



Scientia Et Technica
Universidad Tecnológica de Pereira
scientia@utp.edu.co
ISSN (Versión impresa): 0122-1701
COLOMBIA

2007
Juan Carlos Osorio
INTRODUCCIÓN AL MUNDO SISTÉMICO. APROXIMACIÓN PRÁCTICA
Scientia Et Technica, mayo, año/vol. XIII, número 034
Universidad Tecnológica de Pereira
Pereira, Colombia
pp. 349-353

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México

<http://redalyc.uaemex.mx>



INTRODUCCIÓN AL MUNDO SISTÉMICO. APROXIMACIÓN PRÁCTICA¹

RESUMEN

Hace poco más de cincuenta años se viene hablando de la teoría general de sistemas y del pensamiento sistémico. Muchos al escuchar el término, asienten con su cabeza como dando a entender que saben de que se trata, que no es complicado y que no pasa de ser una teoría más. Pero de verdad ¿sabemos qué es el pensamiento sistémico?, ¿entendemos realmente en qué consiste la visión sistémica de la realidad? ¿Tenemos claridad en la diferencia entre el enfoque reduccionista y el enfoque sistémico? La idea con este artículo, es introducir al lector de una manera práctica en los principales conceptos del pensamiento sistémico.

PALABRAS CLAVES: Teoría, general de sistemas, Pensamiento sistémico.

ABSTRACT

Over the past fifty years people have been talking about the Systems General Theory and Systems Thinking. When hearing that term, many people believe they understand what is about. But do we really understand the true meaning of the Systems Thinking and the systems vision of the reality? Is it clear for us the difference between the reductionist approach and the systems approach? The objective of this article is to introduce the reader with a practical approach to the main concepts of the systems thinking.

KEY WORDS: Systems General Theory, Systems Thinking.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando se realiza una aproximación a la realidad, sin contextualizarla, sin contemplar la totalidad, se está utilizando el paradigma reduccionista, donde se pretende comprender esa realidad a partir de una visión parcial de la misma, perdiendo de vista las relaciones existentes entre los demás elementos del ambiente y la influencia de éste. Todavía hay empresas que establecen sus indicadores de gestión por áreas funcionales, no a partir de una visión global del negocio. Es entonces común observar al área productiva de la organización, preocupada por los índices de eficiencia, y felices cuando se obtienen algunos valores considerados altos, pero ¿de qué sirve una eficiencia de producción alta, cuando todo lo que se esta fabricando va directo a una bodega de almacenamiento, porque las ventas están estancadas? Definitivamente, no se puede seguir observando la realidad de una manera reduccionista, no si se quiere comprenderla realmente.

En contraposición al enfoque reduccionista, se presenta la visión sistémica, el enfoque totalizador, la

perspectiva holística de la realidad. Una aproximación al conjunto, un conocer los elementos y las relaciones existentes entre ellos. Un cambio de visión y de paradigma que no resulta sencillo, y menos aún cuando todavía no se tienen muy claros los conceptos alrededor de este enfoque.

A continuación, se presenta un ejercicio sencillo que permitirá una aproximación al enfoque sistémico, y en la medida que se desarrolle, se tocarán algunos de los más importantes conceptos del enfoque.

2 Introducción al mundo Sistémico

Lo primero antes de iniciar el ejercicio, es leer y reflexionar entorno a este verso que resume de una fantástica manera el concepto sistémico:

*Ningún ser humano es una isla en sí mismo;
cualquier ser humano forma parte del todo.
La muerte de cualquier persona me disminuye
porque yo tengo un vínculo con la humanidad,
así pues, no preguntes por quién doblan las campanas;
doblan por ti.*

Jhon Donne

¹ Este artículo es una extensión del capítulo "introducción al mundo sistémico" del documento Introducción al pensamiento sistémico, documento de trabajo en evaluación para ser publicado en la serie Monografías de la escuela de Ingeniería Industrial y Estadística de la Universidad del Valle. [1]

He aquí que este poeta no necesitó más que un verso para explicar la visión sistémica. Ahora se presenta el ejercicio, el cual se espera sirva para introducir al lector en el mundo de los sistemas. Primero, obsérvese fijamente la imagen representada en la figura 1 y responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué se puede decir con respecto a lo que se está viendo?
2. ¿Es claro lo que allí se representa?
3. ¿Cuáles son las posibles causas que impiden la claridad de la imagen?

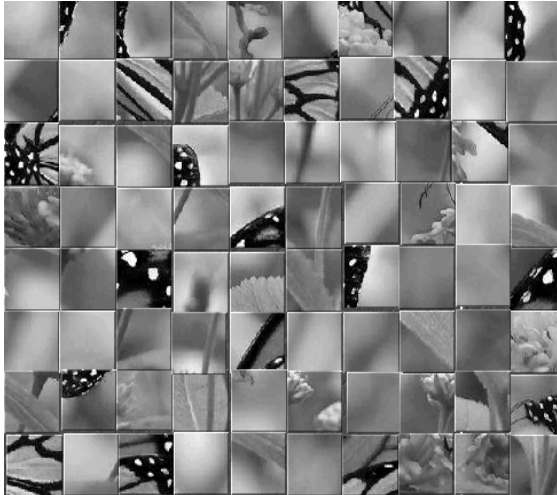


Figura 1. ¿Qué representa esta figura? Una observación rápida no permite concluir con certeza de que se trata.

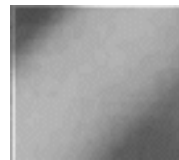
No es fácil definir la figura 1, y aunque parece ser que entre aquellas piezas se encuentra una mariposa, es más el resultado de la percepción y el conocimiento adquirido del observador, que la imagen misma la que lleva a dicha conclusión. Algo definitivo en esta imagen, es la falta de claridad, pues si bien se llega a definir que es una mariposa, resulta evidentemente complejo el describirla, dado que los elementos que en este caso vienen a ser las piezas no se encuentran organizados apropiadamente y por lo tanto, las relaciones existentes entre ellos, no están bien definidas, es más, dichas relaciones no existen. Esto impide una visión completa y clara del conjunto. He aquí entonces un ejemplo de lo que se llama conglomerado, que tal como lo define Johansen, es una totalidad desprovista de sinergia o mejor aún, es un conjunto en el cual la suma de los elementos es igual al todo [2].

Y surge entonces uno de los conceptos fundamentales alrededor de la teoría de sistemas: “la sinergia”. ¿Qué es? Es la característica fundamental de los sistemas, la que hace que se diferencie un sistema de un montón, y se puede decir que los objetos presentan sinergia cuando la suma de sus partes es menor o diferente del todo. También, podemos decir que existe sinergia en un sistema, cuándo al examinar individualmente a las partes que lo componen, no se llega a explicar el

comportamiento del conjunto y mucho menos a predecirlo.

La sinergia entonces, es inherente a los sistemas, puesto que por definición, solamente se considerará sistema si la posee. Concluyendo, los objetos presentan una característica de sinergia cuando la suma de sus partes es menor o diferente del todo, o bien cuando el examen de alguna de ellas no explica la conducta del todo. Lo cual lleva a afirmar que para explicar la conducta global de ese objeto, es necesario analizar y estudiar todas sus partes y si se logra establecer las relaciones que existen entre ellos, se podrá predecir la conducta de dicho objeto al aplicarle un estímulo particular, que no será el resultado de la suma de los efectos en cada una de las partes [2].

Para continuar con el tema, se toma ahora uno de los elementos de la figura 1 y se plantea la posibilidad de explicar el conjunto a partir de aquel.



¿A partir de este elemento, es posible describir a los otros y al conjunto?

En vista de la ausencia de relaciones fuertes y bien definidas, se podría realizar una descripción muy cercana de los otros elementos a partir de este, pues todos ellos son cuadrículas, que poseen un mismo tamaño, una misma forma y tienen unos colores que a primera vista no representan nada en particular. Considerado así, se ha logrado una descripción, al menos general, de los demás elementos del conjunto a partir de uno de ellos. Ello lleva a concluir que en la imagen no existe sinergia y por tanto, no es un sistema.

Se realiza ahora un experimento más con la figura. Se va a extraer ahora algunas de sus partes y se observará que tanto afecta a la totalidad (el conjunto) este proceso. (Ver figura 2)

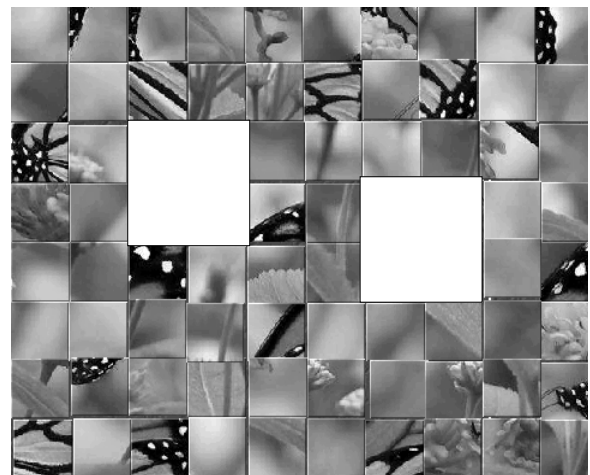


Figura 2. Se ha realizado la extracción de dos fragmentos a la figura inicial. Se evidencia la ausencia, pero el cambio no es dramático

A primera vista, la extracción de estos elementos no representa un cambio dramático en la figura, pues aunque el espacio vacío es evidente y llama la atención de inmediato, el conjunto en sí mismo no ha perdido sus características iniciales; además, si se tomarán algunos elementos de otra parte para sustituir aquellos que fueron extraídos, el efecto final no traería un gran desajuste a la figura inicial, tal como se puede apreciar en la figura 3. En ésta, se habría podido eliminar la columna final y sería realmente difícil apreciar el cambio, a menos por supuesto que se procediese a contar las piezas, ya que en lugar de 80 cuadrículas solamente habría 64.

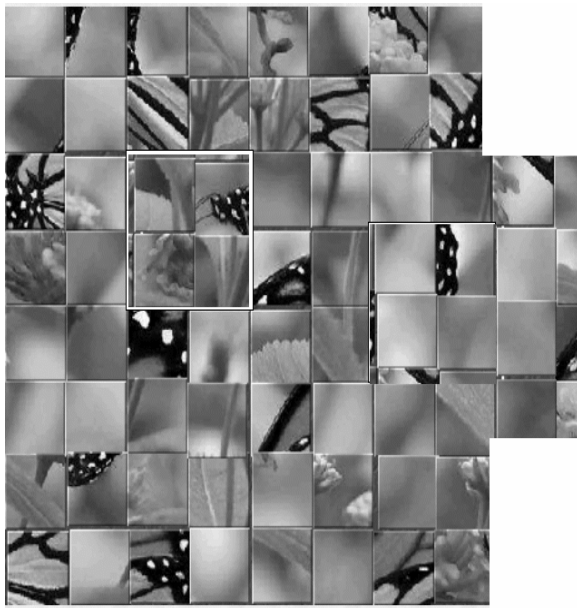


Figura 3. Se han reemplazado los faltantes con otras partes, el cambio apenas si se nota.

He aquí, que se ha ido avanzando en la concepción de sistema y ya se reconoce una de sus principales características, pero antes de enunciar alguna conclusión al respecto, se presenta la figura 4, en la cual se observan los mismos elementos de la figura 1 pero esta vez, existe una diferencia, las relaciones entre las partes están definidas y la totalidad aparece provista de sinergia, lo cual desencadena en un resultado totalmente diferente.

En este caso, cuando se tiene una totalidad provista de sinergia, es decir, que la suma de sus partes es diferente al todo, se puede hablar de un sistema, y es claro en la figura 4, los elementos constituyen un todo diferente y en este caso mayor que cada uno de ellos como partes individuales.

Si se repiten las acciones realizadas a la figura 1 y se extrae uno de los elementos de la figura 4 con el fin de describir a los otros y el conjunto, ya no será posible, porque si bien, las partes individualmente no han cambiado, el sistema que conforman, va más allá de una simple suma de ellas, no se trata ya de 80 piezas cuadradas que tienen en sí unos colores e imágenes

ininteligibles, sino que todas ellas representan un todo mayor y diferente, el cual no se encuentra presente en las partes, sino que se revela cuando aquellas se interrelacionan y es en ese momento cuando emerge de esa unión un resultado nuevo y diferente. Cuando esto sucede, cuando se encuentra que el sistema presenta propiedades o características que no se encuentran en las partes, se hace referencia al concepto de emergencia o como algunos autores le denominan, las propiedades emergentes del sistema [3].



Figura 4. Los mismos elementos de la figura 1 ahora con las relaciones bien definidas. El resultado una imagen clara y hermosa. Un sistema.

Al igual que la sinergia, la emergencia es una de las características más importantes de los sistemas y consiste en que los elementos que componen el sistema al interactuar, generan propiedades que no existen en ellos, pero están presentes en su interacción. Al analizar esta propiedad de manera más profunda, se evidencia que se pueden encontrar sistemas cuyas propiedades o cualidades no se pueden distinguir en ninguno de sus elementos de manera aislada, por lo cual, es imposible pensar que se puede entender dicho sistema si se aborda su estudio de una manera diferente a la visión holística y totalizadora.

Esta propiedad choca fuertemente con el paradigma reduccionista, y es fundamental considerarla en los procesos de estudio de sistemas complejos, tales como las organizaciones, puesto que no se obtendrá ningún resultado interesante de las partes individuales, pues las propiedades fundamentales están presentes por la interacción de los elementos.

Tal como el mismo Bertalanfy¹ lo enunció: “Dado que el carácter fundamental de la materia viva es su organización, la investigación usual de las partes y los procesos aislados no puede arrojar una completa explicación del fenómeno vital. Esta investigación no

¹ Lwdinvg Vogn Bertalanfy, Biólogo, pionero en esta área de estudio y a quién se le atribuye el haber enunciado la Teoría General de Sistemas.

nos da ninguna información sobre la coordinación de las partes de los procesos [4]. Por tanto, el concepto de emergencia es fundamental para la visión sistémica.

Continuando con el experimento, ¿qué pasará si se extraen algunos elementos de la figura 4? ¿Continuará siendo el mismo sistema que se tiene?, ¿habrá cambios dramáticos en él?, o igual que con la figura 1, ¿simplemente se notará la ausencia, pero el resultado final no tendrá un impacto significativo con esta operación? .

Al observarse la figura 5, es evidente que la ausencia de los fragmentos (partes) separadas del conjunto (sistema) tienen un impacto directo en él, de hecho, ya no es el mismo sistema que se tenía, ni siquiera puede considerarse un sistema, puesto que la sinergia y la emergencia que se encontraban presentes en él, han desaparecido. He aquí lo que sucede cuando se utiliza el paradigma reduccionista para comprender un sistema. Muchas veces termina perdiéndose de vista el sistema que se quería estudiar.

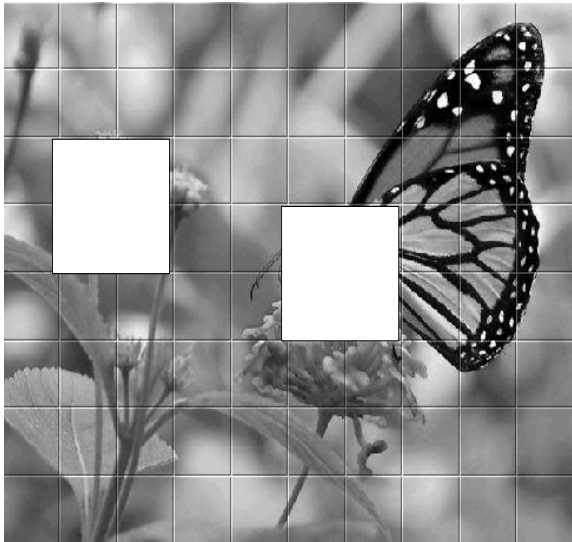


Figura 5. Algunos elementos han sido retirados. El cambio es dramático

Si se tomaran otras partes de este mismo sistema para reemplazar las que fueron extraídas, ¿será muy notorio el efecto en el sistema inicial?, ¿seguirá siendo el mismo sistema? En la figura 6 se observa que evidentemente el sistema ha desaparecido, la imagen ha cambiado y ahora, dicho cambio se puede considerar dramático, puesto que el resultado actual es claramente diferente. El sistema que se tenía ya no existe porque los elementos y las relaciones han sido modificados.

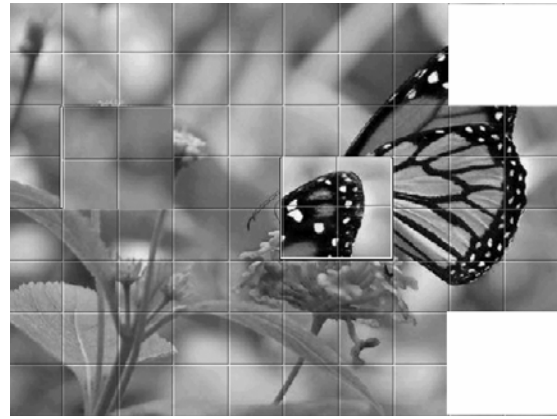


Figura 6. Se han reemplazado algunos elementos con otros del mismo sistema. Las relaciones no son las mismas. El sistema inicial ya no existe.

Gracias al ejemplo desarrollado, algunas ideas empiezan a tornarse claras. Según lo observado, se puede decir que un sistema es un conjunto de elementos que funcionan relacionados, y cuyo resultado conjunto es diferente del resultado individual de cada una de las partes.

También, se concluye que en un sistema, cuando uno de los elementos es retirado o eliminado, el sistema completo se afecta, ya que entre los elementos existen relaciones fundamentales para la existencia del sistema. Es más, ni siquiera es necesario retirarlo o eliminarlo, simplemente al afectar uno de los elementos, el sistema es afectado completamente dadas las relaciones existentes en él.

El pensamiento sistémico entonces, consiste en acercarse a la realidad considerándola como un todo, es decir, los elementos, las relaciones y el entorno en el cual se encuentran. No se puede continuar estudiando la realidad a partir del enfoque reduccionista, donde un problema es llevado a su mínima expresión, buscando resolver las partes por separado, para finalmente tener una solución del todo. Esto no es posible ya que al dividir, se pierden de vista las relaciones existentes en los elementos del sistema, y como se pudo observar, las relaciones son fundamentales para entender el sistema en conjunto.

Como se dijo al inicio, lo que aquí se ha presentado es tan solo un abrebocas al universo sistémico. La invitación es adentrarse en este “nuevo” enfoque y comenzar a mirar la realidad de manera diferente. A manera de conclusión se presenta esta historia que demuestra de manera graciosa los problemas de no considerar la vida de manera sistémica:

3 CONCLUSIÓN

“Un vendedor mentiroso que no sabía nada de sistemas”

Alguna vez leí esta historia china: “En el reino de Chu había un hombre que vendía lanzas y escudos en las plazas de los pueblos. – Mis lanzas son tan agudas que no hay nada que no puedan penetrar. Mis escudos son tan sólidos - se jactaba- que nada puede traspasarlos- ¿Qué pasa si una de tus lanzas choca con uno de tus escudos?, le preguntó alguien. El hombre se quedó mudo, no pudo replicar nada y tuvo que recoger su mercancía al quedarse completamente solo.” [5]

¿Qué sucedió? Perdió de vista que sus productos eran parte de un mismo sistema. Existía entre ellos una relación evidente y además directa y fuerte. No puede pensar en vender uno separado del otro. No puede ser reduccionista, no si su objetivo es lograr la venta.

Lo que sigue es continuar avanzando en el camino, mirando el bosque sin perderse en los árboles.

4 BIBLIOGRAFÍA

[1] Osorio Juan Carlos. Introducción al pensamiento sistémico. Documento de trabajo. Universidad del Valle. 2005

[2]Johansen Bertoglio Oscar. Introducción a la teoría general de sistemas. Limusa. México. 2002

[3] O’Connor Joseph y McDermott Ian. Introducción al Pensamiento Sistémico. Recursos esenciales para la creatividad y la resolución de problemas. Ediciones Urano, Barcelona, 1998.

[4] Bertalanfy Ludwig Von. Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, desarrollos, aplicaciones. Fondo de cultura económica. México.1995

[5] Gallo Gonzalo. FM – Tu espíritu en frecuencia modulada. Ediciones San Pablo. 1997