pero también importante. La teoría general de sistemas pretende establecer un formalismo matemático para describir el conjunto de sistemas que existen en la naturaleza. El enfoque sistémico propone una forma de ver las cosas pero no una visión tan estricta como la que propone la teoría general de sistemas. También conviene diferenciar el enfoque sistémico del análisis de sistemas, pues este último es una consecuencia del primero. El análisis de sistemas es una metodología para tratar con sistemas y poder reducirlos a sus componentes e interacciones elementales, pero, para poder hacerlo, primero hay que reconocer los sistemas, que es de lo que trata el enfoque sistémico. Lo anterior es suficiente para tener una idea más o menos exacta de cómo surgió el enfoque o pensamiento sistémico. Cada autor suele interpretarlo según sus propios intereses haciendo hincapié en algún punto concreto de los que se han mencionado, principalmente en la cibernética y en la teoría general de sistemas; pero no son puntos de vista excluyentes sino

complementarios pues cada uno recoge las soluciones que se dieron a los mismos problemas desde campos muy diferentes.

Siguiendo las ideas de Joël de Rosnay sobre cómo se desarrolló el enfoque sistémico (Rosnay, 1977), se puede distinguir tres etapas en la evolución de las ideas sobre sistemas. La primera de ellas se corresponde con la década de los años 1940, a fines de la cual aparecen los trabajos de Wiener, "Cybernetics", y la teoría matemática de la información de Shannon, en la que se establecieron diversos principios de control y regulación en las máquinas y se aplicaron en los organismos vivos. En los años 1950 se dio el paso inverso, nociones asociadas a los organismos como memoria, reconocimiento de formas, fenómenos adaptativos, aprendizaje, etc., se empezaron a trasladar al mundo de las máquinas intentando que éstas simularan el comportamiento de los seres vivos. Se produjo también un relanzamiento de los estudios del organismo con progresos importantes en neurología, percepción y visión. Ejemplo de ello son los trabajos de McCulloch y Pitts sobre la neurona artificial, considerados como la base de las actuales redes neuronales.

En los años 1960 estas ideas se extienden a la empresa, la sociedad y la ecología y dieron lugar a lo que podría llamarse enfoque de sistemas generales, que intenta aplicar todos estos conceptos a sistemas de actividades humanas. Hay que mencionar, para ser fieles a la realidad, que estos trabajos son los más cuestionados y criticados de todo el enfoque sistémico por la forma de plantearlos y por las conclusiones a las que llegan. Como trabajo más representativo de ésta época se puede citar el trabajo "Dinámica de Sistemas" de Jay Forrester. Estas tres etapas constituyen para Rosnay el eje de la evolución del pensamiento sistémico. Es menester explicar que la mayor parte de todos estos trabajos se hicieron en la famosa universidad americana denominada "Instituto Tecnológico de Massachusetts".

3. CONCLUSIONES

El pensamiento sistémico es la actividad realizada por la mente con el fin de comprender el funcionamiento de un sistema y resolver el problema que presenten sus propiedades emergentes. El pensamiento sistémico es un marco conceptual que se ha desarrollado en los últimos setenta años, para que los patrones totales resulten más claros y sea posible modificarlos. Este tipo de pensamiento contribuye a la comprensión de la teoría general de sistemas y la dinámica de los sistemas, temáticas que constituyen la base de la ingeniería de sistemas.

REFERENCIAS

- Bertalanffy, Ludwing von (1969) Teoría General de Sistemas. Disponible en línea: <http://suang.com.ar/web/wp-content/uploads/2009/07/tgsbertalanffy.pdf> [Acceso: agosto 2011]
- Bertalanffy, Ludwig von (1979) Perspectivas en la Teoría General de Sistemas, Alianza Universidad, número 203, Madrid.
- Bowers C.A. (1993) Critical Essays on Education, Modernity and the Recovery of the Ecological Imperative. Teachers College Press, New York.
- Lilienfeld, R. (1984) Teoría de Sistemas, Editorial Trillas, México.
- Peter Senge (1996) La quinta disciplina. Editorial Granica.
- Rosnay, J. de (1977) El Macroscopio, Editorial AC, Madrid (Traducción de F. Sáez Vacas).
- Roszak, T. (1994) The Cult of Information. U.C. Press, Berkeley, California.
- Wallerstein I. (2005) La decadencia del imperio. EEUU en un mundo caótico. Ed. Txalaparta, País Vasco, Editores Independientes.
- Wiener N. (1948) Cybernetics. MIT Press. Cambridge.