

TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

ALONSO TAMAYO ALZATE*

INTRODUCCIÓN

El presente artículo tiene como propósito hacer una breve exposición sobre cómo la Teoría General de Sistemas, analiza los problemas sin perder de vista el marco global del mismo, obviamente considerando todas las variables que intervienen en él y las relaciones que existen entre éstas, para así obtener la mejor solución a la problemática que se está tratando.

"Creo que es imposible conocer las partes, sin conocer el todo, como conocer el todo sin conocer específicamente las partes."

Blaise Pascal (1623-1662). Pensées, capítulo 1.

Definición

"La Teoría General de Sistemas se concibe como una serie de definiciones, de suposiciones y de proposiciones relacionadas entre sí por medio de las cuales se aprecian todos los fenómenos y los objetos reales como una jerarquía integral de grupos formados por materia y energía; estos grupos son los sistemas."^[1]

Boulding denomina a "la Teoría General de Sistemas como "El esqueleto de la ciencia", en el sentido de que ésta teoría busca un marco de referencia a una estructura de sistemas sobre el cual "colgar" la carne y la sangre de las disciplinas particulares en el ordenado y coherente cuerpo de conocimientos."^[2]

* Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

El valor científico de la Teoría General de Sistemas depende únicamente de la generalización de aquellas propiedades que son comunes a todos los sistemas y de la posibilidad de hacer generalizaciones sobre esas propiedades; además centra su atención en el análisis y el diseño del todo en oposición al análisis y al diseño de los componentes o de las partes; es un proceso de síntesis.

Esta teoría fue presentada por Ludwing Von Bertalanffy como un movimiento científico importante en la biología y la física, y plantea las siguientes justificaciones que buscan una teoría cuyos principios sean válidos para los sistemas en general así:³¹

- “1. La existencia de isomorfos o similares que gobiernan la conducta de entidades en muchos campos. Debido a que estos principios son comunes a diferentes niveles de organización y pueden ser legítimamente transferidos de un nivel a otro, es legal buscar una teoría que explique estas correspondencias, y las exprese mediante leyes especiales.
2. La necesidad de una nueva ciencia, que fuera exitosa en el desarrollo de la teoría de la complejidad organizada, en contraste con la ciencia clásica que se limitó a la teoría de la complejidad no organizada.
3. En ese entonces las formulaciones convencionales de la física eran inadecuadas para tratar sistemas vivientes como sistemas abiertos y no podía tomar en cuenta las leyes entrópicas que indicaban “disipación”, “degradación” y “evolución”, en los organismos vivientes.
4. Había la esperanza de que un “concepto unitario del mundo (y de la ciencia) pudiera basarse, no sobre la esperanza posiblemente inútil y ciertamente forzada para reducir finalmente todos los niveles de la realidad al nivel de la física, sino mas bien en la isomorfia de las leyes en diferentes campos.
5. Desde el siglo diecisiete, “la ciencia dejó bastante atrás a la filosofía en la empresa de explorar la naturaleza”. La Teoría General de Sistemas abarca la visión de muchos científicos en la investigación de los fundamentos filosóficos de los conceptos con los cuales trabajan. “Las conjeturas que surgen en las nociones neo-organismicas” en la Teoría General de Sistemas y “La filosofía de la ciencia que surge de los fundamentos positivistas lógicos”, se consideran los dos programas mas prometedores de reunificación de la ciencia y la filosofía.”

La Teoría General de Sistemas orienta parte de sus esfuerzos hacia la formulación de principios elementales que permitan aglutinar conocimientos sobre toda la extensa gama de sistemas vivientes y sistemas no vivientes.

Si tomamos al pie de la letra la definición de teoría, según el diccionario Larousse “Teoría: Conocimiento especulativo puramente racional”, nos podemos dar cuenta que la

Teoría General de Sistemas, mas que teoría se trata de una concepción estructurada o metodología que tiene como propósito estudiar el sistema como un todo, de forma integra, tomando cómo base sus componentes y analizando las relaciones e interrelaciones existentes entre éstas y mediante la aplicación de estrategias científicas, conducir al entendimiento globalizante y generalizado del sistema.

La Metodología General de Sistemas reúne los elementos necesarios para difundir y hacer extensiva su propia aplicación, es una metodología que permite elaborar modelos y pronosticar como se comportarán antes de su puesta en marcha mediante la aplicación de procesos de simulación, permitiendo seleccionar la mejor alternativa a la problemática analizada.

Cualquier persona sin niveles académicos altos puede aplicar la Metodología General de Sistemas a su diario vivir, bien sea en la solución de problemas personales, o laborales, en seleccionar su propio estilo de vida, etc, por que se trata de una metodología que se sustenta en la utilización del sentido común, considerando con razonabilidad todos los elementos asociados a su problema.

La Metodología General de Sistemas implica el empleo de la lógica soportada en una amplia base tecnológica, la cual se caracteriza por tener como ingredientes la cualificación y la objetividad, lo cual permite la manipulación de grandes volúmenes de datos y restricciones de los mismos en un tiempo prudente y a unos costos razonables, coadyuvando en esta forma a la selección de la mejor alternativa en la solución del problema objeto de estudio.

Pero la Metodología General de Sistemas no se limita solamente a la utilización de la tecnología para solucionar ciertos problemas humanos, pues se requiere de un enfoque mas amplio, de mayor alcance, que enfrente el problema con una visión macro, incorporando factores sociológicos y tecnológicos adecuadamente balanceados.

La Metodología de Sistemas desarrollada y empleada adecuadamente puede mejorar la productividad aumentando el volumen de trabajo realizado, ayudando a las empresas a incrementar sus ganancias, a mejorar su administración y a satisfacer los requerimientos de los usuarios. Como se puede apreciar, se trata de una metodología generalizable, ya que consiste simplemente en una utilización mas del método científico.

Ahora, es bueno tener presente que todo tiene su límite y de hecho la Metodología General de Sistemas no es la panacea, pues también lo tiene, ya que no se puede pretender solucionar problemas supremamente grandes y complejos que demanden de cuantiosos recursos técnicos, económicos y humanos, de una manera general y totalizante, por que puede conducir a ser poco práctico y a obtener resultados equivocados; pero lo que sí es muy importante, es no perder de vista que un problema, por complejo que éste sea, se puede abordar por partes, no obviando eso sí, las relaciones existentes entre las partes y considerando todos aquellos factores tanto endógenos como exógenos al sistema tratado

como partes del mismo contexto. Otra limitante de la Metodología General de Sistemas tiene que ver con la forma de actuar del talento humano ante la presencia de cierto problema, por que el comportamiento del ser humano es difícil de estimar y predecir, lo que dificulta la simulación y verificación de sistemas que dependen de él ; por lo que se hace necesario contar con los elementos necesarios que le permitan elaborar una efectiva planeación en un área de creciente actividad y constantes avances, por lo tanto se requiere de una permanente revisión y evaluación de necesidades, preferencias y alternativas, así como de personal que se proyecte a sí mismo y a la organización, de tal forma que permitan mantener y fortalecer su liderazgo.

Enfoque de la Metodología de Sistemas

Boulding concibió dos posibles enfoques para la Teoría General de Sistemas, los cuales son ampliados de la siguiente forma por Oscar J. Bertoglio:

“El primer enfoque es observar el universo empírico y escoger ciertos fenómenos generales que se encuentran en las diferentes disciplinas y tratar de construir un modelo teórico que sea relevante para esos fenómenos. Este método, en vez de estudiar sistema tras sistema, considera un conjunto de todos los sistemas concebibles (en los que se manifiesta el fenómeno general en cuestión) y busca reducirlo a un conjunto de un tamaño mas razonable.

Un segundo enfoque posible para la Teoría General de Sistemas es ordenar los campos empíricos en una jerarquía de acuerdo con la complejidad de la organización de sus individuos básicos o unidades de conducta y tratar de desarrollar un nivel de abstracción apropiado a cada uno de ellos. Este es un enfoque mas sistemático que el anterior y conduce a lo que se ha denominado Un Sistema de Sistemas.”

En lugar de considerar los diferentes rumbos, como compitiendo sobre el mismo terreno, los distintos enfoques pueden presentarse como apropiados a los tipos de situaciones en las cuales los expertos en sistemas necesitan actuar. Cada enfoque será útil en ciertas áreas definidas y solo deberá utilizarse en aquellas circunstancias en que se desempeña mejor.

Características de la Metodología de Sistemas

Entre las características mas relevantes de esta metodología, podemos mencionar las siguientes:



▪ **Totalizante.** Se centra constantemente en la búsqueda de los objetivos totales en oposición a los resultados parciales. Es una metodología que aborda el problema como un todo, tomando en cuenta todos sus componentes y parámetros a la vez, evitando de ésta manera caer en error al verse influenciada por elementos distractores.

▪ **Organizada.** La metodología de sistemas requiere de la aplicación de gran cantidad de recursos de todo orden como económicos, humanos, técnicos e información; para lo cual se necesita una óptima organización de los mismos, de tal manera que el sistema completo represente un adecuado ensamble y logre el objetivo planteado.

▪ **Pragmática.** Induce a la acción, a satisfacer necesidades reales por medio de una adecuada toma de decisiones en el momento apropiado, como mecanismo para conjurar una problemática.

▪ **Creativa.** Debe centrar sus esfuerzos primero que todo al logro de los objetivos y de las metas, antes que dedicarse a implementar los métodos.

▪ **Crítica.** Se deben revisar continuamente los objetivos del sistema y redefinirlos en caso de que se presenten desviaciones. Los datos relevantes se deben diferenciar de los datos no relevantes.

▪ **Optimizable.** Busca la mejor solución a la problemática en estudio, a través del conocimiento que existe entre todos sus componentes y las posibles interrelaciones.

▪ **Interdisciplinaria.** Un grupo capaz de manejar la metodología de sistemas debe estar integrado por profesionales de diferentes áreas del conocimiento como físicos, químicos, matemáticos, ingenieros, psicólogos, sociólogos, administradores y economistas entre otros. Los interdisciplinarios son generalistas, capaces de reunir habilidades, destrezas y crear un sentido unificador de sus relaciones.

Los empresarios, industriales y universidades, deben trabajar inter-institucionalmente en proyectos conjuntos de investigación, no obstante la dificultad de ésta labor, ya que los lenguajes, tiempos y costos empleados en las universidades son diferentes a los utilizados en las distintas empresas.

REFERENCIAS

- [1] La Metodología de Sistemas y la Resolución de Problemas Sociales ICESI 1980
- [2] Bertoglio, O. J. Introducción a la Teoría General de Sistemas. Pag 28
- [3] Van Gigch, John P. Teoría General de Sistemas. Pag. 66

BIBLIOGRAFÍA

BERTALANFFY, Ludwing Von; *Teoría General de Sistemas*. Editorial Fondo de la Cultura Económica. México. 1962

BERTALANFFY, Ludwing Von; *General Systems Theory: Foundations Development Applications*. New York. Brasiller. 1968

La Metodología de Sistemas y la Solución de Problemas Sociales. ICESI. Publicación Nº 1. 1980

LILIENFELD Robert; *Teoría de Sistemas. Origenes y Aplicaciones en Ciencias Sociales*. Editorial Trillas. 1984

BERTOGLIO, Oscar Johansen; *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. Editorial Limusa. Noriega Editores. 1994