

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú. Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

E.A.P. DE ADMINISTRACION



TEMA: "TEORIA GENERAL DE SISTEMAS Y CONCEPTOS"

CURSO : SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

PROFESOR : AQUILES BEDRIÑANA A.

ALUMNOS : AREVALO CHANG, JOHANNA
MISARI BARZOLA, ARACELY K.
MONTENEGRO CHONG, MARIE
PAREDES GARAY, PAMELA
RAMOS HUACANI, DAVID
ZORRILLA NUÑEZ, CARLOS M.

GRUPO : MIRADOR EMPRESARIAL (201 - M)

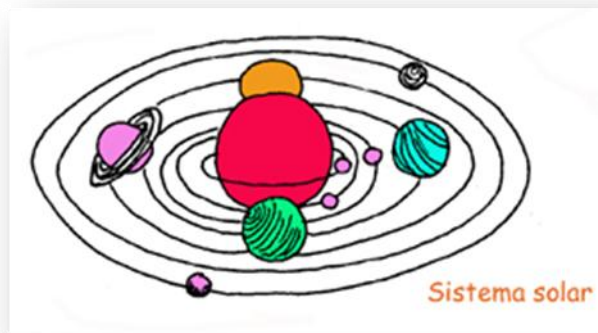
INDICE

TEORIA GENERAL DE SISTEMAS	03
1. SISTEMAS	08
2. RETROALIMENTACION	13
3. ENTROPIA	17
4. NEGUENTROPIA.....	20
5. SINERGIA.....	22
6. HOMEOSTASIS.....	25
7. RECURSIVIDAD	30
8. TELEOLOGIA	33
9. CAJA NEGRA	36
10. CIBERNETICA	38
11. EQUIFINALIDAD	43
12. HOLOS.....	46
13. ISOMORFISMO	51
14. HOMOMORFISMO	53
15. ORGWARE	54
BIBLIOGRAFIA.....	55

“TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS”

1. ORÍGENES DE LA TEORÍA DE SISTEMAS:

La TGS surgió con los trabajos del alemán Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1950 y 1968. La TGS no busca solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, pero sí producir teorías y formulaciones conceptuales que pueden crear condiciones de aplicación en la realidad empírica.



Los supuestos básicos de la TGS son:

1. Existe una nítida tendencia hacia la integración de diversas ciencias naturales y sociales.
2. Esa integración parece orientarse rumbo a un teoría de sistemas.
3. Dicha teoría de sistemas puede ser una manera más amplia de estudiar los campos no-físicos del conocimiento científico, especialmente en ciencias sociales.

4. Con esa teoría de los sistemas, al desarrollar principios unificadores que atraviesan verticalmente los universos particulares de las diversas ciencias involucradas, nos aproximamos al objetivo de la unidad de la ciencia.
5. Esto puede generar una integración muy necesaria en la educación científica.
La TGS afirma que las propiedades de los sistemas, no pueden ser descritos en términos de sus elementos separados; su comprensión se presenta cuando se estudian globalmente.

La TGS se fundamenta en tres premisas básicas:

1. Los sistemas existen dentro de sistemas: cada sistema existe dentro de otro más grande.
2. Los sistemas son abiertos: es consecuencia del anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en los contiguos. Los sistemas abiertos se caracterizan por un proceso de cambio infinito con su entorno, que son los otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.
3. Las funciones de un sistema dependen de su estructura: para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los tejidos musculares por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

El interés de la TGS, son las características y parámetros que establece para todos los sistemas. Aplicada a la administración la TS, la empresa se ve como una estructura que se reproduce y se visualiza a través de un sistema de toma de decisiones, tanto individual como colectivamente.

Desde un punto de vista histórico, se verifica que:

- La teoría de la administración científica usó el concepto de sistema hombre-máquina, pero se limitó al nivel de trabajo fabril.
- La teoría de las relaciones humanas amplió el enfoque hombre-máquina a las relaciones entre las personas dentro de la organización. Provocó una profunda revisión de criterios y técnicas gerenciales.
- La teoría estructuralista concibe la empresa como un sistema social, reconociendo que hay tanto un sistema formal como uno informal dentro de un sistema total integrado.

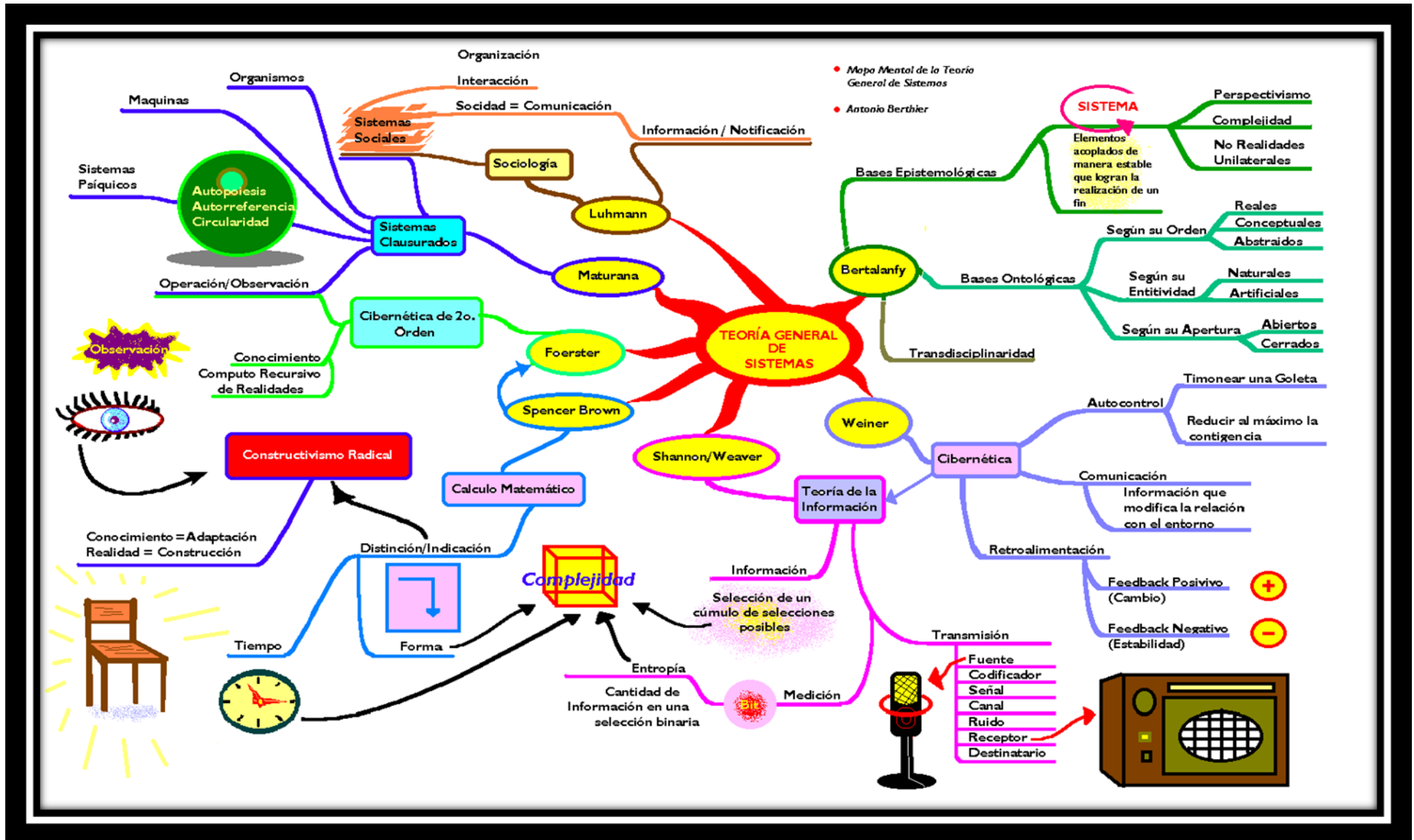
- La teoría del comportamiento trajo la teoría de la decisión, donde la empresa se ve como un sistema de decisiones, ya que todos los participantes de la empresa toman decisiones dentro de una maraña de relaciones de intercambio, que caracterizan al comportamiento organizacional.
- Después de la segunda guerra mundial, a través de la teoría matemática se aplicó la investigación operacional, para la resolución de problemas grandes y complejos con muchas variables.
- La teoría de colas fue profundizada y se formularon modelos para situaciones típicas de prestación de servicios, en los que es necesario programar la cantidad óptima de servidores para una esperada afluencia de clientes.

Las teorías tradicionales han visto la organización humana como un sistema cerrado.

Eso ha llevado a no tener en cuenta el ambiente, provocando poco desarrollo y comprensión de la retroalimentación (feedback), básica para sobrevivir.

El enfoque antiguo fue débil, ya que 1) trató con pocas de las variables significantes de la situación total y 2) muchas veces se ha sustentado con variables impropias.

El concepto de sistemas no es una tecnología en sí, pero es la resultante de ella. El análisis de las organizaciones vivas revela “lo general en lo particular” y muestra, las propiedades generales de las especies que son capaces de adaptarse y sobrevivir en un ambiente típico. Los sistemas vivos sean individuos o organizaciones, son analizados como “sistemas abiertos”, que mantienen un continuo intercambio de materia/energía/información con el ambiente. La TS permite reconceptuar los fenómenos dentro de un enfoque global, para integrar asuntos que son, en la mayoría de las veces de naturaleza completamente diferente.



**ANÁLISIS
CONCEPTUAL DE LA
TEORÍA GENERAL DE
SISTEMAS (TGS)**

I. SISTEMAS

Sistema es un todo organizado y complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo complejo o unitario.

¿QUE ES UN SISTEMA?

- Un conjunto de elementos
- Dinámicamente relacionados
- Formando una actividad
- Para alcanzar un objetivo
- Operando sobre datos/energía/materia
- Para proveer información/energía/materia

Características de los sistemas

Es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia. Los límites o fronteras entre el sistema y su ambiente admiten cierta arbitrariedad.

Según Bertalanffy, sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas. De ahí se deducen dos conceptos: propósito (u objetivo) y globalismo (o totalidad).

- Propósito u objetivo: todo sistema tiene uno o algunos propósitos. Los elementos (u objetos), como también las relaciones, definen una distribución que trata siempre de alcanzar un objetivo.
- Globalismo o totalidad: un cambio en una de las unidades del sistema, con probabilidad producirá cambios en las otras. El efecto total se presenta como un ajuste a todo el sistema. Hay una relación de causa/efecto. De estos cambios y ajustes, se derivan dos fenómenos: entropía y homeostasia.
- Entropía: es la tendencia de los sistemas a desgastarse, a desintegrarse, para el relajamiento de los estándares y un aumento de la aleatoriedad. La entropía aumenta con el correr del tiempo. Si aumenta la información, disminuye la entropía, pues la

información es la base de la configuración y del orden. De aquí nace la negentropía, o sea, la información como medio o instrumento de ordenación del sistema.

- Homeostasia: es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos del entorno.

Una organización podrá ser entendida como un sistema o subsistema o un supersistema, dependiendo del enfoque. El sistema total es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. Los sistemas pueden operar, tanto en serio como en paralelo.

TIPOS DE SISTEMAS

En cuanto a su constitución, pueden ser físicos o abstractos:

- **Sistemas físicos o concretos:** compuestos por equipos, maquinaria, objetos y cosas reales. El hardware.
- **Sistemas abstractos:** compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. Muchas veces solo existen en el pensamiento de las personas. Es el software.

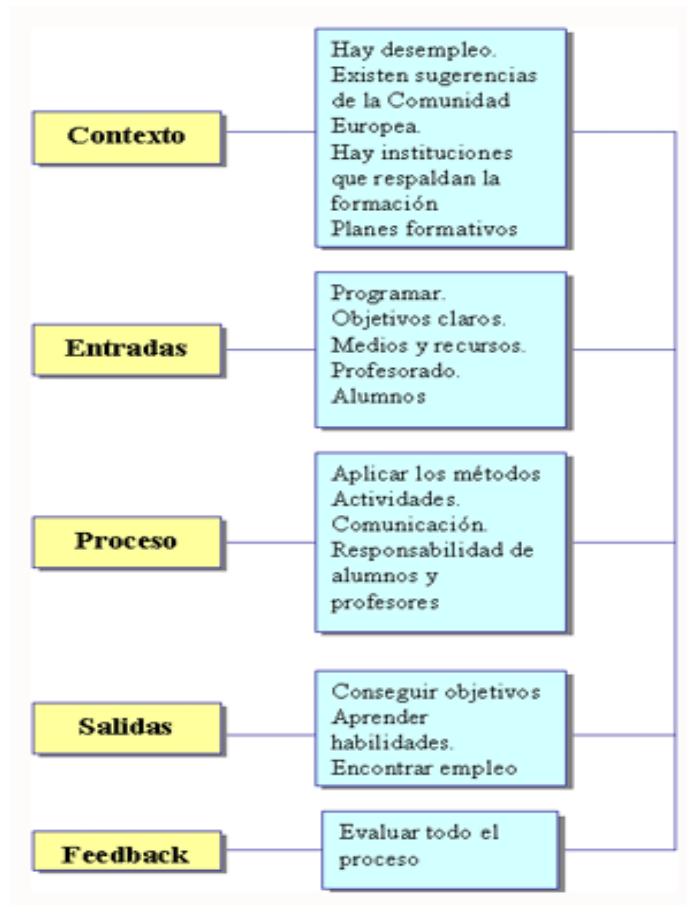
En cuanto a su naturaleza, pueden cerrados o abiertos:

- **Sistemas cerrados:** no presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, son herméticos a cualquier influencia ambiental. No reciben ningún recurso externo y nada producen que sea enviado hacia fuera. En rigor, no existen sistemas cerrados. Se da el nombre de sistema cerrado a aquellos sistemas cuyo comportamiento es determinístico y programado y que opera con muy pequeño intercambio de energía y materia con el ambiente. Se aplica el término a los sistemas completamente estructurados, donde los elementos y relaciones se combinan de una manera peculiar y rígida produciendo una salida invariable, como las máquinas.



- **Sistemas abiertos:** presentan intercambio con el ambiente, a través de entradas y salidas. Intercambian energía y materia con el ambiente. Son adaptativos para sobrevivir. Su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa. La adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje y de auto-organización.

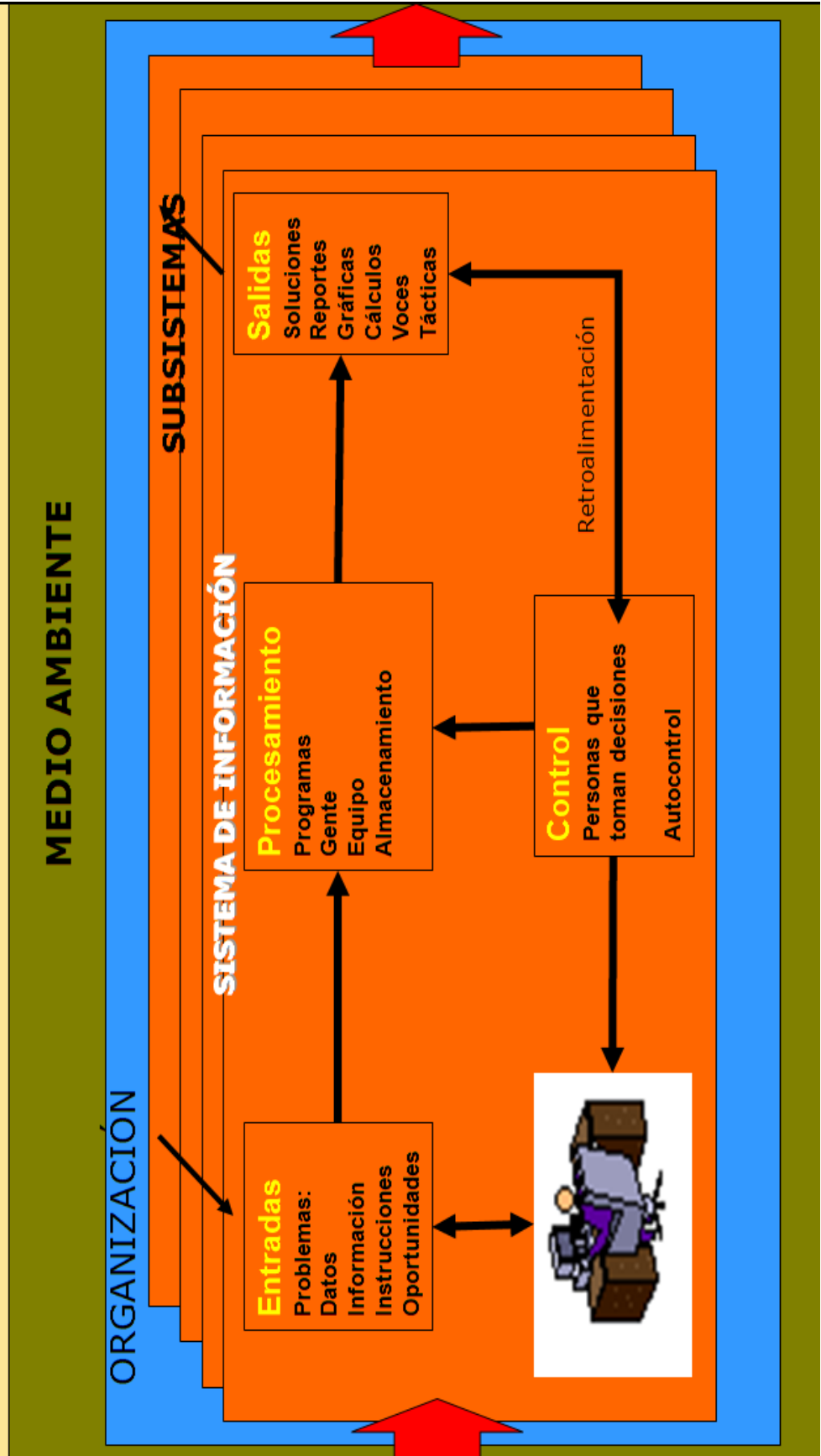
Los sistemas abiertos no pueden vivir aislados. Los sistemas cerrados, cumplen con el segundo principio de la termodinámica que dice que “una cierta cantidad llamada entropía, tiende a aumentar al máximo”.



Existe una tendencia general de los eventos en la naturaleza física en dirección a un estado de máximo desorden. Los sistemas abiertos evitan el aumento de la entropía y pueden desarrollarse en dirección a un estado de creciente orden y organización (entropía negativa). Los sistemas abiertos restauran su propia energía y reparan pérdidas en su propia organización. El concepto de sistema abierto se puede aplicar a diversos niveles de enfoque: al nivel del individuo, del grupo, de la organización y de la sociedad.

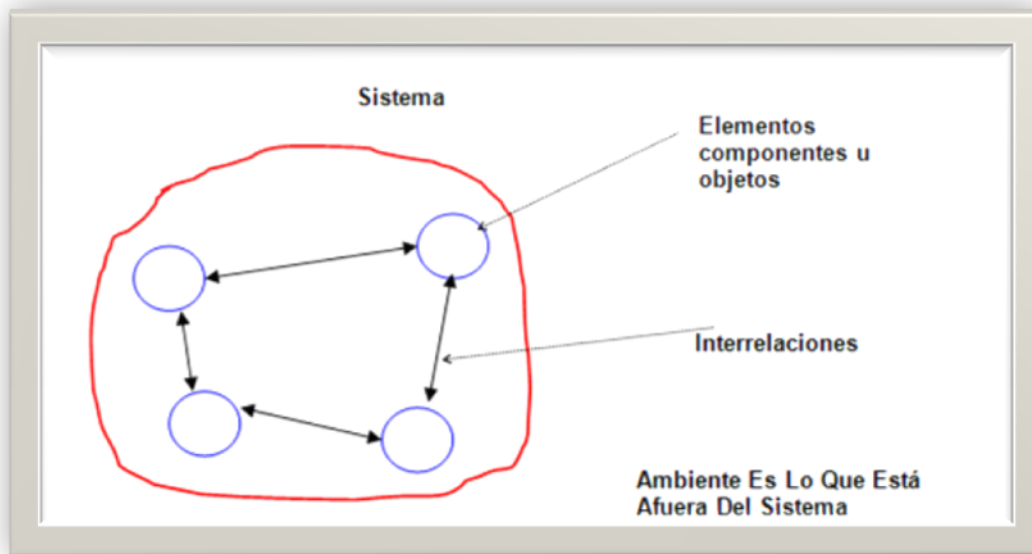
BASES CONCEPTUALES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Conceptos del enfoque de sistemas



2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS

- a) Objetivos del sistema total.
- b) El ambiente del sistema.
- c) Los recursos del sistema.
- d) Los componentes del sistema.
- e) La administración del sistema.



II. RETROALIMENTACIÓN

Se produce cuando las salidas del sistema o la influencia de las salidas del sistema en el contexto, vuelven a ingresar al sistema como recursos o información.

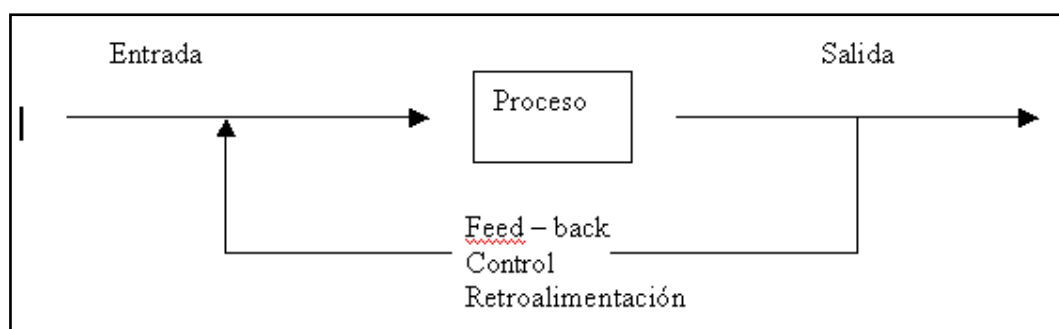
La retroalimentación permite el control de un sistema y que el mismo tome medidas de corrección en base a la información retroalimentada.

La retroalimentación es un mecanismo mediante el cual una parte de la energía de salida de un sistema o de una máquina vuelve a la entrada.

Básicamente la Retroalimentación (Feedback) es un sistema de comunicación de retorno proporcionado por la salida del sistema a su entrada, para alterarla de alguna manera.

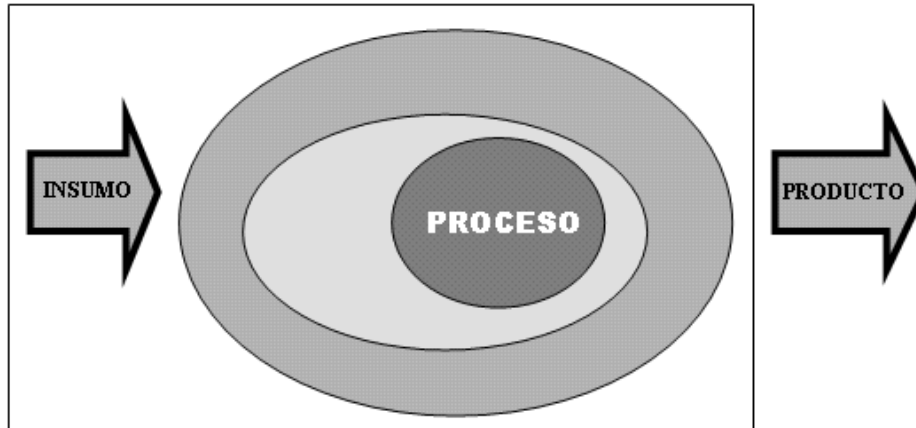
La Retroalimentación sirve para comparar la manera como funciona un sistema en relación con el estándar establecido para su funcionamiento. Cuando se presenta alguna diferencia entre ambos la Retroalimentación se encarga de regular la entrada para que la salida se aproxime al estándar establecido.

Como la retroalimentación es básicamente una acción por la cual el efecto (salida) repercute sobre la causa (entrada), sea incentivándola o la, podemos identificar dos tipos:

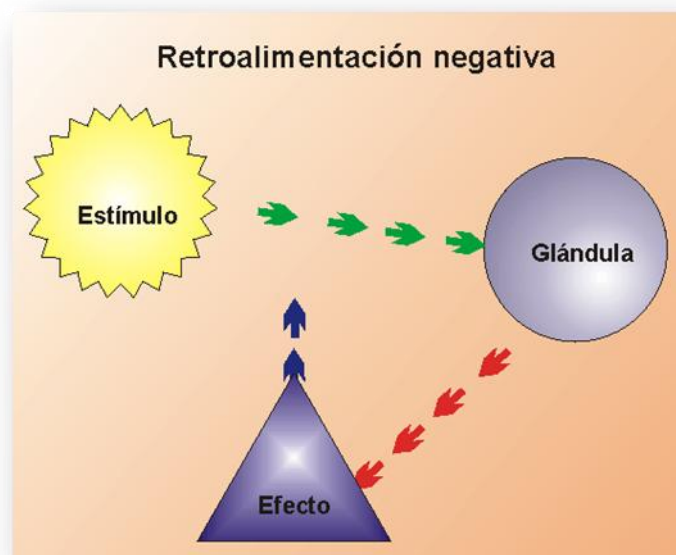


A. Retroalimentación Positiva:

Acción estimulante de la salida que actúa sobre la entrada del sistema. En la Retroalimentación positiva, la señal de salida amplifica y refuerza la señal de entrada.

**B. Retroalimentación Negativa:**

Acción que frena e inhibe la salida que actúa sobre la entrada del sistema. En la Retroalimentación negativa la señal de salida disminuye e inhibe la señal de entrada.



Ejemplos de Retroalimentación

Caso 1: Retroalimentación Positiva

Tomemos el ejemplo de una siderúrgica que diseña un programa de trabajo, para producir 3000 toneladas de planchas de acero por semana y al cabo de la primera semana se retroinforma a la gerencia de operaciones que la producción real fue de 3500 toneladas. Esta gerencia decide entonces modificar su objetivo y lo lleva ahora a 3500 toneladas por semana. Las cosas se mantienen así por un mes. Pero en la sexta semana la producción semanal vuelve a subir, esta vez a 3700 toneladas. Nuevamente, la gerencia modifica sus objetivos y fija esta nueva cifra como meta semanal. La conducta que sigue esa gerencia de operaciones es de apoyar las acciones o las corrientes de entrada del sistema, de modo de aumentar siempre la producción.

En este ejemplo se aplica una retroalimentación positiva.

En la retroalimentación positiva el control es prácticamente imposible, ya que no disponemos de estándares de comparación, pues los objetivos fijados al comienzo prácticamente no son tomados en cuenta, debido a su continua variación. Como la conducta de la variable es errática, es difícil planear las actividades y coordinarlas con otras.

En estas circunstancias la retroalimentación positiva tiende a eliminar todo esfuerzo de programación y de planificación.

La retroalimentación positiva ha producido una conducta fluctuante de la variable. En otros casos puede producir efectos de amplificación que alejan constantemente al sistema de algún punto de equilibrio

Caso 2: Retroalimentación Negativa

La bolsa de valores es buen ejemplo para ver el juego de fuerzas entre retroalimentación negativa y positiva. Normalmente las bolsas mantienen un equilibrio donde unos días suben y otros bajan, lo que hace que unos tengan ganancias y otros pérdidas, normalmente, moderadas, respectivamente. La perturbación que genera una orden de venta o de compra es rápidamente controlada por una respuesta contraria, funcionando esta acción como retroalimentación negativa, cosa que no sucede cuando los mercados están al alza (bull market) o a la baja (bear market).

Por ejemplo, el mercado entra en una tendencia alcista desbocada cuando la demanda crece de tal forma que la oferta es insuficiente para servir de retroalimentación negativa. Esto hace que se inicie un ciclo de retroalimentación positiva impulsado por las ganancias récord que se dan en estos periodos. Si las condiciones del mercado hacen que la oferta reaccione proveyendo retroalimentación negativa antes de que se llegue a un punto incontrolable, se alcanza un nuevo equilibrio en un nivel diferente del inicial con un “aterrizaje suave”, donde se estabiliza de nuevo el mercado. Pero si no es así, y la retroalimentación positiva de la demanda incrementada se mantiene o crece, permitiendo que la burbuja se infle hasta reventar, lo más probable es que la tendencia se invierta totalmente. Cuando esto sucede y el mercado cae en picada (bear market). Hay una alta probabilidad de volver al nivel de equilibrio habitual, y en muchos casos, caer en uno nuevo por debajo del inicial.

III. ENTROPIA

Se hace referencia a la tendencia universal de todos los sistemas – incluidos los económicos, sociales y ambientales– a pasar de un orden a un creciente desorden.

CONCEPTO

El concepto básico de entropía en teoría de la información tiene mucho que ver con la incertidumbre que existe en cualquier experimento o señal aleatoria. Es también la cantidad de "ruido" o "desorden" que contiene o libera un sistema. De esta forma, podremos hablar de la cantidad de información que lleva una señal.

Si por falta de comunicación o por ignorancia, los estándares de autoridad, las funciones, la jerarquía, etc. de una organización formal pasan a ser gradualmente abandonados, la entropía aumenta y la organización se va reduciendo a formas gradualmente más simples y rudimentarias de individuos y de grupos.

En el libro “Entropy”, de Jeremy Rifkin, se hace referencia a la tendencia universal de todos los sistemas –incluidos los económicos, sociales y ambientales– a pasar de un orden a un creciente desorden, se conoce esto como “entropía”. Este concepto está también asociado al segundo principio de la termodinámica que estudia la degradación de la energía. En otras palabras, implica la pérdida o desaprovechamiento de la energía total disponible en un sistema.

En el ámbito de recursos humanos se utiliza este término para aludir a la cantidad de energía que no está disponible para el trabajo. Cuando en una empresa los empleados trabajan en un ambiente desordenado, pueden desaprovechar su tiempo y energía hasta en un 35%, según algunos estudios. Este fenómeno puede medirse por el tiempo que tarda un colaborador en hallar

cualquier cosa que se le solicite, considerando como criterio que la búsqueda no debe exceder 30 segundos.

Para evitar que la entropía se apodere de nuestro entorno es recomendable aplicar las 5S. Ésta, es una metodología generada en Japón por uno de los creadores del sistema de producción de Toyota: W.E. Deming. Las 5S se enfocan a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo limpias, organizadas y seguras. El nombre deriva de la primera letra de 5 palabras japonesas.

- **SEIRI (SELECCIONAR):**

Liberar espacio, seleccionar lo realmente necesario en nuestro lugar de trabajo, separando utensilios de acuerdo a su naturaleza, seguridad y frecuencia de uso.

- **SEITON (ORGANIZAR):**

Dar orden a los elementos necesarios que hemos seleccionado, de modo que se localicen fácilmente, identificándolos con etiquetas y colores, y asignando un lugar para su colocación.

- **SEISO (LIMPIAR):**

Eliminar el polvo de las áreas de trabajo, asumiendo esta actividad como una tarea autónoma; se sugiere realizar una limpieza diaria de 3 minutos antes de iniciar actividades.

- **SEIKETSU (ESTANDARIZAR):**

El arte de mantener el estado de limpieza y organización alcanzado, con la aplicación de las primeras 3S; es crear normas y establecer estándares para nuestro ambiente de trabajo.

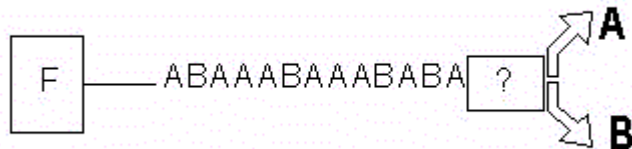
- **SHITSUKE (DISCIPLINA):**

Evitar que se rompan procedimientos ya establecidos y utilizar las otras “S” de manera natural para convertirlas en hábito. Para favorecer la mejora continua es importante realizar auditorías periódicas y generar compromiso. Lo interesante del asunto es que esta metodología también es aplicable a nuestra vida cotidiana. Así que te invito a hacer de las 5S un hábito en tu trabajo y en tu vida diaria, así aprovecharás al máximo tus energías y disminuirás la entropía. •



Caso: Entropía

Tenemos una fuente de información, F, que nos va diciendo quien ha ganado un partido de fútbol, si el equipo A, con una probabilidad de $3/4$, o el B, con probabilidad $1/4$, de tal manera que la situación que tenemos es la siguiente:



A la hora de transmitir esta información a través del canal podemos hacerlo de muchas maneras. Supongamos que mandamos los resultados de tres partidos a la vez dando lugar a una codificación como la que sigue:



IV. NEGUENTROPÍA

Es una fuerza que tiende a producir mayores niveles de orden en los sistemas abiertos.

CONCEPTO

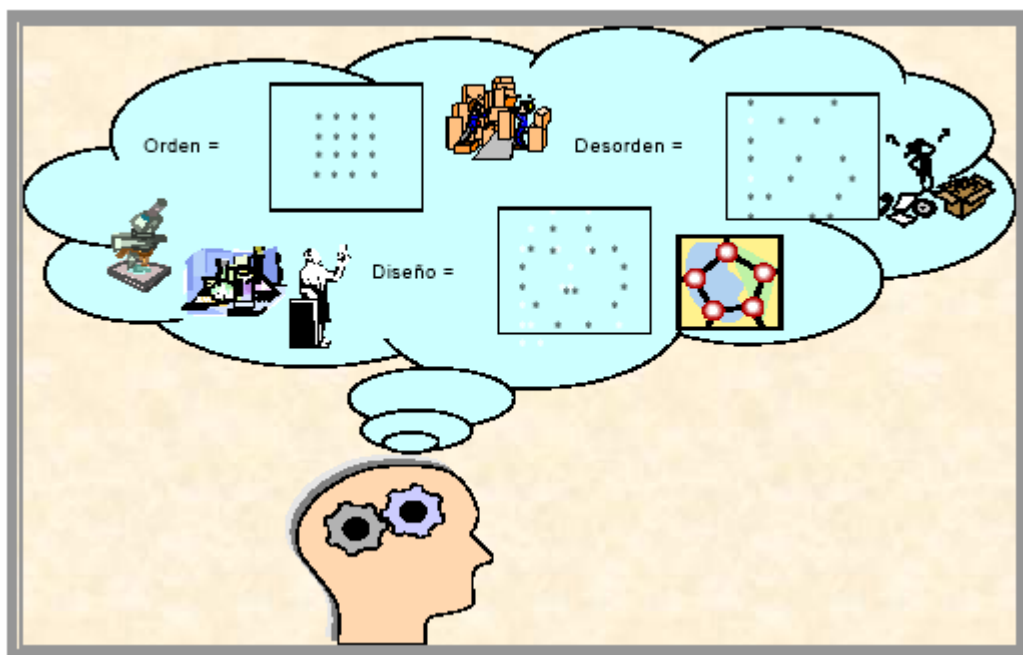
Es una fuerza que tiende a producir mayores niveles de orden en los sistemas abiertos. En la medida que el sistema es capaz de no utilizar toda la energía que importa del medio en el proceso de transformación, está ahorrando o acumulando un excedente de energía que es la neguentropía y que puede ser destinada a mantener o mejorar la organización del sistema. La neguentropía, entonces, se refiere a la energía que el sistema es capaz de transferir desde el exterior ambiental hacia el interior. En ese proceso, el sistema cuenta con subsistemas para que, con el estímulo adecuado, adquieran inercia suficiente como para mantener su estado origen y cerrar el ciclo con un resultado emergente, exponencial y de valor cualitativo como es la capacidad de adaptarse al medio.

La neguentropía la podemos relacionar con la sinergia, coadyuvación, colateralidad o cualquier otro resultado que dé como expresión la conservación de la energía; cerrando los ciclos de transformaciones posibles en el momento que uno de los resultados finales del sistema bajo observación, exprese una salida no aprovechable por los sistemas colaterales al observado.

En el caso de sistemas abiertos, las bonanzas del medio permiten administrar los recursos internos de forma que la entropía sea cancelada por los excedentes, y de haber aun más, se pueda incluso replicar. Con suficientes unidades, la entropía aportada al sistema quizás tienda a romper la simetría y discreción de dichos desechos, y como es el caso del Sol, sus radiaciones resultantes de sus procesos entrópicos, puedan alimentar a otros sistemas, como por ejemplo la vida en la tierra. Quizás se entienda como un aumento de los niveles de orden, pero no es más que un paso más para el continuo viaje al punto de colapso. En tal sentido se puede considerar la neguentropía como la expresión de fuerzas naturales que nutren ciertos sistemas de

comunicación de transferencia dinámica de cargas, que mediante la saturación de las unidades, estas imponen una limitación a la hora de procesar dichas cargas, sirviendo como mecanismo auto-regulador con capacidad de sustentabilidad, es decir con una capacidad y un poder inherente de la energía de manifestarse de incontables formas y maneras. La neguentropía favorece la subsistencia del sistema, expresándose mediante mecanismos que tratan situaciones caóticas para su beneficio. Mecanismo por el cual el sistema expresa sus propiedades y muestra una estabilidad consecuente con su capacidad de proceso de energía ante una situación caótica. Por ejemplo, la homeostasis en los organismos.

Neguentropía = Teoría de sistemas, orden



CASO: Neguentropía.

El cambio de la sociedad, la que normalmente se refiere a *tendencias entrópicas*, porque las diferentes presiones que se ejercen sobre el sistema, llevan a que se produzcan cambios de carácter aleatorio en los diferentes elementos del sistema social, Sin embargo, el proceso de Control Social; que no es otra cosa que la tendencia a la aceptación, cuidado y mantención de reglamentos y leyes que ponen orden a la sociedad y que una vez establecidos son difíciles de cambiar; ponen el *factor negentrópico* (ordenador, que proporciona, orienta o conduce al orden).

V. SINERGIAS

Los objetos presentan una característica de sinergia cuando las sumas de sus partes es menor o diferente del todo, o bien cuando el examen de algunas de ellas (incluso a cada una de ellas) no explica la conducta del todo.

Existen objetos que tienen como característica sinergia y otros no. En general a las totalidades provistas de sinergia podemos designarlas conglomerados. La diferencia entre sistema y conglomerado es la existencia o no de interacción entre sus partes.

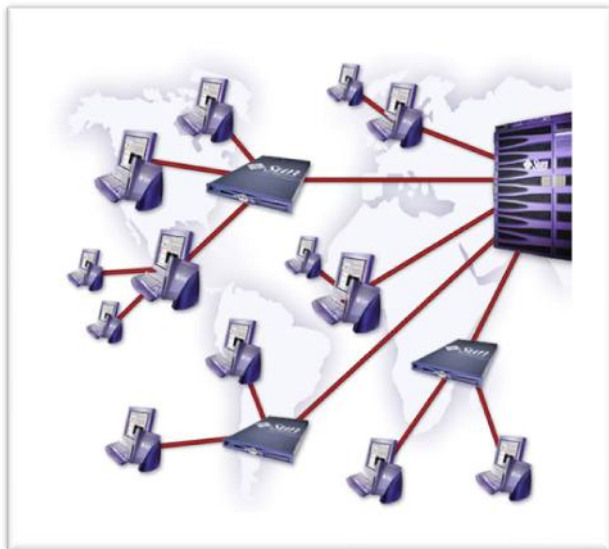
CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO SINÉRGICO

El proceso sinérgico tanto a nivel individual como grupal se caracteriza por dos funciones fundamentales:

1. Integración: es la asociación psicofísica hacia la ejecución de una actividad cualquiera, entre ellas, de un aprendizaje.

2. Intensidad: en el aprendizaje del adulto es la dirección de un objetivo hacia la adquisición de un conocimiento, habilidad o destreza. La intensidad del proceso sinérgico origina a la vez dos efectos primarios

relacionados con el aprendizaje, que son la amplitud y profundidad en la adquisición de un conocimiento, habilidad o destreza.



PRINCIPIOS DE LA TEORÍA SINÉRGICA

Existen 3 principios básicos en la aplicación de la teoría sinérgica en el aprendizaje del adulto:

- a) Principio del Escalonamiento: Es la distribución en el tiempo del contenido del aprendizaje en forma ordenada siguiendo una progresión ascendente y continua.
- b) Principio de la Progresión: La organización progresiva del aprendizaje fortalece las bases de la transferencia del conocimiento.
- c) Principio de la Transferencia: La ordenación escalonada y progresiva de los contenidos de aprendizaje facilita la transferencia de las nuevas experiencias a la estructura cognoscitiva.



LA EFICACIA DEL TRABAJO EN GRUPO

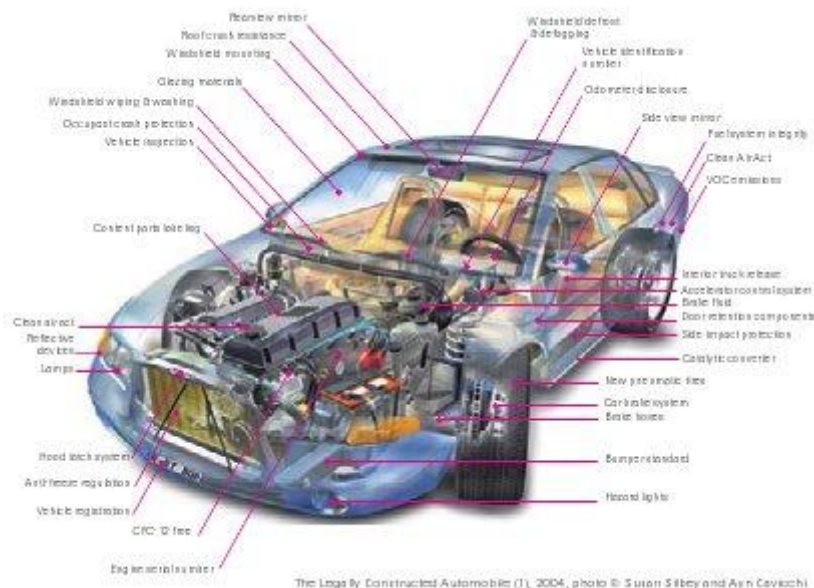
Se ha demostrado que el trabajo en grupo enriquece la calidad de los resultados. Pero esto depende de varios factores:

- a) Las variables ambientales: Se refieren al marco físico, psicológico y sociocultural en que se desarrolla la actividad grupal. El marco físico se refiere al lugar, el marco psicológico se refiere a la calidad de las relaciones humanas entre los integrantes del grupo, y por último el marco sociocultural que se relaciona con los hábitos individuales.
- b) Las variables estructurales: se refieren a la conformación del grupo tanto en tamaño como en sus integrantes. También las características individuales influyen en la eficacia del grupo, la madurez, la comprensión, favorecen el grupo. La frialdad y la intolerancia, lo entorpecen.
- c) Las variables de tarea: Tiene relación con los objetivos propuestos.
- d) Las variables de organización: Son las relaciones con la metodología utilizada para la comunicación, participación y dirección del grupo.

Ejemplos de sinergia:

reloj: si tomamos cada uno de sus componentes minuterero, segundero o su mecanismo, ninguno de estos por separado nos podrá indicar la hora pero si las unimos e interrelacionamos seguramente tendremos con exactitud la hora.

- Los automóviles: ninguna de las partes de un automóvil, ni el motor, los transmisores o la tapicería podrá transportar nada por separado, sólo en conjunto.
- Una letra sola es simplemente eso: una letra sola; cuando se combina con otras se forma una palabra, a la vez el conjunto de palabras forman frases y estas a su vez pueden llegar a ser una obra maestra de literatura o poesía. Todas participan y en conjunto potencializan su capacidad.



La palabra aumenta su importancia gracias a la teoría general de sistemas que fue desarrollada por Ludwig von Bertalanffy. Relacionada con la teoría de sistemas, la forma más sencilla para explicar el término sinergia es examinando un objeto o ente tangible o intangible y si al analizar una de las partes aisladamente ésta no da una explicación relacionada con las características o la conducta de éste entonces se está hablando de un objeto sinérgico. Ligado a este concepto se encuentra otro el de recursividad el cual nos señala que un sistema sinérgico está compuesto a su vez de subsistemas que también son sinérgicos.

VI. HOMEOSTASIS

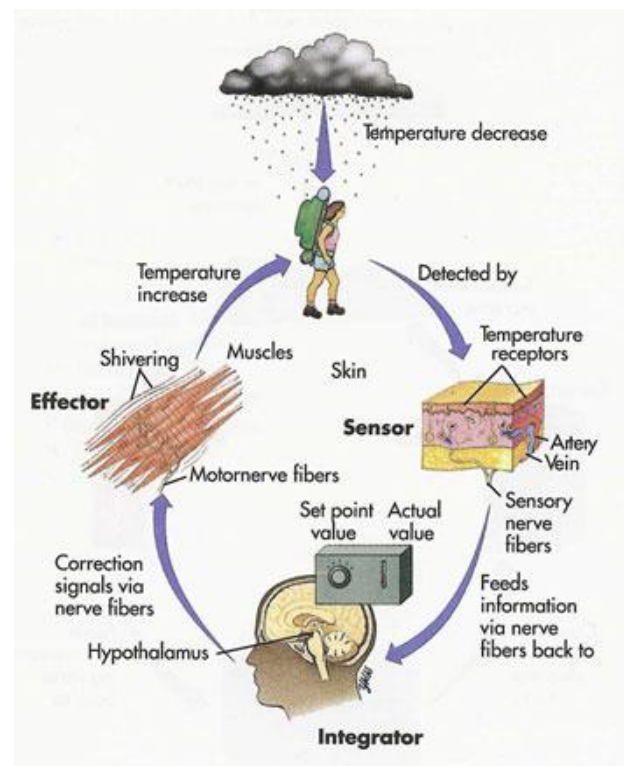
Es la propiedad de un sistema que define su nivel de respuesta y de adaptación al contexto.

1. HOMEOSTASIS:

Hace referencia al carácter adaptativo de los sistemas ante cualquier estímulo, cambio o influencia externa. La empresa no es un sistema puramente homeostático. No se adapta automáticamente a cualquier influencia

La organización puede alcanzar el estado firme, solo cuando se presenta dos requisitos, la unidireccionalidad y el progreso. La unidireccionalidad significa que a pesar de que hayan cambios en la empresa, los mismos resultados o condiciones establecidos son alcanzados. El progreso referido al fin deseado, es un grado de progreso que está dentro de los límites definidos como tolerables.

El progreso puede ser mejorado cuando se alcanza la condición propuesta con menor esfuerzo, mayor precisión para un esfuerzo relativamente menor y bajo condiciones de gran variabilidad. La unidireccionalidad y el progreso solo pueden ser alcanzados con liderazgo y compromiso.



Ejemplo→ Un sistema sería completamente homeostático cuando se adapte automáticamente a los cambios, aunque esto es casi imposible ya que todos necesitan un proceso y un control.

La homeostasis es el rasgo de los sistemas autorregulados (sistemas cibernéticos) que consiste en la capacidad para mantener un estado estacionario, o de equilibrio dinámico, en el cual su composición y estructura se mantienen constantes dentro de ciertos límites, gracias al funcionamiento de mecanismos de retroalimentación.

2. EL DELICADO ARTE DEL EQUILIBRIO

La tendencia o aptitud de los organismos vivos para mantener el equilibrio interno se llama homeostasis. Como las organizaciones se comportan como organismos vivos, obviamente presentan esta condición esencial. Es por esto que constantemente cambian para poder mantenerse equilibradas y estables, lo cual es fundamental para su supervivencia. De ahí que una condición necesaria para el equilibrio en los organismos vivos sea el cambio, así parezca paradójico. Esta percepción, aparentemente paradójica, se da porque, normalmente, cuando pensamos en equilibrio nos imaginamos el equilibrio estático de una balanza (pensamiento mecanicista), mientras que el equilibrio de los organismos vivos es dinámico.



Un buen ejemplo para entender esto es el arte del equilibrismo o funambulismo. Si usted observa con cuidado a un funámbulo se dará cuenta que para mantener el equilibrio sobre la cuerda floja, tiene necesariamente que mantenerse en movimiento constantemente, sin importar que éste sea más o menos perceptible; si llega a quedarse quieto en algún momento, inmediatamente pierde el equilibrio con el peligro que esto puede acarrear para su vida.

En Oriente, hace ya cientos de años, el Taoísmo supo expresar de forma maravillosa el equilibrio dinámico en el símbolo que identifica el Tao. Este símbolo representa el equilibrio entre los complementos yin-yang, por ejemplo luz y oscuridad, alegría y tristeza, día y noche, etc. Es importante resaltar que la zona blanca está separada de la negra por una línea curva y no por una recta, lo cual significa que el equilibrio entre los complementos es dinámico y no estático.



Para comprender la empresa como un organismo vivo complejo, se puede decir que las diferentes áreas equivalen a los órganos que lo componen y las personas se pueden ver como las células que conforman esos “órganos”. Obviamente en este caso también se mantiene la tendencia del organismo (empresa) a mantener el equilibrio dinámicamente, por lo cual los órganos (áreas) y las células (empleados) cumplen su función con este fin último. Dada la característica de la homeostasis, para que el cambio lleve al resultado esperado, todo proceso de cambio que se emprenda debe apuntar a cambiar la manera en que el proceso habitual de cambio conduce a la estabilidad, o a cambiar el equilibrio habitual por uno nuevo más útil para la finalidad que se busca.

Pensar en términos de sistemas y entender el funcionamiento de los organismos vivos puede ayudar mucho a entender el mundo empresarial en tiempos de cambio. Definitivamente cada vez cala más en el mundo empresarial la visión de las organizaciones como sistemas, aún cuando su comprensión como organismos vivos todavía esté en fase embrionaria.

El pensamiento sistémico poco a poco ha venido siendo incorporado al universo de la empresa, tomando algo de fuerza con la publicación por parte de Peter Senge de la Quinta Disciplina. Es comprensible que todavía la visión mecanicista del funcionamiento de las empresas siga prevaleciendo sobre la aproximación sistémica, ya que el sistema educativo desde el Kindergarten hasta los doctorados continúa educando a las personas para analizar el mundo desde una perspectiva estática y fragmentada, mientras la realidad es completamente dinámica y sistémica

Un ejemplo de esto puede ser la relación que se da en la industria de la moda entre las grandes marcas, las maquilas y los pequeños talleres satélites que estas últimas usan en ciertos casos. Cuando las grandes marcas ejercen una fuerte presión para reducir costos sobre las maquilas, éstas la transfieren a los talleres satélites aprovechando que, por su gran número y por la necesidad, generalmente van a encontrar algunos que les trabajen bajo esas condiciones. Obviamente los que no se pueden adaptar a esta condición desaparecen. “Ley de oferta y demanda”.

Pero si la presión llega a ser tan fuerte que rebasa los límites de costos de todos los satélites, estos prácticamente se extinguirán, haciendo que la situación se revierta. Esto sucede, porque hoy en día las grandes marcas ya no pueden ser competitivas sin las maquilas, y éstas a su vez sin los talleres satélites, lo cual hace que el sistema siempre tienda al equilibrio y todos los participantes de la cadena se mantengan. Obviamente en este proceso hay bajas individuales, pero como “especie” – las grandes marcas, las maquilas y los talleres satélites - cada una logra sobrevivir y el ecosistema perdurar. Se puede decir que “el ecosistema” se autorregula a través de ajustes permanentes de oferta y demanda.

Poniendo ahora el foco en las empresas, podemos decir que éstas, sin importar su tipo o su tamaño, tienen un ciclo de vida que va desde la gestación hasta la desaparición, igual que los seres vivos. Su permanencia en el tiempo depende de la visión con que las organizaciones se gestan y de la manera en que se gestione el ciclo de cambios constantes que tienen como propósito mantenerlas en equilibrio. Dependiendo de la visión que tengan los fundadores, las empresas tendrán una predisposición a ser microempresas, Pymes o grandes empresas, y su tipo estará definido también por esa visión. Por eso es muy distinto el desarrollo que tendrá una empresa creada para darle empleo a sus dueños y para suplir sus necesidades inmediatas que el que presentará una organización que nace con un carácter trascendente. El cambio que unas y otras generan en el mundo es muy diferente, aunque eso no quiera decir que la existencia de ambas no sea necesaria para la perduración del sistema.

EJEMPLO HOMEOSTASIS

Grandes instituciones como Ford, Sony o Citibank han llegado a ser lo que son y a perdurar por generaciones gracias a una visión que ha trascendido en el tiempo.

Ford (principios del siglo XX)

“Democratizar el automóvil”

Sony (principios años 50)

“Llegar a ser la empresa más conocida por cambiar la imagen de mala calidad que tienen en el mundo los productos japoneses.”

Citibank (1915)

“Convertirse en la institución financiera más extendida, más poderosa y que más servicios presta, que ha existido en todo el mundo.”

Seguramente el taller de la esquina o la tienda de barrio ni siquiera tienen visión, razón por la cual su duración en el tiempo normalmente es tan corta y normalmente no pasan de ser una microempresa.

Los primeros son negocios trascendentes mientras que los otros son de mera supervivencia. Eso explica por qué las empresas tienen desarrollos tan distintos teniendo en potencia las mismas oportunidades. Las organizaciones que nacen para ser grandes toman decisiones que con el tiempo las llevan a ello, no importa que nazcan como una microempresa. Igualmente, las empresas que nacen para ser microempresa toman las decisiones que nunca las dejan pasar de ahí.

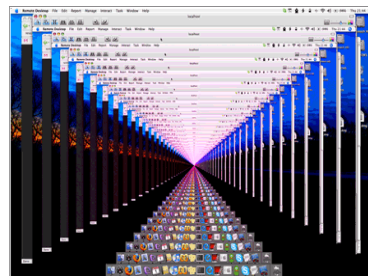
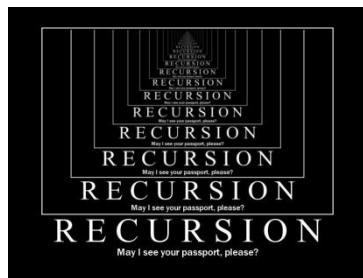
3. CONCLUSION

El cambio se ha convertido en tema obligado de conversación en las organizaciones por su presencia constante. Esta situación ha enfrentado al mundo empresarial con una realidad que hay que manejar desde nuevas perspectivas para poder lidiar efectivamente con los nuevos retos que ésta plantea. Ello lleva a la necesidad de abrir la mente a conceptos provenientes de campos distintos al del management tradicional, como pueden ser la ecología, la cibernética, o la teoría de sistemas, entre otros. En este documento comento algunos aspectos que me parece definitivo comprender y manejar para afrontar esta época de cambios vertiginosos.

VII. RECURSIVIDAD

Podemos entender por recursividad el hecho de que un sistema, este compuesto a su vez de objetos que también son sistemas. En general que un sistema sea subsistema de otro mas grande.

Representa la jerarquización de todos los sistemas existentes es el concepto unificador de la realidad y de los objetos.



El concepto de recursividad se aplica a sistemas dentro de sistemas mayores.

La recursividad a menudo se utiliza cuando se evalúa algún tipo de problema arbitrariamente complejo, ya que no se restringe la solución a ningún tamaño particular - la función puede simplemente efectuar la recursividad hasta que se haya alcanzado el final del problema.

Los sistemas son sinérgicos y también **recursivos**. Cuando hablamos de totalidades, desde una perspectiva holista, podemos estar refiriéndonos a todo el universo, porque en el fondo esa es la mayor totalidad conocida. Sin embargo cuando estamos analizando a algún fenómeno humano necesitamos poner límites en algún lado. Ayudados por la Teoría de Sistemas, podemos ubicar aquel “conjunto de partes interrelacionadas” que constituyéndose en un sistema reconocible - porque identificamos sus límites- nos permite analizarlo, describirlo y establecer causas y

consecuencias dentro del sistema o entre el sistema y su entorno, lo esencial es tener presente lo que ya se dijo más arriba: *que podemos considerar como sistema a cualquier entidad que se muestra como independiente y coherente*, aunque se encuentre situada al interior de otro sistema, o bien, aunque envuelva y contenga a otros subsistemas menores, eso es lo que llamamos la **recursividad** de los sistemas.

Ejemplo: Recursividad.

Los avances en los estudios del láser ayudaron al descubrimiento de la Holografía. El holograma puede hacer visibles registros y proyecciones en tres dimensiones, y se descubrió como una consecuencia de los estudios de ampliación de imágenes. A su vez, el láser condujo a un mejoramiento en el conocimiento de la espectroscopia. Por otra parte, en forma aislada, se desarrollaba y perfeccionaba la técnica de los computadores.

Al reunir estos 4 avances relativamente independientes de la ciencia y la tecnología se observó que presentaban características tales que permitían examinar un campo o sistema hasta entonces desconocido dentro de la bioquímica: las moléculas y proteínas completas. En este caso, los avances de diferentes sistemas permitieron penetrar en un sistema de recursividad inferior, pero importantísimo para la vida por sus consecuencias en la bioquímica, la química y la genética molecular. Del conocimiento de este nuevo sistema deben salir, a su vez, grandes avances de extraordinaria importancia en los campos de la medicina y en la genética.

EXPLICACION: Se dice que es un sistema de recursividad inferior ya que no cubre a todos sus otros subsistemas. Encontramos un ejemplo perfecto de sinergia y recursividad.

Todos los subsistemas se relacionan cuando su unión e interacción se unen para crear un examen de las moléculas y las proteínas.

Encontramos sinergia ya que “La suma de las partes no es igual al todo” por que vemos como cada objeto se interacción directa o indirecta con los otros creando un aporte para el progreso del

otro objeto, creando así un sistema ya que hay interacción entre sus partes. Y por lo mismo crea un progreso continuo dando soluciones o permitiendo innovaciones.

Encontramos recursividad cuando se dice que cada uno de los campos de la ciencia mencionados son sistemas que a su vez se conectan con otros sistemas ayudándose mutuamente para crear otro sistema mayor. También se encuentra recursividad cuando el avance en el estudio de un objeto crea a otro sistema o subsistema del sistema CIENCIA. También se observa analizando que todos sus componentes producen algo que a su vez retroalimentan a otro u otros componentes, la base de los objetos del sistema es la investigación y esta produce una información que es utilizada por los otros componentes.

El estudio de la moléculas esta abarcado en otra área de la ciencia y esta a su vez esta contenida en otra, por esta razón se dice que en el sistema hay recursividad.

Por ejemplo que se observa recursividad en el hecho de que todos los elementos tienen en común un objetivo pero cada una realiza una función diferente, el hecho de que sus elementos necesitan interactuar para poder ser un sistema en general sólido en un concepto de sinergia.

VIII. TELEOLOGIA

El término teleología proviene de los dos términos griegos Télos (fin, meta, propósito) y Lógos (razón, explicación). Así pues, teleología puede ser traducido como «razón de algo en función de su fin», o «la explicación que se sirve de propósitos o fines».

Explica que la respuesta de un sistema no está determinado por causas anteriores sino por causas posteriores que pueden delegarse a futuro no inmediatos en tiempo y espacio, es decir, supone que todo en el mundo y más allá, está vinculado entre sí y que existe una causa superior, que está por encima y lejos de la causa inmediata

Decir de un suceso, proceso, estructura o totalidad que es un suceso o un proceso teleológico significa dos cosas fundamentalmente: a) que no se trata de un suceso o proceso aleatorio, o que la forma actual de una totalidad o estructura no es (o ha sido) el resultado de sucesos o procesos aleatorios; b) que existe una meta, fin o propósito, inmanente o trascendente al propio suceso, que constituye su /razón, explicación o sentido. En términos de cierta tradición filosófica, esto equivaldría a decir que dicha meta o sentido son la razón de ser del suceso mismo, lo que le justifica en su ser. Como se ve, el carácter teleológico de un suceso se opone a su carácter aleatorio. Sin embargo, de ahí no podemos deducir que teleológico y necesario (en su acepción epistemológica de legaliforme), sean coincidentes. Un suceso es necesario relativamente a un cierto marco de referencia si, dadas ciertas condiciones, es lógicamente imposible que dicho suceso no tenga lugar en la estructura ontológica de dicho marco. No obstante, decir de un suceso que es teleológico relativamente a un marco de referencia, significa que existe una tendencia, propensión, etc. en tal marco a desarrollar ciertas formas o estructuras que ceteris paribus (i.e., manteniendo ciertas variables constantes) tendrán lugar, y respecto a las cuales tal suceso es una fase, etapa o momento de su desarrollo.

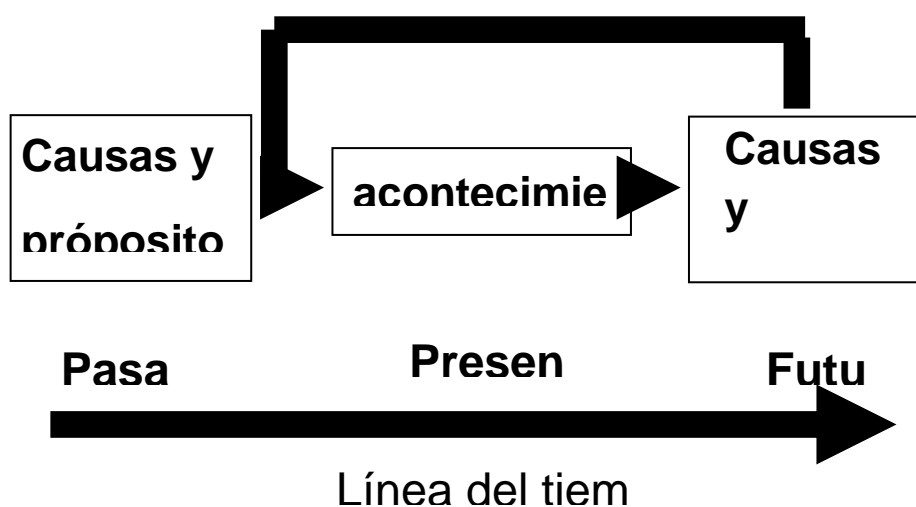
Obsérvese, finalmente, que mientras lo necesario es lógicamente incompatible con la indeterminación, lo teleológico es compatible en cierto grado con la indeterminación, aunque un suceso o proceso teleológico no es, en sí mismo y en relación a su fin, indeterminado. De ahí que

en ocasiones se haya hablado de distinguir dos tipos de necesidad: la necesidad física y la necesidad teleológica.

Fuera del ámbito ontológico, la teleología se dice de la acción humana y, así, de los denominados proyectos, planes, decisiones futuras, objetivos globales vitales, etc. En este caso, el carácter teleológico de un suceso o acontecimiento (la acción humana) cumple las notas anteriormente mencionadas: la acción teleológica no es la acción arbitraria, la que responde a intenciones momentáneas, a caprichos o deseos del momento sin ninguna articulación superior; por el contrario, responde a una intencionalidad (fin), conscientemente explicitada, del agente y articulada generalmente dentro de un sistema teleológico (fines últimos e intermedios) que constituyen su proyecto vital. Ahora bien, para que una acción sea teleológica no es suficiente con que responda a un fin consciente del agente; es preciso también que dicho fin haya sido asumido consciente y críticamente. De otro modo, la estructura teleológica de un proyecto vital personal se opone, en tal caso, a las formas de vida: miméticas, inerciales, irreflexivas y alienadas.

EJEMPLO PRÁCTICO

Por ejemplo el fin de la semilla es convertirse en árbol, como el fin del niño es ser hombre; es decir tiene una finalidad que está determinada por su forma o esencia y a la cual aspira y de la que se dice que está en potencia la cual esta determinada por el futuro. Incluso los seres inorgánicos manifiestan fines en sus movimientos pues aspiran a situarse en su lugar natural (cuando una piedra cae se mueve con la finalidad de estar en el suelo, que es su lugar natural, cuando el humo asciende lo hace para situarse arriba, que es su lugar natural...).



CONCLUSIONES

La Teoría General de Sistemas surge como una teoría interdisciplinaria, cuyo propósito es integrar los conocimientos de todas las ciencias en un mismo enfoque y que los descubrimientos de cada una sean aplicados en las demás.

La TGS se basa en tres principios fundamentales: el expansionismo, el pensamiento sintético y la teleología.

La cibernética aporta las similitudes de dirección en los navíos a las situaciones en administración; así mismo, a ella se debe la incorporación de la Teoría de la Informática a la TGS.

La Teoría de la Información establece los elementos necesarios para la comunicación efectiva en las organizaciones.

La Teoría Matemática de la administración aporta el enfoque matemático al preocuparse por crear modelos matemáticos que ayuden a mejorarla toma de decisiones, para ello se apoya en la Investigación de Operaciones.

La Teoría de sistemas consiste en observar las cosas y fenómenos como elementos de cosas y fenómenos más grandes. Concibe al todo como un conjunto de sistemas dentro de otros sistemas, que ejercen influencia mutua entre sí.

En la TS se incorporan términos como el holismo, gestalt, emergente sistémico y globalismo o totalidad, que permiten comprender mejor las características de los sistemas, así como la dinámica de sus elementos.

Las organizaciones se conciben perfectamente como sistemas, de tal forma que son susceptibles de ser analizadas mediante la TGS y la TS.

IX. CAJA NEGRA

Sirve para representar a los sistemas cuando no sabemos que elementos o cosas lo componen, pero es posible poder inducirlos, presumiendo que a determinados estímulos, las variables funcionarían en cierto sentido.

La caja negra es un misterio. En donde funcione, sea como parte de un sistema, la caja negra es algo que se ha inventado para ajustarse a las situaciones que demandan resguardar la verdad.



Como parte de algún componente de la teoría de sistemas, la caja negra puede ser estudiada como un modelo que presenta entradas, procesos y salidas. Las entradas son los insumos de las partes del sistema. Éstos, se procesan sin conocerse la forma como se alteran y se relacionan las propiedades que los componen. Proceso que transforma a esos insumos, para arrojar un producto final acabado. Y es precisamente el proceso de transformación el espacio del sistema en donde se activa la caja negra, propiamente dicha. Porque es allí en donde se crea el producto final sin que el usuario del modelo sepa como se logró hacerlo.

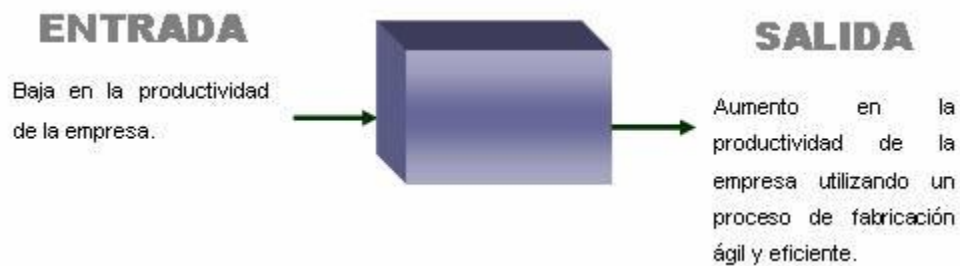
El término Caja negra se ha adoptado en la Teoría de Sistemas para la situación en la que se desconocen los procesos internos de un sistema u organización.

Muchos problemas administrativos son tratados inicialmente con el método de la caja negra, actuando sobre las entradas y salidas, es decir sobre la periferia del sistema y posteriormente, cuando esta es transformada en Caja Blanca (cuando se descubre el contenido interno).

EJEMPLO PRÁCTICO

Caja negra, en informática, unidad cuya estructura interna se desconoce, pero cuya función está documentada.

Por ejemplo, un chip de memoria puede considerarse una caja negra. Muchas personas utilizan chips de memoria, e incluso los diseñan para los equipos informáticos, pero por lo general sólo los diseñadores de chips de memoria necesitan comprender su funcionamiento interno.



X. CIBERNÉTICA

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española ofrece como definición de *Cibernética* la siguiente: “Estudio de las analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos y de las máquinas; y en particular, el de las aplicaciones de los mecanismos de regulación biológica a la tecnología”. Como podemos comprobar, el concepto de control siempre aparece asociado a *Cibernética*, lo cual es lógico si pensamos en su procedencia del término griego “κυβερνητική”, arte de gobernar una nave.

1. CIBERNÉTICA

Se trata de un campo interdisciplinario que intenta abarcar el ámbito de los procesos de control y de comunicación (retroalimentación) tanto en máquinas como en seres vivos. El concepto es tomado del griego kibernetes que nos refiere a la acción de timonear una goleta (N.Wiener.1979).



2. CIBERNÉTICA Y ADMINISTRACIÓN.

El concepto originario de cibernética proviene parcialmente de las funciones desarrolladas en un barco. El arte de gobernar navíos (kybernytyky) sería un atributo del piloto y no del capitán del timonel ni del remero.

3. ORÍGENES DE LA CIBERNÉTICA.

- El movimiento iniciado por Norbert Wiener en 1943 para explorar las “casillas vacías en el mapa de la ciencia”.
- Los campos vacíos de ciencias como matemáticas, física, estática, etc., unificados por una ciencia: la cibernética.
- Los primeros experimentos con computadores para la solución de ecuaciones diferenciales.
- La Segunda Guerra Mundial provocó el desarrollo de los equipos de artillería antiaérea en Inglaterra, frente al perfeccionamiento de la fuerza aérea alemana. Wiener colaboró en el proyecto de construir una máquina de defensa aérea basada en el computador de esa época en uso, el analizador diferencial Bush.

4. PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS CIBERNÉTICOS.

- Son excesivamente complejos. Por lo que se estudian a través del concepto de caja negra.
- Son probabilísticos. Por lo que deben ser enfocados a través de la estadística.
- Son autorregulados. Deben focalizarse a través de la retroalimentación que garantice la homeostasis.

5. ECONOMIA Y REVOLUCION CIBERNETICA

Hasta cierto punto el marketing y hasta otro, el interés real, han acuñado dos términos de uso muy común hoy día: “Nueva Economía” y “Gestión del conocimiento”. Aunque diferentes en sus contenidos, sin duda ambos conceptos están vinculados.

No se trata de términos de fantasía, impuestos por las modas que cada cierto tiempo se instauran, especialmente en Managemet, sino de una denominación cada vez más aceptada en el ámbito académico y profesional que intenta revelar el cambio profundo que se ha venido manifestando con creciente evidencia desde la década del setenta del siglo pasado.

El nuevo entorno que surge de la década de los setenta y que se hace bruscamente evidente a partir de los ochenta no tiene, prácticamente, ninguna relación ni parangón con lo que prevalecía

en los cincuenta y sesenta del siglo XX y mucho menos con las características que este tenía los primeros treinta años de esa centuria. ¿Por qué comparar el fin de la década de los setenta con los años cincuenta y, aun, con los años veinte?. Porque entre los años quince y cincuenta se desarrolla lo medular del pensamiento llamado tradicional de la Administración; y porque en el lapsus que media entre los veinte y los setenta se produce una transformación intelectual y científico-tecnológica que casi no tiene parangón con ninguna otra época de cambio que haya tenido la humanidad. Quizás podría compararse con lo que ocurrió en el Renacimiento y la Revolución Industrial; pero juntas, en un solo cambio.



En los primeros treinta años del siglo veinte ocurren dos eventos fundamentales que cambiaron la ciencia al hacer cambiar el modo de pensar (T. Kuhn 1962; F.Capra 1996). Uno fue el descubrimiento del mundo subatómico (alrededor de los años veinte), el mundo cuántico, donde los físicos descubrieron con estupor que los tradicionales principios de la física clásica no se cumplían y debieron comenzar a replantear las leyes de la Física, las leyes de las partículas y la Mecánica Cuántica con los trabajos de Heisenberg, Bohr, Plank, Pauli y Schroedinger, junto con la Teoría de la Relatividad de Einstein. El otro fue el planteamiento de la concepción holística de los fenómenos biológicos, como único camino, según L. Von Bertalanffy, para comprender realmente la dinámica de cambios irreversibles que caracteriza a los seres vivos. Esos dos acontecimientos producen, en esos científicos, un rompimiento epistemológico con la Física y la Biología del pasado y disparan ambas disciplinas a niveles que el hombre sólo había soñado y a otros que ni siquiera había sido capaz de soñar: el mundo hiper tecnológico que vivimos hoy. El mundo de los viajes espaciales en el trasbordador, el rayo láser, los transistores, los chips, el desarrollo increíble de la medicina, la comprensión del genoma humano, las comunicaciones instantáneas y en tiempo real, - por no señalar más que algunos de los más conocidos desarrollos de nuestro entorno actual-. Todo eso, no habría sido posible sin esa revolución intelectual de los primeros treinta años del siglo XX.

Por lo dicho y sobre todo por la síntesis de esa “nueva manera de pensar” que ocurre con el nacimiento, en los años cuarenta, de la nueva ciencia que Wiener llamó Cibernética, nosotros nos referimos a ese evento histórico como la Revolución Cibernética, haciendo alusión no sólo a la

disciplina misma sino también a las nuevas ciencias y nuevas tecnologías que derivaron de ella y que treinta años más tarde cambiarían el mundo.

Esa nueva manera de pensar fue penetrando, en un lapsus de cincuenta o sesenta años, prácticamente todas las disciplinas científicas y toda la tecnología actualmente en uso, salvo dos excepciones: La Economía y las llamadas Ciencias Empresariales o el Management de los anglosajones. Por alguna razón, para nosotros desconocida, tanto la Economía como el Management permanecieron impermeables y desvinculados del nuevo pensamiento, y definitivamente anclados en el paradigma que moría con el advenimiento de la visión holística y epistémica.

Cabe señalar que algunos autores como Marina (citado por E.Bueno, 2000) van más allá y sostienen que la post-modernidad es en sí misma una etapa transitoria y no una nueva era. Marina y Bueno sostienen que la verdadera revolución consiste en el tránsito desde la edad moderna a lo que ambos denominan la ultramodernidad. En cualquier caso, más allá de los nombres, lo fundamental permanece e, indiscutiblemente, las pautas culturales cosmopolitas tradicionales, todas de raigambre fuertemente occidental, hoy se desploman marcando de esta forma el fin de los tiempos modernos y es así que el período histórico en el que nos desenvolvemos representa un cambio importante en las bases mismas que sustentan nuestras sociedades de comienzos del tercer milenio.

Todo ello conduce a que nuestra era, a diferencia de las anteriores, imponga en Economía y Management un marcado énfasis en cuestiones tales como: los intangibles y su valorización, el conocimiento y su gestión, el caos, la alta complejidad y el rol de lo emocional, entre muchos otros.

CASO DE CIBERNÉTICA

Al igual que la Revolución Industrial permitió desarrollar prácticas tan comunes como la idea de “economía de escala”, gracias al reemplazo que hizo de costos variables por costos fijos, todo ello posibilitado por la inversión en “tecnología de punta”, en la actualidad, las nuevas tecnologías están produciendo nuevas “mejores prácticas”, generando nuevas posibilidades, muchas aún inexploradas o mínimamente aprovechadas, que prácticamente han llevado a los administradores a darse cuenta que todo lo que sabían ya no es suficiente.



De la misma forma que el artesano no pudo competir con la industria tecnologizada, quedando relegado a un nicho muy reducido, en la actualidad las empresas más exitosas pueden quedar atrás si no incorporan en sus estrategias las claves de esta nueva forma de hacer negocios que ha resultado del advenimiento de la Revolución Cibernética.

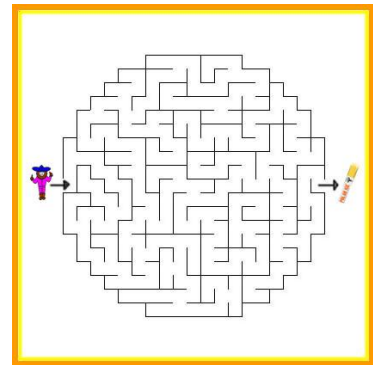
En consecuencia hablar de una Nueva Economía puede parecer exagerado pero es la forma más elocuente de referirse al fuerte impacto que la cibernética y sus derivaciones han tenido en la forma de hacer y de entender la economía. Según Eduardo Bueno, la nueva economía es “...posiblemente la «vieja economía» de siempre, la de muchos siglos sujeta a sus ciclos, crisis, recuperaciones, estabilidades y desequilibrios, pero vestida con un nuevo ropaje, con nuevos modos de actuar, derivados de la incorporación y de la influencia de las nuevas tecnologías que, sobre todo, la llevan a una dinámica o a un ritmo temporal de gran aceleración, ...” (E.Bueno, 2000)

Pero, tal como ya hemos adelantado, a nuestro juicio el impacto mayor no será el más evidente. Así como el Renacimiento preparó las bases para el surgimiento del método científico en el siglo XVII y del mecanicismo y racionalismo que gobernaron la inteligencia hasta el siglo XX, el mayor impacto que tendrá la Revolución Cibernética tanto sobre la economía como sobre la empresa y para el individuo común, será en el ámbito del pensamiento.

XI. EQUIFINALIDAD

Los sistemas abiertos se caracterizan por el principio de equifinalidad, o sea, un sistema puede alcanzar, por una variedad de caminos, el mismo estado final, partiendo de diferentes condiciones iniciales.

El fin se refiere a la mantención de un estado de equilibrio fluyente. "Puede alcanzarse el mismo estado final, la misma meta, partiendo de diferentes condiciones iniciales y siguiendo distintos itinerarios en los procesos orgánicos" (von Bertalanffy. 1976:137). El proceso inverso se denomina multifinalidad, es decir, "condiciones iniciales similares pueden llevar a estados finales diferentes" (Buckley. 1970:98).



1. EQUIFINALIDAD:

En un sistema, los "resultados" (en el sentido de alteración del estado al cabo de un período de tiempo) no están determinados tanto por las condiciones iniciales como por la naturaleza del proceso o los parámetros del sistema.

La conducta final de los sistemas abiertos está basada en su independencia con respecto a las condiciones iniciales. Este principio de equifinalidad significa que idénticos resultados pueden tener orígenes distintos, porque lo decisivo es la naturaleza de la organización. Así mismo, diferentes resultados pueden ser producidos por las mismas "causas".

Por tanto, cuando observamos un sistema no se puede hacer necesariamente una inferencia con respecto a su estado pasado o futuro a partir de su estado actual, porque las mismas condiciones iniciales no producen los mismos efectos.

- Equifinalidad: Indicó (Von Bertalanffy)

Tiene condiciones y caminos diferentes, existen varios modos y métodos para alcanzar un objetivo y así conseguir mejores resultados.

Esto es, equifinalidad significa que idénticos resultados pueden tener orígenes distintos, porque lo decisivo es la naturaleza de la organización. Así mismo, diferentes resultados pueden ser producidos por las mismas causas.



EJEMPLO DE EQUIFINALIDAD:

Si tenemos:

$$\text{Sistema A: } 4 \times 3 + 6 = 18$$

$$\text{Sistema B: } 2 \times 5 + 8 = 18$$

Aquí observamos que el sistema "A" y el sistema "B" tienen inicios diferentes (4) y (2), y que, cada uno, tiene elementos diferentes al otro. Sin embargo, el resultado final es el mismo (18).

Veamos, ahora, otro ejemplo.

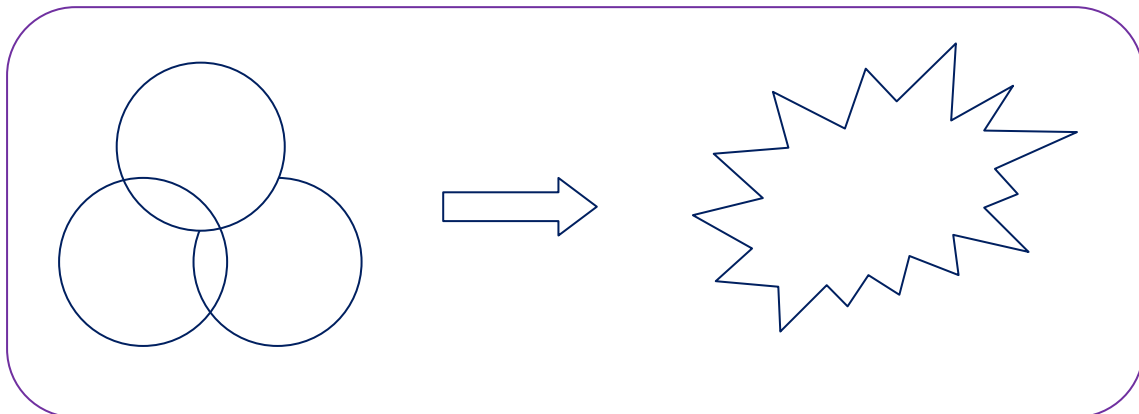
$$\text{Sistema X: } 9 \times 1 + 7 = 16$$

$$\text{Sistema Y: } 9 + 1 \times 7 = 70$$

Aquí observamos que el sistema "X" y el sistema "Y" tienen igual origen y, además, están compuestos por iguales elementos y en el mismo orden. Sin embargo, el resultado final es diferente: (16) y (70).

¿De qué depende el resultado en cada uno de los casos anteriores? No depende ni del origen ni de los componentes del sistema (números) sino de lo que "hacemos con los números"; es decir, de las operaciones o reglas (sumar o multiplicar).

Pues bien, este ejemplo nos sirve como analogía para entender el concepto de equifinalidad. El funcionamiento de una familia como un todo, no depende tanto de saber qué ocurrió tiempo atrás, ni de la personalidad individual de los miembros de la familia, sino de las reglas internas del sistema familiar, en el momento en que lo estamos observando.



XII. HOLOS/ HOLISTICA.

El todo es mayor que la suma de las partes individuales.

(Doctrina filosófica 1926 Smuts, Sudafricano)

1. HOLOS ¿QUÉ ES?

Etimológicamente, "HOLISTICO", deriva de la palabra griega "HOLOS", que significa "todo", y de la palabra griega "-stico", empleada como sufijo, que significa "versar".

A su vez, "versar", deriva del latín "versare", que significa "tratar de tal o cual materia", "ser o hacerse práctico en el ejercicio de una cosa".

En consecuencia "HOLISTICO", definiría "lo que, o el que, conoce y trata profundamente de todo".

- a) Esencial.- El individuo pierde su identidad y gana la identidad del grupo
- b) Radical.- El individuo se aísla del grupo y ya no es útil a la organización.
- c) Incremental.- Ante la ausencia de un elemento los demás incrementan su esfuerzo para lograr los mismos resultados



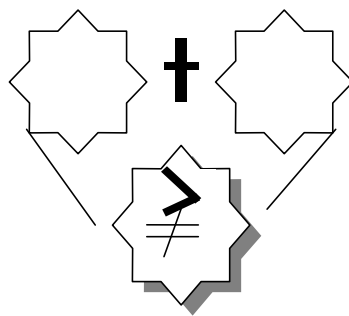
HOLOS se refiere a la manera de ver las cosas enteras, en su totalidad, en su conjunto, en su complejidad, pues de esta forma se pueden apreciar interacciones, particularidades y procesos

que por lo regular no se perciben si se estudian los aspectos que conforman el todo, por separado.

Con HOLOS se significa totalidad, relaciones, contexto o cualquier evento, aspecto, circunstancia, cualidad o cosa que en su momento esté siendo estudiado o tomado en cuenta, como "uno", como complejidad o como totalidad.

La T.G.S. establece que un sistema es una totalidad y que sus objetos (o componentes) y sus atributos (o propiedades) sólo pueden comprenderse como funciones del sistema total. Un sistema no es una colección aleatoria de componentes, sino una organización interdependiente en la que la conducta y expresión de cada uno influye y es influida por todos los otros.

El interés de la T.G.S. reside en los procesos transaccionales que ocurren entre los componentes de un sistema y entre sus propiedades. Dicho de otro modo, es imposible comprender un sistema mediante el solo estudio de sus partes componentes y "sumando" la impresión que uno recibe de éstas. El carácter del sistema trasciende la suma de sus componentes y sus atributos, y pertenece a un nivel de abstracción más alto. No sería posible entender demasiado el ajedrez, por ejemplo, simplemente mirando las piezas; es necesario examinar el juego como totalidad y prestar atención al modo en que el movimiento de una pieza afecta la posición y el significado de cada una de las piezas del tablero.



2. OBJETIVOS DE HOLOS:

Los sistemas orgánicos y sociales siempre están orientados hacia un objetivo. La T. G.S. reconoce la tendencia de un sistema a luchar por mantenerse vivo, aún cuando se haya desarrollado disfuncionalmente, antes de desintegrarse y dejar de existir como sistema.

3. EVOLUCION DEL CONOCIMIENTO HOLISTICO.

En el "todo" holístico se busca aprehender diversos aspectos que componen un holos cualquiera - el cual a su vez está relacionado en mayor o menor grado con otros holos en un conjunto multirrelacional, donde de variadas maneras se incide en los eventos que lo componen-. Este holos, llámese contexto, complejidad, o situación, se puede estudiar, conocer en las partes integrativas, teniendo en cuenta, si se quiere, que está a su vez vinculado con otros contextos, con otras complejidades, y esas relaciones se expresan a través de múltiples sinergias.

En el superholismo, el "holos" corresponde a todo lo posible, en toda consideración, cosa por lo demás absurda; en esta perspectiva, la clave del asunto está en percibir la totalidad absoluta para poder entender la «totalidad del todo total». Esta posición confunde porque el todo, visto de esa manera, es incomprensible, vastamente inabarcable por su inconmensurabilidad.



A partir de un holos, de una "totalidad", de un contexto, se genera el conocimiento y por sus múltiples relaciones se expanden el pensamiento, las ideas, la ciencia. Inteligencia, como ya se ha insistido, es relación, capacidad de establecer nexos dinámicos, interactivos, en contextos también relacionales. Conocimiento es abstracción, es "reducción del holos". Para comprender cualquier noción, se requiere del contexto -del holos-, al cual se debe tal consideración.

El conocimiento tiene sus fases. La evolución intelectual de la humanidad -más allá del discurso positivo (Comte, 1884) que reduce la progresión intelectual a tres estados-, desarrolla diversos momentos del desarrollo del pensamiento que configuran un proceso de intelección, cuyo acceso obtiene cada quien según su historia personal, y lo expresa la humanidad como un holos, a partir de sinergias y eventos que expresan los estados de conciencia de la sociedad o el nivel de conocimiento de un pueblo, de una cultura o de una institución. Estos estadios o etapas, son:

Etapa natural

Un primer estadio o instancia del conocimiento es de carácter fenoménico. Está profundamente relacionada con las situaciones, con los hechos y circunstancias propias del devenir.

Etapa esotérica

Etapa complementaria del pensamiento es la esotérica: es misteriosa. Está determinada por la actitud de indagación que presenta interpretaciones lejanas a una comprensión inicial, ante lo cual corresponde una actitud de misterio: es cosa extraña, ajena, puede ser tabú, puede ser difícil de comprender.

Etapa mítica

Otra etapa del pensamiento lo constituye lo mítico. La actitud esotérica, el entendimiento mágico, las inquietudes y las indagaciones con respecto a los eventos, permiten respuestas que justifican los fenómenos y las situaciones en proceso, con criterios cosmovisionales, totalizadores, expresado ésto en auténticas ficciones.

Etapa religiosa

Otra etapa está asociada a la estructuración del pensamiento religioso. Corresponde a la consolidación de los mitos, de las ficciones, los cuales adquieren fuerza de verdad.

Etapa teórica

Otro momento particular de la evolución del pensamiento lo constituye la teórica. En esta etapa, se especula sobre el sentido y la verdad de las cosas, y se formulan interpretaciones capaces de presentar de manera organizada un cuerpo de ideas

Etapa ideológica

La etapa ideológica del pensamiento se caracteriza por el propósito de organizar las ideas, el conocimiento, de forma coherente, estructurada y "científica". Es una etapa fundacionista, coherentista y sistémica, asociada al pensamiento "científico".

Etapa escéptica

Pensamiento escéptico. Alude a la etapa del conocimiento caracterizada por la necesidad de dudar para obtener principios, como también de comprobar el conocimiento para justificar la veracidad del mismo.

Etapa filosófica

El desarrollo filosófico corresponde a una fase avanzada del pensamiento. Se caracteriza esta etapa por la reflexión permanente, por la búsqueda reflexiva, histórica y situacional, de los aspectos fundamentales de todas las cosas, con el propósito de proseguir en la indagación, siempre teniendo como propósito la adquisición de conocimiento, la búsqueda del saber y la razón de ser de las cosas.

Etapa holística

El pensamiento holístico implica la actitud abierta a la historia, a los acontecimientos, a percibir contextos, ideas y situaciones dentro de múltiples relaciones. El pensamiento holístico es relacional: está en posibilidad de integrar experiencias, relacionar conocimientos, vincular acciones, dimensiones, interpretaciones, inferencias, con trasfondos de posibilidades abiertas.

EJEMPLO DE HOLOS

En el caso de las un sindicato en la empresa que ocupan los niveles estratégicos, deben desarrollar las competencias, es decir la capacidad intelectual sistémica u holística, que les permita ver las cosas sin confundirse o detenerse en las partes, para tomar decisiones estratégicas frente a los cargos administrativos de la empresa para poder así realizar sus pedidos debidamente fundamentados, primero debe entenderse el entorno, no de manera separada, sino comprender la fuerza mediadora entre el entorno dinámico y un sistema que es operativamente estable “la empresa” para obtener de este conocimiento una ventaja competitiva.

XII. ISOMORFISMO

El término 'isomorfismo' significa etimológicamente 'igual forma', y con ello se quiere destacar la idea según la cual existen semejanzas y correspondencias formales entre diversos tipos de sistemas, a veces muy aparentemente disímiles entre sí en cuanto al contenido.

Así, las semejanzas son semejanzas de forma más que de contenido: sistemas formalmente idénticos pueden ser aplicados, en efecto, a diferentes dominios.

Isomorfo viene de las palabras iso que significa igual y morphê que significa forma. Se define como aquel principio que se aplica igualmente en diferentes ciencias sociales y naturales.

La Teoría General de Sistemas busca generalizaciones que refieran a la forma en que están organizados los sistemas. (Isomorfismo)

El concepto matemático de isomorfismo pretende captarla idea de tener la misma estructura. Se afirma que sobre la base del desarrollo de modelos formales, con base matemática, dos sistemas, dos realidades, se comportan soportados por el mismo "modelo genérico", es decir, mismas variables y relaciones. Es como sustituir las variables por las letras del álgebra, permaneciendo las ecuaciones sin variación.

El *isomorfismo*, que es un proceso de homogeneización que puede originarse de dos modos: de la competición y adecuación de organizaciones individuales a cambios en el mercado, lo que se

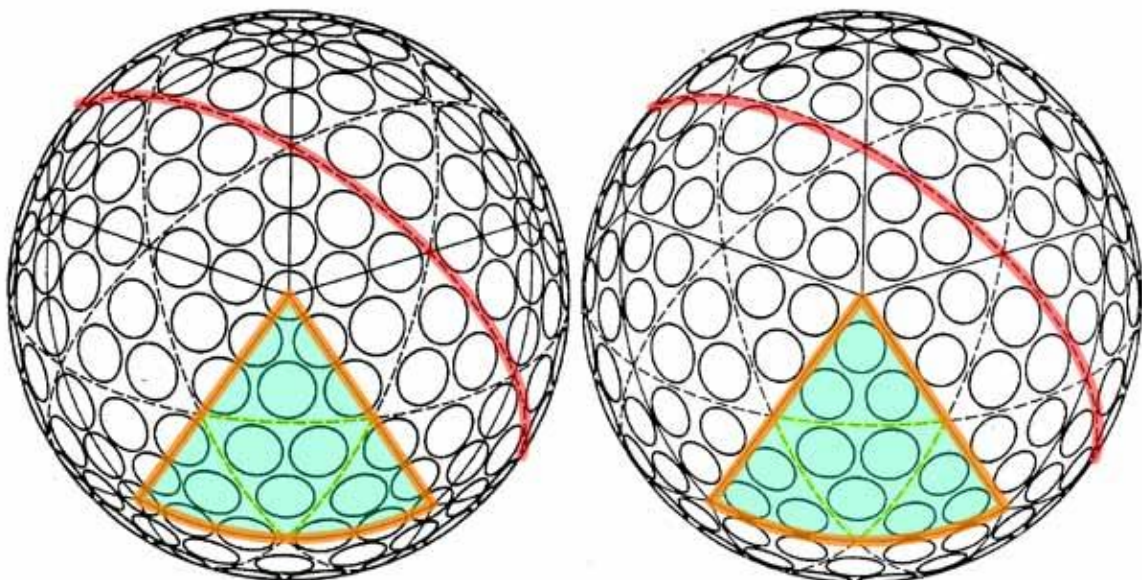
denomina isomorfismo competitivo; o de la competición por diferentes factores como influencia política, búsqueda de legitimación, etc., llamado isomorfismo institucional.

CARACTERÍSTICAS DEL ISOMORFISMO:

El descubrimiento de un isomorfismo entre dos estructuras significa esencialmente que el estudio de cada una puede reducirse al de la otra, lo que nos da dos puntos de vista diferentes sobre cada cuestión y suele ser esencial en su adecuada comprensión. También significa una analogía como una forma de inferencia lógica basada en la asunción de que dos cosas son la misma en algunos aspectos, aquello sobre los que está hecha la comparación. En ciencias sociales, un isomorfismo consiste en la aplicación de una ley análoga por no existir una específica o también la comparación de un sistema biológico con un sistema social, cuando se trata de definir la palabra "sistema". Lo es igualmente la imitación o copia de una estructura tribal en un hábitat con estructura urbana.

EJEMPLO

Durante casi todo este siglo las multinacionales americanas han difundido practicas de trabajo taylorianas a otros países, el solo hecho que estos países apliquen las practicas del trabajo tayloriano muestra un isomorfismo y así surgen las similitudes estructurales en distintos campos.



XIV. HOMOMORFISMO

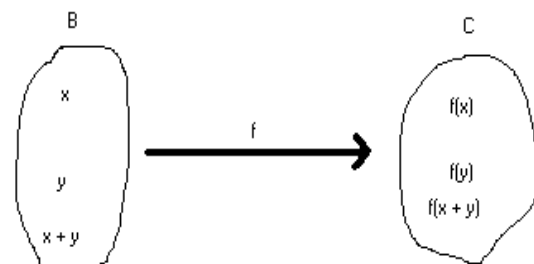
En contraposición al isomorfismo, cuando el modelo del sistema ya no es similar, sino una representación donde se ha efectuado una reducción de muchas a una

Este concepto se aplica en contraposición al anterior, cuando el modelo del sistema ya no es similar, sino una representación donde se ha efectuado una reducción de muchas a una. Es una simplificación del objeto real donde se obtiene un modelo cuyos resultados ya no coinciden con la realidad, excepto en términos probabilísticos, siendo este uno de los principales objetivos del modelo homomórfico: obtener resultados probables. La aplicación de este tipo de modelo se orienta a sistemas muy complejos y probabilísticos como la construcción de un modelo de la economía de un país o la simulación del funcionamiento de una empresa en su integración con el medio, ejemplos que podrían ser también considerados como cajas negras.

Los sistemas homomorfos cuando guardan entre sí proporcionalidad de formas, aunque no sean siempre del mismo tamaño. No siempre la construcción de modelos de sistemas extremadamente complejos permite el isomorfismo, principalmente cuando no existe posibilidad de conseguir hacerlo o verificarlo. Así; el sistema debe ser representado por un modelo reducido y simplificado, a través del homomorfismo del sistema original, es el caso de las maquetas o plantas de edificios, diagramas de circuitos eléctricos o electrónicos, organigramas de empresas, flujogramas de utinas y procedimientos, modelos matemáticos de decisión etc.

EJEMPLO

El plano del área de producción, también es un ejemplo de homomorfismo, ya que representa la cadena de producción en un diagrama a escala. Esto facilita el entendimiento de este proceso sin la necesidad de verlo directamente.



XV. ORGWARE

Es el componente estructural de un sistema tecnológico especialmente concebido para integrar al hombre y sus competencias profesionales y asegurar el funcionamiento del hardware y software del sistema así como la interacción de éste con otros elementos y con otros sistemas de naturaleza diferente. Así, un sistema es un conjunto de partes que están integradas con el propósito de lograr un objetivo. Las siguientes tres características son fundamentales:

1. Un conjunto de partes. Un sistema tiene más de un elemento. Un volante no es un sistema, pero es una parte vital de un sistema muy conocido que se llama automóvil.
2. Partes integradas. Debe existir una relación lógica entre las partes de un sistema. Los sistemas mecánicos y electrónicos, como son las lavadoras y videos de juegos, tienen muchos componentes que trabajan juntos. Un sistema de administración de personal cuenta con procedimientos integrados para contratar y adiestrar empleados.
3. El propósito de lograr algún objetivo común. El sistema se diseña para alcanzar uno o más objetivos. Todos los elementos del sistema deben estar ligados y controlados de manera que se logre el objetivo del sistema.

EJEMPLO

Dado que una computadora es un grupo de partes integradas que tienen el objetivo común de llevar a cabo las operaciones que indica el programa que se está ejecutando, entra dentro de la definición de sistema. Organización de los componentes de un sistema de cómputo.

La organización de los elementos básicos de entrada, proceso y salida que se encuentran en la mayor parte de los sistemas de cómputo.

BIBLIOGRAFIA



Ludwig von Bertalanffy

Teoría General dos Sistemas

1960

México: Mc Graw - Hill Interamericana S.A.



Lilienfeld, ROBERT

Administración

1996

México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.



O' Briend, James

Bases de los Sistemas de Información

2000

McGraw Hill.



Oscar Johansen Bertoglio

Teoría General De Sistemas

Clase. University of Columbia

Páginas en Internet:

<http://www.ruv.itesm.mx/cgi-bin/pgit/TWiki/bin/view/madisonWebley/TeoriaGeneralSistemas>

<http://www.monografias.com/trabajos/tgralsis/tgralsis.shtml>

<http://www.iasvirtual.net/queessis.htm>

http://www.tdcat.cesca.es/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0116102-114349//ParteI.pdf

<http://www.monografias.com>

