

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
CENTRO PANAMERICANO DE PLANIFICACION DE LA SALUD

SISTEMAS: ALGUNOS CONCEPTOS DE LA TEORIA *

* Apuntes de clase del doctor Raúl Vargas en el Seminario Avanzado sobre Políticas y Estrategias en el Proceso de Planificación de la Salud. Santiago, noviembre de 1971.

Instituto de Salud Pública
Universidad Nacional de Lanús

SISTEMAS: ALGUNOS CONCEPTOS DE LA TEORIA

Cada vez con mayor frecuencia se escuchan referencias a "sistemas de salud", "sistemas sociales", "sistemas políticos", etc. sin que en muchos casos se definan con exactitud cuáles son los alcances de dichas expresiones. Generalmente ellas se ofrecen para satisfacer las necesidades del contexto dentro del que se las utiliza; sin embargo, en los últimos años ha ido creciendo el interés por llegar a contar con una "teoría general de sistemas" que compatibilice los diferentes usos que se hacen del concepto de sistema en todas las ciencias y que permita disponer de un marco teórico general de uso común, con un lenguaje único para favorecer la transferencia de conocimientos inter-disciplinarios. Bertalanffy^{1/} y Boulding^{2/} han sido posiblemente los pioneros en este campo y más tarde, la exploración de los computadores, de los sistemas de información y de la administración científica agregaron experiencias importantes que se están orientando hacia una consolidación eventual de la mencionada teoría general de sistemas.

La palabra sistema ha sido objeto de una serie de definiciones, de la más abstracta a la más concreta, que procurando en cada caso ajustarse a la necesidad de su uso particular. La Real Academia Española, en la última edición del Diccionario de la Lengua, entre las varias acepciones del vocablo, nos da las dos siguientes, pertinentes al tema nuestro:

1. Conjunto de reglas o principios sobre una materia, enlazados entre sí.
2. Conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas contribuyen a determinado objetivo.

1/ Bertalanffy, Ludwig von: "General System Theory: A New Approach to Unity of Science", Human Biology, Dic. 1951, pp. 163-167.

2/ Boulding, Kenneth: "General Systems Theory: The Skeleton of Science", Management Science, Abril 1956, pp. 197-208.

Otros autores dan las siguientes definiciones:

3. Una serie de objetos con determinada relación entre esos objetos y entre sus atributos. 3/
4. Un conjunto de relaciones (ecuaciones) entre varias entidades especificadas. 4/
5. Un todo organizado o complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo unitario o complejo. 5/
6. Agregados o fenómenos que satisfacen los siguientes criterios: (i) se puede especificar un conjunto de elementos identificables; (ii) se puede especificar relaciones identificables al menos entre algunos de los elementos; (iii) ciertas relaciones implican otras; (iv) cierto complejo de relaciones en un momento dado entraña cierto complejo (o uno de varios complejos posibles) en un momento posterior. 6/
7. La noción fundamental de un sistema consiste simplemente en que es una serie de partes interrelacionadas. Lleva implícito un grado de totalidad que convierte al todo en algo diferente de las partes individuales consideradas por separado, y en algo más que ellas. 7/
8. La idea de sistema no se refiere a un fenómeno aislado, sino al esquema total de fenómenos que crean un medio y un estado de ser para un determinado proceso. 8/

Desde luego hemos seleccionado solamente las definiciones que guardan alguna relación con el concepto que nosotros tratamos de desarrollar. En verdad la palabra "sistema" se utiliza para designar cualquier cosa que cuente con alguno de los atributos que las definiciones del diccionario le asignan y muchas más: sistema de vida, sistema del mundo, sistema de la naturaleza, sistema conuro, etc. Analicemos sin embargo las definiciones transcritas arriba.

-
- 3/ Hall, Arthur D., "Ingeniería de sistemas", Compañía Editora Continental, S.A., México 1969.
 - 4/ Leibenstein, Harvey, "Economic Backwardness and Economic Growth", John Wiley and Sons, Inc., Science Editions, New York 1963.
 - 5/ Johnson, R. A., Kast, F. E. y Rosenzweig, J. E., "Teoría, Integración y Administración de Sistemas", Limusa-Wiley, S.A., México 1970.
 - 6/ Rapoport, Anatole, "Algunos enfoques sistémicos de la teoría política", en Easton, David, Enfoques sobre teoría política, Amorrortu, Buenos Aires, 1969.
 - 7/ Tilton, Seymour, "The Manager's Job - A Systems Approach", Harvard Business Review, Vol. 41, N° 1, Feb. 1963.
 - 8/ Optner, Stanford L., "Systems Analysis for Business and Industrial Problem Solving", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, Inc., 1965.

En todos los casos la palabra "sistema" contiene ciertos conceptos que sí pueden quedar perfectamente establecidos. En primer lugar, implica la existencia de un conjunto de "cosas" u objetos que tienen entidad, ya sea corporal o espiritual, natural o artificial, real o abstracta. A estas cosas se les llama elementos y tienen la propiedad de ser identificables.

En segundo lugar, estos elementos o sus propiedades, tienen relaciones entre sí, ya sea cada uno con todos los demás, o con algunos de ellos. En este último caso puede concebirse subconjuntos de elementos interrelacionados funcionalmente, o componentes del sistema, que a su vez se relacionan con otros componentes o con otros elementos. La naturaleza de las relaciones mencionadas es identificable, por lo menos teóricamente.

En tercer lugar, el sistema es una idea de predicamento. Esto pretende ser la causa del caso, o sea la situación en la que el acontecimiento de los hechos o fenómenos se halla explicado que permita actuar en el futuro de acuerdo a ella. La mente humana ha tratado siempre de hallar la explicación y la dilucidación del caso; para tal propósito ha desarrollado una variedad de formas de adquirir conocimiento (entre las cuales la filosofía y la ciencia son las más comunes a un elevado nivel intelectual) que le ha permitido comprender una infinitud de fenómenos abstractos para los cuales ha podido encontrar leyes generales de comportamiento. Son conocidas por ejemplo en la Física las leyes de la entropía, o bien los avances que se están efectuando en las ciencias sociales para hallar explicación al comportamiento humano, cuya observación individual podría conducir a error en la existencia real del caso. La concepción de "sistema" no halla pues mayor ligadura a la idea del ordenamiento que a su vez se relaciona con las leyes que rigen el comportamiento de las cosas.

En cuarto lugar hay una idea de finalidad u objetivos del sistema, que encuentra una clara explicación en el caso de todos aquellos sistemas creados por el hombre, en cuyo caso es obvio desde que no podría pensarse en la creación de un sistema sin tener claro el propósito para el cual se lo organiza. Es también posible determinar la finalidad de muchos sistemas naturales

con cierta facilidad. Tal podría ser el caso de algunos sistemas biológicos, como el sistema nervioso, digestivo, etc. En otros sistemas naturales como los físicos o los cósmicos en cambio, que pueden tener una finalidad trascendente en el sentido de que pueden traspasar los límites de la experiencia posible, no es fácil determinarla en la misma forma.

En quinto lugar puede advertirse la idea de dinámica, que es dada esencialmente por la ocurrencia en el tiempo de cambios y transformaciones según la naturaleza de las relaciones que existen entre los elementos y componentes. Esta característica de dinámica, unida a la existencia de finalidad y de ordenamiento del sistema, sugieren de inmediato la presencia de un proceso asociado con la operación de un sistema.

En sexto lugar debe señalarse la inclusión de la idea de generalidad, presente tanto por el número y características de los elementos y componentes, como por la naturaleza de las relaciones que los ligan.

En séptimo lugar debe mencionarse el concepto de jerarquía del sistema, en el sentido de que éste no es solamente la agregación simple de sus partes sino mucho más que ello, un ente de diferente jerarquía que la de cada uno de sus componentes, sólo en función del cual halla explicación la presencia de dichos componentes dentro del sistema.

Finalmente puede observarse que se incorpora también la idea de medio creado por el esquema total de funciones que constituyen el proceso involucrado en el sistema. Este concepto tiene cierta similitud con la idea física de "campo" y prácticamente coincidente con ella en muchos sistemas físicos. La semejanza es mucho menos aparente en los sistemas sociales debido a la propia indefinición de las variables y funciones en juego.

La existencia de un medio implica la existencia de un ambiente dentro del cual se genera dicho medio. A este ambiente también se lo llama integrante del sistema y se lo define como el conjunto de cosas e funciones exteriores al sistema que afectan a éste cuando se produce una modificación de sus atributos, o que son modificados por el comportamiento del sistema.

Esta definición parecería ser un poco amplia, ya que en la concepción del modelo que debe representar nuestro sistema surgen las dudas con respecto a la inclusión dentro de éste, de aquellos elementos del ambiente que afectan

al sistema. No existe una respuesta satisfactoria para todos los casos en cuestiones de esta naturaleza, aunque podría pensarse en cada situación particular, en la conveniencia de incorporar efectivamente al sistema aquellos elementos que afecten sensiblemente el proceso, siempre que ello sea operativo para los propósitos que se utilizan la concepción del sistema. En sistemas muy complejos a veces, por el contrario, es conveniente simplificar los esquemas, colocando en el integrante algunos elementos y componentes cuyo papel no sea muy importante para la marcha del proceso.

No es fácil hacer una especificación completa del integrante, sobre todo cuando se trata de sistemas complejos que contienen elementos que simultáneamente pertenecen a varios otros sistemas. Tal es el caso de los sistemas de la sociedad, por ejemplo el de salud, en el cual elementos tales como los recursos humanos pueden pertenecer, y de hecho pertenecen, afectan y ser afectados por el mismo sistema de salud, sistemas educacionales, sistemas políticos, etc. En este caso el integrante está constituido prácticamente por la sociedad entera. En estos casos debemos también simplificar nuestro esquema y definir el integrante teniendo en cuenta solamente aquellos elementos del ambiente que guardan relaciones de efecto significativo sobre el sistema, y además, aquellos elementos que son afectados significativamente por dicho sistema. En todos los casos tal definición del integrante tendrá que atender a las necesidades que se tienen en relación con el uso del modelo y a la posibilidad de manejo de las variables que se incorporan.

El grado de definición de un sistema está dado por el grado de definición del conjunto de sus elementos y componentes, por el grado de definición de su integrante y por el grado de especificación de las relaciones que ligan a dichos elementos y componentes, y al integrante con el sistema. Así pues, un sistema estará bien definido cuando se puede especificar todos y cada uno de los elementos que lo constituyen, la forma en que ellos están organizados funcionamiento y la naturaleza de las funciones que ellos cumplen, y cuando se conocen los efectos que sobre el sistema tienen los fenómenos de su ambiente y viceversa.

Un sistema se encuentra delimitado cuando se cuenta con criterios que permiten establecer siempre sin ambigüedad si un elemento pertenece al sistema o a su integrante. Todo sistema bien definido está también delimitado, ya que la especificación de los elementos utilizada para definirlo constituye un criterio inmediato para su delimitación. Sin embargo, un sistema delimitado puede no ser bien definido, que es el caso más común en los sistemas sociales. Es claro que un sistema no delimitado, o mal delimitado nunca puede estar bien definido.

Se definió como componente de un sistema a un subconjunto de elementos interrelacionados funcionalmente. Para ciertos efectos es posible concebir tales componentes como subsistemas ya que su comportamiento y su composición podrían coincidir con los especificados para un sistema. Asimismo, el sistema que incluye a dicho componente, puede ser también concebido como un subsistema de un sistema de otro orden, o bien simplemente como un componente de éste, que a su vez podría considerarse como un subsistema de un sistema de orden superior. Se puede configurar de esta manera cierta idea de jerarquía de sistemas, que es clara cuando se refiere a la existencia de un sistema que es de orden superior a la de los subsistemas que lo componen, los que a su vez son de orden superior a los sub-subsistemas que los componen, y así sucesivamente. No es tan clara dicha idea sin embargo, cuando simplemente se trata de comparar dos sistemas cualesquiera que no forman parte el uno del otro, y determinar cual de ellos es de mayor jerarquía. En este caso es necesario determinar previamente las características a que se refiere la jerarquía, como pueden ser el grado de complejidad, el grado de definición, el ámbito que cubren, el espacio, el tiempo, etc.

Por ejemplo, es interesante la clasificación de sistemas, que implican una jerarquía de ellos, hecha por Boulding ^{2/} atendiendo al criterio de complejidad, que transcribimos en el anexo. A propósito, la idea de complejidad fue presentada al comienzo. Ahora debemos ampliarla algo. El mayor o menor grado de complejidad de un sistema está dado por el mayor o

^{2/} Boulding, Kenneth, Ibid.

menor número de partes que lo componen, por las dificultades para identificarlas y definir las, por lo intrincado de las relaciones que las unen y por las dificultades para identificar y definir a estas últimas.

Un sistema se llama integrado cuando todos sus componentes se encuentran interrelacionados de manera tal, que la variación en uno de ellos produce variaciones en todos los demás. La propiedad opuesta caracteriza a los llamados sistemas independientes, que serían aquellos en los que la variación de un componente cualesquiera no afecta a ninguno de los otros componentes. En estos últimos, la variación total del sistema estaría dada por la suma simple de la variación de cada uno de los componentes; resta por lo cual se dice que los sistemas independientes poseen "autonomía funcional". Es difícil hallar ejemplos para este tipo de sistemas en las ciencias sociales y aún en las ciencias biológicas y las físicas. Más aún, para los propósitos prácticos en nuestro campo de aplicación, es explicable la tentación para que ellos sean considerados como sistemas. Sin embargo, el concepto de independencia es importante para explicar algunos procesos y valorar diversos grados de integración de los sistemas que pueden presentarse a lo largo de un proceso de evolución de éstos. En efecto, es posible que un sistema integrado pueda perder paulatinamente tal propiedad a lo largo de un proceso que se llama de factorización progresiva, en el cual las interrelaciones entre los componentes se pierden con el transcurso del tiempo. Este fenómeno se presenta con cierta frecuencia en sistemas en expansión, en los cuales se produce la "especialización" de ciertos componentes que pueden convertirse en subsistemas casi independientes, o que afectan cada vez menos a un mayor número de componentes. También se presenta en oportunidades por un proceso de "degrado" de ciertos componentes.

El fenómeno opuesto al de factorización progresiva puede también producirse, cuando el funcionamiento del sistema hace cada vez más y más interdependientes a sus componentes. Este fenómeno se designa con el nombre de integración o sistematización progresiva. Es posible concebir que en un mismo sistema se produzcan simultáneamente ambos procesos, cuando se presentan a la vez el debilitamiento de cierto tipo de relaciones y el fortalecimiento de otras.

Un sistema se llama centralizado cuando posee un subsistema que desempeña el papel principal o dominante. Los cambios en éste ocasionan grandes cambios en los demás subsistemas y en el comportamiento del sistema en su totalidad, a través de un proceso de amplificación.

Existe también el proceso de centralización progresiva, cuando a medida de que el sistema evoluciona, uno de sus subsistemas va adoptando el papel preponderante. Es posible hallar casos en los que se dé una factorización, una integración y una centralización progresiva al mismo tiempo.

En casi todos los sistemas creados por el hombre y en muchos sistemas naturales puede reconocerse la dinámica de un flujo por el cual ingresan al sistema ciertos caños, materiales o inmateriales, a los que se llama entrada de éste, así como también ciertos caños que dejan el sistema una vez transformados o utilizados por éste, que se denominan salida.

La entrada, según su acción sobre el sistema, o de éste sobre aquélla, puede diferenciarse de la siguiente manera: (a) como condicionante, es decir, como elementos del ambiente o integrante que ingresa al sistema favoreciendo o restringiendo su funcionamiento y saliendo luego sin sufrir alteración alguna; (b) como insumo, o sea elementos que ingresan sólo para servir a la operación del sistema proveyéndolo de la energía requerida para tal fin, que son transformados y que así se incorporan al sistema total o parcialmente en los casos de crecimiento o mantenimiento, o dejan el sistema total o parcialmente, ya sea incorporados al producto o como desecho; y, finalmente, (c) como "materia prima" cuya transformación es objetivo del sistema.

De manera similar puede considerarse como tipos de salidas (a) elementos del integrante que luego de haber servido como catalizadores o como restricciones para el funcionamiento del sistema, egresan sin modificaciones; (b) el desecho, constituido por restos de la materia prima, por el desgaste de elementos del mismo sistema, por residuos de éstos y por elementos que entraron como insumo y que son eliminados luego de haber sido transformados; y, (c) el producto, que es el objeto del funcionamiento del sistema.

En muchas circunstancias la salida, a más de atravesar los límites del sistema para servir a los fines que se persigue con su efecto en el integrante, puede reincorporarse al sistema por un mecanismo llamado retroalimentación. Esta se efectúa con toda o parte de la salida, que se transforma así en entrada.

Un sistema se llama abierto cuando tiene intercambio de funciones con su integrante, cualquiera que éstas sean (energía, información, etc.). Un organismo biológico, por ejemplo, es un sistema abierto pues mantiene un constante intercambio de materia y energía con su ambiente, lo cual le permite mantener cierto estado de funcionamiento constante. Cualquiera que sea la forma como definamos un sistema social dado, casi por definición estamos considerando un sistema abierto. La antinomia de un sistema abierto, es un sistema cerrado, en el cual no existe el intercambio con el medio ambiente, lo cual puede deberse simplemente a que el sistema ha incorporado a su integrante. Es difícil hallar ejemplos de un sistema cerrado en la vida real, aunque podrían ser buscados en las ciencias físicas, principalmente cuando se llevan a cabo experimentos controlados. A pesar de ello, el concepto de sistema cerrado es importante, ya que permite analizar el comportamiento de un sistema cualquiera cuando se le aísla de la influencia de su integrante o se controla dicha influencia tomando parámetros diferentes para condiciones distintas de éste. También sirve la idea para considerar diferentes grados de "apertura" de los sistemas según el mayor o menor grado de influencia y de formas que adopte la entrada del integrante al sistema.

La operación del sistema, es decir todas las funciones que se realizan desde la entrada hasta la salida, son llevadas a cabo por el procesador, o sea aquella estructura o conjunto de estructuras formadas por elementos agrupados funcionalmente en componentes del sistema.

Aun cuando la entrada puede hallarse controlada para asegurar un flujo de salida dentro de los límites provistos, es posible que por las perturbaciones producidas por el medio ambiente, la salida se afecte significativamente. Para tales circunstancias se puede establecer un mecanismo de control. Esto consiste en un sensor, destinado a observar la salida en sus

características o condiciones fundamentales; un comparador de los valores observados con los valores permitidos de dichas características y un activador que introduce los mecanismos correctivos necesarios en la entrada, en los insumos o en el procesador. Puede observarse que, en general, el mecanismo de retroalimentación puede incluir al de control, aunque sus funciones pueden no ser totalmente coincidentes. En efecto, la retroalimentación puede convertirse en una entrada, ya sea como alimentación o como insumo, mientras que el control es solamente un insumo.

Es posible también concebir sistemas que tengan mecanismos de control de la entrada, los que pueden estar ligados al control de salida, de manera de regularse mutuamente. A estos sistemas se los puede llamar plasmáticos. Otros sistemas más complicados en sus mecanismos de control, son los llamados de adaptación automática. Estos tienen un mecanismo de equilibrio de la entrada y de identificación de la salida, los cuales (entrada analizada y salida identificada) son llevadas a un mecanismo de toma de decisiones preformando a la actuación del procesador. De este modo el funcionamiento del sistema no se restringe a controlar la salida, sino que además optimiza las relaciones, graduando automáticamente la entrada y la retroalimentación.

Se llama estado de un sistema en un instante dado, al conjunto de valores que adoptan las variables que lo componen en dicho instante. Dicho estado puede ser de equilibrio y de desequilibrio. Existe un estado de equilibrio cuando el conjunto de valores adoptado por dichas variables tienden a repetirse a lo largo del tiempo.

Un sistema se encuentra en equilibrio cuando alcanza un estado de equilibrio por lo mismo. Esto quiere decir que un sistema puede reconocer varios estados de equilibrio y que, al mismo tiempo, un sistema puede hallarse en equilibrio y aún embargo presentar transitorios estados de desequilibrio.

Un sistema se encuentra en estado de equilibrio estable, cuando todos los valores de las variables que lo constituyen retornan a sus valores de equilibrio luego de cualquier perturbación. En cambio, un sistema se encuentra en equilibrio inestable, cuando luego de la perturbación de un estado de equilibrio, retornan a un estado de equilibrio diferente.

Una noción importante para el tratamiento de la mayor parte de sistemas sociales es la de equilibrio cuasi-estable. Se dice que un sistema se halla en este estado, cuando solamente algunos de sus aspectos son estables; o bien, cuando luego de la perturbación de su estado de equilibrio, sólo algunos elementos o componentes retornan a dicho estado.

Un sistema se halla en estado de desequilibrio cuando no puede reconocérsele ningún estado de equilibrio. Un problema delicado se presentan en estos casos para decidir, en la continua dinámica de un sistema de esta naturaleza, el momento en el que ha dejado de ser tal sistema para convertirse en otro sistema diferente.

SISTEMAS: JERARQUIA DE NIVELES DE COMPLEJIDAD

1. El primer nivel es el de una estructura estática. Podría llamarse el nivel de las estructuras. Constituye la geografía y la anatomía del universo... La descripción precisa de esas estructuras es el principio de conocimientos teóricos organizados en casi cualquier campo ya que sin la precisión en esta descripción de relaciones estáticas no es posible ninguna teoría dinámica o funcional.

2. El siguiente nivel de análisis sistemático es el de un sistema dinámico simple con movimientos necesarios y predeterminados. Esto puede ser denominado el nivel de "relojería". El sistema solar es, por supuesto, el gran reloj del universo desde el punto de vista del hombre y las predicciones maravillosamente exactas de los astrónomos son un testimonio de la exactitud del reloj que ellos estudian... La mayor parte de la estructura teórica de la física, la química o incluso de la economía, cae dentro de esta categoría.

3. El siguiente nivel es el del mecanismo de control o sistema cibernético, el cual puede denominarse el nivel del "termostato". Este elemento del sistema de equilibrio estable simple principalmente por el hecho de que la transmisión e interpretación de información es una parte esencial del sistema... El modelo homeostático, de tanta importancia en la fisiología, es un ejemplo de mecanismo cibernético y tal mecanismo existe a través del mundo empírico completo del biólogo y del científico social.

4. El cuarto nivel es el de "sistema abierto" o estructura autorregulada. Esto es el nivel en que la vida empieza a diferenciarse de la no-vida; se lo puede denominar nivel de la "célula".

5. El quinto nivel puede denominarse nivel genético acelerado; está caracterizado por la "planta" y domina el mundo empírico del botánico.

6. Conforme nos movemos en la escala ascendente del mundo de las plantas hacia el reino animal, pasamos gradualmente hacia un nuevo nivel, el nivel "animal", caracterizado por una movilidad incrementada, conducta teleológica y conocimiento de su existencia. Aparece el desarrollo de receptores de información especializados (ojos, oídos, etc.) que continúan el mismo incremento en el poder de captar mayor información; también aparece un gran desarrollo de sistemas nerviosos que llegan en última instancia al cerebro, organizador de la entrada de información dentro de la estructura de conocimiento o "imagen". En forma creciente, conforme ascendemos la escala de la vida animal, el modo de actuar responde no a un estímulo específico, sino a una imagen o estructura de conocimiento o percepción del medio ambiente tomado en conjunto... Las dificultades de la predicción de la conducta en esos sistemas surgen principalmente debido a la intervención de la imagen entre el estímulo y la respuesta.

7. El siguiente nivel es el nivel "humano", esto es, del ser humano individual, considerado como un sistema. Además de todas o casi todas las características de los sistemas animales, el hombre posee autoconciencia, lo cual es algo diferente de la pura conciencia. Su imagen, además de ser mucho más compleja, incluso que la de los animales superiores, tiene una cualidad autorreflexiva - el hombre no solamente sabe, sino que está consciente de lo que sabe. Esta propiedad está probablemente ligada con el fenómeno del lenguaje y del simbolismo. Es la capacidad para hablar - la habilidad de producir, absorber e interpretar "símbolos", opuesta a los signos puros como el grito alerta de un animal, lo que señala más claramente la separación entre el hombre y sus congéneres menos desarrollados.

8. Debido a la importancia vital que tienen para el individuo las imágenes simbólicas, en la conducta basada en ellas no es fácil copiar claramente el nivel del organismo humano individual del siguiente nivel, esto es, el de las organizaciones sociales... Sin embargo, es conveniente para algunos propósitos considerar al individuo humano como un sistema diferente de los sistemas sociales que lo rodean, y en ese sentido puede decirse que las organizaciones sociales constituyen otro nivel de organización... En este nivel debemos preocuparnos del contenido y significado de los mensajes, de la naturaleza y dimensiones de los sistemas de valores, las transcripciones de imágenes dentro de la historia, la simbolización sutil del arte, la música y la poesía y la gama compleja de las emociones humanas.

9. Para completar la estructura de sistemas, debemos agregar una pequeña torrecilla para sistemas trascendentales, incluso si en este punto pueden haberlos acusado de haber construido torres de Babel. Sin embargo existen los absolutos, los esenciales, los inescapables y los inconcebibles y ellos también exhiben una estructura sistemática y de relación. En verdad será un día triste para el hombre cuando a nadie se le permita hacer preguntas para las cuales no haya contestación definida.

(Kenneth Boulding, "General Systems Theory: A New Approach to Science", Human Biology, Diciembre 1951. Transcripción hecha por Johnson, Kast y Rosenzweig en "Teoría, Integración y Administración de Sistemas", Limusa-Wiley, S.A., México 1970)