

# La teoría general de sistemas y su aplicación a los Servicios de Información Documentales

---

ROSARIO OSUNA ALARCÓN

*RESUMEN: La Teoría General de Sistemas es un modelo de trabajo teórico y práctico aplicable a los servicios de información de todo tipo. La gestión sistémica de dichos servicios ayuda de una manera más eficaz a dar cumplimiento a los objetivos de los mismos en cuya base estará siempre el dar satisfacción a unas demandas de información de unos usuarios concretos.*

*Servicios de información de muy variadas tipologías que pretenden abarcar todo el entramado social y llegar por tanto a todos los ciudadanos, mejorando de esta forma y en base a la Teoría General de Sistemas, el derecho de los ciudadanos a la información.*

*La Teoría General de Sistemas es la base metodológica y empírica en la que se sustenta el estudio de los servicios de información cuando se pretende un estudio sistémico de estos servicios. Esta teoría resulta un aliado perfecto para disciplinas nuevas como la Informática o emergentes como la Documentación Científica. En esta última, la aplicación de dicha teoría resulta eficaz por la necesidad de estudiar las unidades de información o servicios de información, de una forma global, donde cada elemento forma parte de una organización que funciona para la consecución de un objetivo. En esta comunicación se establecen los parámetros generales de la Teoría General de Sistemas y a partir de ésta se definen las características primarias que componen un Sistema de Información Documental.*

*El correcto funcionamiento de los elementos que componen el Sistema de Información Documental permitirá la consecución del objetivo que los define y que según la Norma UNE 50-113 sobre Vocabulario de Documentación, son el proporcionar servicios de información a los usuarios del sistema. De esta forma la Teoría General de Sistemas, ayuda a cumplir a los Sistemas de Información Documentales, con el deber de servicio contraído con el ciudadano, por lo que el derecho de acceso a la información encuentra en la*

*Teoría General de Sistemas, eficaces mecanismos de garantías para la gestión y evaluación de los mismos.*

PALABRAS CLAVE. *Documentación científica. Teoría General de Sistemas. Sistemas de Información Documentales.*

## 1. CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SERVICIOS/SISTEMAS DE INFORMACIÓN BAJO LA ÓPTICA DE LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

En su acepción más amplia, la Teoría General de Sistemas/TGS define una serie de conceptos generales, principios y métodos que están relacionados con los sistemas de todo tipo. El significado de la palabra sistema se aplica a una serie de elementos relacionados entre sí para formar un todo. A distintos elementos o componentes de un sistema y a sus variadas interrelaciones corresponden distintos sistemas, por lo que a iguales componentes corresponde una misma tipología de sistema<sup>1</sup>.

Aunque la noción de sistema nos ha sido legada desde la antigüedad, el concepto de Teoría General de Sistemas es bastante reciente. Fue desarrollado por Ludwig von Bertalanffy<sup>2</sup> poco antes de la Segunda Guerra Mundial y ha visto un desarrollo creciente de sus aplicaciones y de su propio corpus científico debido a la actividad de la Sociedad para el progreso de la TGS, creada en 1954, y llamada posteriormente Sociedad para la Investigación en Sistemas Generales, filial de la Sociedad Americana para el progreso de la Ciencia. El programa de dicha sociedad que se formuló en 1954 sigue siendo válido como programa de investigación para el desarrollo de la Teoría General de Sistemas:

“Las funciones de mayor importancia son:

- 1) Investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos en varios campos y promover transferencias sutiles de un campo a otro;
- 2) Favorecer el desarrollo de modelos teóricos adecuados en aquellos campos donde falten;
- 3) Reducir, en lo posible, la duplicación de esfuerzos teóricos en campos distintos;

<sup>1</sup> La definición de Sistema dada por la norma UNE 50-113-92/1 dice lo siguiente: “Sistema: conjunto de elementos y de las relaciones entre ellos que puede considerarse como un todo”. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION. *Documentación: Tomo 2 Normas Fundamentales, recopilación de normas UNE*. 2ª ed. Madrid: AENOR, 1997. ISBN 84-8143-064-1, p. 27.

<sup>2</sup> Ludwig von BERTALANFFY, An Outline of General System Theory. *British Journal of the Philosophy of Science*. 1950, vol. 1, p. 134-164, Reimp. en *General System Theory. Foundations, Development, Applications*. New York: George Braziller, 1968.

- 4) Promover la unidad de la ciencia mejorando la comunicación entre los especialistas”<sup>3</sup>.

A medida que la ciencia ha avanzado en este último tercio de siglo, la necesidad de explicar de forma científica fenómenos cada vez más complejos de carácter físico, biológico y social, ha relanzado el interés por el estudio de sistemas. Sistemas “que si en bloque interactúan con el medio ambiente, están a su vez constituidos por interacciones fuertes (no despreciables). Este nuevo campo de estudio contrasta con el método clásico, newtoniano, que concebía el objeto de investigación científica como una colección de componentes aislados, de cuyas propiedades intentaban deducirse las propiedades de todo el objeto sin considerar las interacciones entre las partes. Ya en los años treinta se empezó a pensar que el nuevo enfoque científico, al que con frecuencia se denominó “Método de los Sistemas”, era superior al clásico en algunos dominios de la ciencia, sobre todo en biología, psiquiatría y ciencias sociales”<sup>4</sup>.

Entre los principios desarrollados por la TGS está la teoría formal conocida como Teoría de la Semejanza o de la Similitud<sup>5</sup>, por la que se explica la posibilidad de que una disciplina utilice métodos desarrollados por otra.

Además, las relaciones de semejanza de los sistemas permite dividir todos los sistemas de una disciplina particular en clases de equivalencia. Cada clase de equivalencia puede ser representada por un solo sistema -un representante de la clase-. Los resultados que se deriven del estudio de este sistema, de este representante, pueden, utilizando únicamente las reglas de la Teoría de la Semejanza, modificarse de tal modo que sean aplicables a cualquier miembro de su misma clase de equivalencia.

George J. Klir definió las características y elementos de los sistemas a través de distintas disciplinas como las ciencias naturales, ciencias sociales, ingeniería, matemáticas, artes..., etc. Compiló aquellas características que son independientes de la naturaleza específica de las variables implicadas: conducta, estados, transiciones, elementos, acoplamientos, nivel de resolución, etc. Estas características se pueden completar, según Klir, añadiendo nuevas características o combinarlas entre ellas para definir “sistemas”. Identificó las características primarias de los sistemas como las que nos son dadas con el proble-

<sup>3</sup> Citado por Bertalanffy en: Ludwig von BERTALANFFY, Historia y situación de la Teoría General de Sistemas. En: *Tendencias en la Teoría General de Sistemas*/ L. von Bertalanffy, W. Ross Ashby, G.M. Weinberg y otros; Selección y prólogos de George J. Klir. 1ª ed. 3ª reimp. en español. Madrid: Alianza, 1987. ISBN 84-206-2208-7, p. 37.

<sup>4</sup> George J. KLIR, Teoría polifónica General de Sistemas. En: Op. cit. n. 3, p. 9.

<sup>5</sup> A. A. GUKHMAN, *Introduction to the Theory of Similarity*. New York: Academic Press, 1965.

V. SKOGLUND, *Similitude: Theory and Applications*. Scranton, Pa.: International Textbook Co., 1967.

ma, y las secundarias como las que hay que localizar. Todos los sistemas que tengan las mismas características primarias crean una clase de equivalencia y sientan las bases para una "Metodología General de Sistemas".

De acuerdo con este marco conceptual, un sistema cambia si cualquiera de las características primarias que entran en su definición cambia. Klir también abogó por que el desarrollo de las investigaciones sobre la metodología de sistemas en las diferentes disciplinas científicas desembocara en la creación de una "Ciencia de los Sistemas Generales", donde los avances en metodología y estudios de sistemas fueran intercambiables entre los diferentes campos científicos. Así la Ciencia de los Sistemas Generales prestaría ayuda a otras ciencias, siendo adaptable a las distintas áreas de la actividad humana. "Lo probable es que la ciencia de los Sistema Generales llegue a abarcar distintas áreas específicas, tales como la ingeniería de sistemas, los sistemas en el arte, los sistemas en filosofía, la metodología de sistemas y los sistemas en la educación"<sup>6</sup>. La investigación y la educación contribuirán al desarrollo de la TGS. En este sentido destaca Klir la conveniencia de preparar un número creciente de especialistas para extender y acelerar la investigación en metodología de sistemas por la necesidad de familiarizar a los especialistas en distintas disciplinas como humanidades, artes, ingenierías y ciencias en general y adaptar los conceptos de la TGS a la aplicación en áreas concretas del conocimiento. Cada vez más se reclaman especialistas procedentes de campos tales como la biología, psicología, economía, sanidad, dirección de empresas y ciencias políticas, formados en la Teoría General de Sistemas. Según Klir, la formación de estos especialistas en la TGS es la única vía, puesto que "un teórico de sistemas se especializa en investigación de los principios generales de los sistemas y unas pocas horas, días o incluso semanas de estudio concentrado de otra disciplina no pueden darle sino una comprensión muy superficial de sus peculiaridades, necesidades y problemas. No puede dedicar varios años al estudio de toda disciplina con relación a la cual se busque su consejo. Quien pretenda ser capaz de resolver los problemas de materias de las que sólo conoce los principios generales es un ingenuo o es poco honrado. Un teórico de sistemas no puede dominar todas las materias en las que va a trabajar hasta el punto de resolver cualquier problema especializado que pueda surgir. Pero un especialista en, por ejemplo, sanidad puede dominar los fundamentos de la Teoría General de Sistemas en un tiempo relativamente pequeño"<sup>7</sup>.

Nosotros pensamos que una fórmula de trabajo para la mejora u optimización de determinados servicios, unidades de información -Sistemas de Información Documental/SID-, consiste en la estrecha colaboración entre el especialista del sistema a tratar con el analista de sistemas, lo que no soslaya la formación sistémica del especialista.

<sup>6</sup> Op. cit. n. 3, p. 21.

<sup>7</sup> Op. cit. n. 3, p. 23.

Una faceta peculiar de la TGS es su terminología. La terminología de sistemas, aunque aspire a ser el lenguaje propio de la comunicación interdisciplinaria, resulta en estos momentos una mezcla poco conseguida de lenguajes utilizados por diferentes grupos de especialistas. Tal como señala Klir, existen al mismo tiempo varios nombres distintos para un mismo concepto y conceptos diferentes que tienen el mismo nombre: Tales ambigüedades son causa de numerosas confusiones. Además, esta confusión terminológica no ayuda a la implantación de la TGS, levantando dudas sobre la misma.

Hemos seleccionado una serie de términos que nos van a permitir avanzar y clarificar nuestra pretensión de estudio de los Sistemas de Información Documentales a la luz de la TGS, basándonos para ello en la literatura existente. A continuación analizamos algunos de los conceptos más básicos:

- El "objeto" es el sistema real a tratar. Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados. El mínimo de elementos es de dos y cada uno de los elementos del sistema se conecta con cada uno de los otros elementos directa o indirectamente. Los sistemas tienen subsistemas y a la vez son subsistemas de otros sistemas mayores.
- Subsistema: puede ser el objeto de estudio y forma parte de un sistema mayor en el que se integra.
- Modelo: relación de semejanza.
- Elementos o características: son las variables de un sistema.
- Sistema determinado: colección de variables o de elementos.
- Nivel de resolución: espacio y tiempo del sistema analizado.
- Actividad del sistema: línea de conducta, sistema general temporal, grafo cronológico y clases de funciones temporales.
- Conducta: relaciones invariantes con el tiempo entre ciertos tipos de variantes.
- Micro-entorno: medio interno del sistema.
- Macro-entorno: medio externo del sistema.
- Estructura formal: en una organización es la oficialmente establecida, el esqueleto del sistema.
- Estructura conceptual o ideal: es la que podemos establecer en base a unas necesidades concretas del sistema analizado o descrito.
- Calidad: es dar conformidad a las exigencias de un sistema, entendiendo por exigencias las características de un intercambio a partir del momento en que han sido acordadas entre proveedor y cliente. El resultado final es el producto -servicio- que sale al mercado; si aquél no tiene defectos -cero defecto- nos encontramos entonces ante la "calidad total".
- Organigrama: es la representación básica simplificada de la estructura formal adoptada por la organización, por el sistema. También podemos representar la estructura informal ideal de la organización y sus canales de información.

- El manual o guía: es un documento básico para el subsistema analizado, donde quedan reflejadas las funciones, atributos y relaciones entre los elementos del mismo en relación con el sistema y con la organización.

Se considera que la Teoría General de Sistemas es “una teoría formal (Mesarovic, Wymore), una metodología (Ashby, Klir), una forma de pensar (Bertalanffy, Churchman), una manera de mirar al mundo (Weinberg), una búsqueda de la simplificación óptima (Ashby, Weinberg), una herramienta educativa (Boulding), un metalenguaje (Lofgren) o al menos una profesión o ciencia (Klir)”<sup>8</sup>.

Resumiendo y siguiendo a Klir podemos decir que la Teoría General de Sistemas es innovadora y útil como base metodológica en la construcción del conocimiento por:

- Dotar de un modelo de estudio para los fenómenos individuales del mundo que a su vez permite relacionarlos entre sí y generalizar modelos estudiados a otros sistemas semejantes con las mismas variables, aplicando los resultados de fenómenos conocidos y estudiados a otros semejantes.
- Haber demostrado que ciertos conceptos, principios y métodos no dependen de la naturaleza específica de los fenómenos implicados. Todo este bagaje conceptual es aplicable sin modificación alguna a diversos campos de las ciencias, la ingeniería, las artes y las humanidades. De ahí que surjan lazos entre las distintas disciplinas clásicas que podrán compartir varios principios, conceptos, modelos, ideas y métodos.
- Abrir nuevas posibilidades a disciplinas científicas, dotándoles de principios, paradigmas y métodos, a través de las investigaciones generales de sistemas.

La aplicación de la teoría de sistemas ha resultado una práctica científica de éxito en algunos campos del conocimiento como la informática, pero cada vez más se aplica (y con éxito) al estudio de otros campos del conocimiento humano.

## 2. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DOCUMENTAL: CARACTERÍSTICAS PRIMARIAS

La Teoría General de Sistemas ha alcanzado su mayor grado de aplicación práctica en el campo de la Informática, con áreas como el “análisis de sistemas” donde la TGS es, además de la base teórica de la disciplina, el soporte

<sup>8</sup> Op. cit. n. 3, p. 26.

técnico. Esta importante implantación de la TGS se debe en primer lugar al hecho de ser la Informática una ciencia muy nueva, sin referencias teóricas previas a las que rendir cuentas y necesitada de marcos científicos prácticos y ágiles para poder actuar de forma inmediata, como los que proporciona la TGS, siendo ésta una segunda razón importante para su implantación.

La conjunción de la TGS y la Informática ha dado como resultado una disciplina de suma utilidad a la hora de crear sistemas automatizados de gestión en las organizaciones de todo tipo: industriales, empresariales, servicios e instituciones tanto de carácter público como privado. El éxito del "análisis de sistemas" en la implantación y control de los sistemas automatizados de gestión en las organizaciones ha llevado a que a la base teórica de la misma, la TGS, prácticamente se la identifique como propia.

En Documentación Científica y Técnica son cada vez más los autores que propugnan explicaciones sistémicas para dicha ciencia. En España tenemos algunos ejemplos en trabajos como los de Lluís Codina<sup>9</sup>, quien partiendo de la Teoría General de Sistemas tipifica una tipología de Sistema Documental, el de un servicio de información de prensa; Emilia Currás, con trabajos basados en la aplicación de la TGS a los servicios de información<sup>10</sup>; Juan Ros García, especialmente interesado en TGS y sus aplicaciones a los sistemas documentales<sup>11</sup>; y María Pinto, preocupada por la gestión de calidad en los servicios de información, quien constata las ventajas que se derivan de una aplicación sistémica a dicha gestión<sup>12</sup>.

No es casual que el éxito de la TGS haya sido mayor en disciplinas nuevas como la Informática, o emergentes como la Documentación Científica y Técnica<sup>13</sup>, donde el contar con menor bagaje o tradición científica ha permitido una mayor libertad a la hora de instaurar nuevas metodologías, abriendo

<sup>9</sup> LLUÍS CODINA, *Sistemes d'informació documental: Concepció, anàlisi i disseny de sistemes de gestió documental amb microordinadors*. Barcelona: Pòrtic, 1993. ISBN 84-7306-999-4.

<sup>10</sup> EMILIA CURRAS, Gestión empresarial de servicios de información, una aproximación sistémica. *Revista General de Información y Documentación*, 1996, vol.6, n. 2, p. 191-203.

– Panorama sistémico del profesional de la información en los años 2000. *Ciencias de la Información*. 1994, vol. 25, n. 2, p. 89-92; y Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios.

<sup>11</sup> JUAN ROS GARCÍA, El subsistema documental en el ámbito de la empresa informativa. *Revista General de Información y Documentación*. 1995, vol. 5, n. 2, p. 185-193.

<sup>12</sup> MARÍA PINTO, Criterios de calidad total en la biblioteca según el modelo Europeo. En: *X Jornadas Bibliotecarias de Andalucía: ¿Biblioteca real frente a biblioteca virtual?*. Málaga: Asociación Andaluza de Bibliotecarios, D.L. 1998. ISBN 84-920914-2-8, p. 111-126.

<sup>13</sup> O como dice de una manera más prosaica: "libraries have an ancient heritage, but librarianship is a new occupation". Frederick J. STIELOW, Library and Informations Science Research. En: *ENCYCLOPEDIA of Library History*/Ed. by Wayne A. Wiegand and Donald G. Davis. New York; London: Garland Publishing, 1994. ISBN 0-82-40-5787-2, p. 338.

un amplio camino a la investigación y a la práctica, y donde aún queda mucho por decir.

Los sistemas documentales se pueden analizar desde la TGS según Codina, "la ventaja de hacerlo así es porque esta teoría ofrece un marco general en el cual el concepto de sistema, que se utiliza tan frecuentemente en documentación de manera intuitiva, se vuelve explícito y se puede formalizar"<sup>14</sup>.

Además, la TGS nos permite describir modelos y presentar tipologías formales. En la práctica, se efectuarán las correcciones pertinentes y necesarias sobre el modelo, que estarán en función del entorno y de las propiedades secundarias del sistema que estemos analizando.

La TGS en Documentación resulta útil porque constituye:

- Una metodología sencilla para el mejor conocimiento de los fenómenos implicados en el desarrollo de los Sistemas de Información.
- Una forma de pensar que relaciona claramente lo abstracto y lo concreto, el mundo conceptual y el de la praxis.
- Un instrumento de educación básico para cualquier área científica capaz de facilitar el necesario aprendizaje en el diseño de sistemas.

Según la definición que hemos aceptado al principio de este artículo, un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados que pueden considerarse como una sola entidad y tienen un objetivo común. Esta definición permite caracterizar a los objetos de estudio de las ciencias de tal modo que cualquier objeto será un sistema y, obtenida las especificaciones que lo definen, las definiciones y análisis en la gestión de un sistema, se podrían aplicar a otro igualmente caracterizado, trasladando conclusiones sin vulnerar los principios científicos. Aceptando que los objetos de estudio de la ciencia, cualesquiera que fuere su naturaleza, pueden ser considerados sistemas, el analizar sus características debería ayudarnos a describir sus comportamientos. Así presentados, los sistemas brindan una extraordinaria herramienta para la abstracción de la realidad permitiendo manejar realidades complejas.

El Sistema de Información Documental/SID ha sido diseñado para ayudar a la organización<sup>15</sup>, a la que sirve a cumplir sus objetivos generales; por tanto, al planificar un SID y definir sus objetivos propios, debemos tener en cuenta que estos estarán siempre en función del objetivo global de la organización en la que se inserta. Es decir, en primer lugar tendremos que conocer el objetivo global de la organización y determinar el objetivo parcial del sistema documental. Ello nos llevará al conocimiento perfecto de la organización y de sus subsistemas con los que se tiene que establecer relaciones de colaboración. Objetivo global, objetivo parcial y relaciones de colaboración que deben

<sup>14</sup> Op. cit. n. 9, p. 25.

<sup>15</sup> Organización o sistema en el que se integre y al que sirva el SID, que puede ser desde una institución, una empresa o un grupo social determinado.

quedar fijadas en un documento que deberá ser aprobado por la institución en la que se inserte el SID.

El segundo elemento o característica primaria del SID es la financiación presupuestada para el mismo.

El tercer elemento es el estudio de la situación real de la que partimos. El análisis de los recursos humanos y materiales con los que cuenta el sistema.

El cuarto elemento, son los usuarios del sistema, para lo que un "estudio de usuarios" resulta imprescindible. Este estudio debe ser elaborado con las técnicas metodológicas proporcionadas por la Documentación Científica y Técnica.

El quinto elemento son los fondos documentales con los que contamos, las publicaciones que recibimos y el fondo documental que pretendamos formar, para así diseñar los programas de intercambio de publicaciones, adquisiciones, etc.

El sexto elemento será la determinación de las necesidades de información de los usuarios y en función de ello, del presupuesto y del objetivo del SID, establecer los servicios de información que serán prestados.

En la denominada "sociedad de la información" en la que nos hallamos inmersos, la aplicación pragmática y con éxito de la TGS como modelo y marco teórico desarrollable en cada campo del conocimiento se manifiesta como útil herramienta, por la necesidad de trabajar con modelos que nos permitan acotar los límites del estudio. Debido, como decimos, a la ingente cantidad de información producida en todas las facetas del trabajo humano, resulta de suma utilidad aplicar modelos útiles a la demanda en el avance científico. La aplicación de la Teoría General de Sistemas responde a la necesidad de encontrar ese modelo general que represente fielmente una herramienta de pensamiento conceptual, que permita definir rasgos generales de los distintos objetos de estudio de las distintas ciencias para categorizarlos de forma global.

La Teoría General de Sistemas, descrita por Ludwidge von Bertalanffy, define lo que él denominó una nueva forma de pensar respondiendo a esta necesidad científica y resulta un método con múltiples posibilidades en el desarrollo y mejora de los Sistemas de Información Documentales.