

TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS

INTRODUCCION

La teoría de la organización y la práctica administrativa han experimentado cambios sustanciales en años recientes. La información proporcionada por las ciencias de la administración y la conducta ha enriquecido a la teoría tradicional. Estos esfuerzos de investigación y de conceptualización a veces han llevado a descubrimientos divergentes. Sin embargo, surgió un enfoque que puede servir como base para lograr la convergencia, EL ENFOQUE DE SISTEMAS, que facilita la unificación de muchos campos del conocimiento. Dicho enfoque ha sido usado por las ciencias físicas, biológicas y sociales, como marco de referencia para la integración de la teoría organizacional moderna.

El primer expositor de la Teoría General de los Sistemas fue LUDWIG VON BERTALANFFY, en el intento de lograr una metodología integradora para el tratamiento de problemas científicos.

La meta de La Teoría General de Sistemas no es buscar analogías entre las ciencias, sino tratar de evitar la superficialidad científica que ha estancado a las ciencias. Para ello emplea como instrumento, modelos utilizables y transferibles entre varios continentes científicos, toda vez que dicha extrapolación sea posible e integrable a las respectivas disciplinas.

La Teoría General de los Sistemas se basa en dos pilares básicos: APORTES SEMANTICOS y APORTES METODOLOGICOS, los cuales desarrollaremos a continuación:

APORTES SEMANTICOS

Las sucesivas especializaciones de las ciencias obligan a la creación de nuevas palabras, estas se acumulan durante sucesivas especializaciones, llegando a formar casi un verdadero lenguaje que sólo es manejado por los especialistas.

De esta forma surgen problemas al tratarse de proyectos interdisciplinarios, ya que los participantes del proyecto son especialistas de diferentes ramas de la ciencia y cada uno de ellos maneja una semántica diferente a los demás.

La Teoría de los Sistemas, para solucionar estos inconvenientes, pretende introducir una semántica científica de utilización universal.

SISTEMA

Es un conjunto organizado de cosas o partes interactuantes e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo.

Como un conjunto de elementos relacionados que interactúan para lograr objetivos predeterminados, los cuales tienen la capacidad de aceptar estímulos del medio ambiente, pudiendo por lo tanto reaccionar ante éstos.

Importancia de los sistemas: Para el área de la administración un sistema puede ser definido como un modelo de ordenamiento que se aplica a una determinada organización, la cual opera en un entorno cambiante.

Dentro del campo de la administración es interesante el estudio de las organizaciones como sistemas abiertos, en el cual existe una constante interacción con su entorno o medio ambiente. Por ejemplo: proveedores, clientes, tecnología, leyes, etc.

ELEMENTOS (COMPONENTES) DE UN SISTEMA

Entorno: Es el medio ambiente donde está inserto el sistema, el cual es afectado por los acontecimientos del entorno, los cuales influyen en el sistema abierto.

Frontera: Son las restricciones o limitaciones que distinguen al sistema de su entorno, por lo tanto diferencian lo que pertenece al sistema y lo que pertenece al entorno; demarcando lo que está dentro y lo que se encuentra fuera. En un sistema cerrado, el límite o frontera es rígido; en un sistema abierto el límite es más flexible.

En un mundo cada vez con mayor información y expansión de derechos, las empresas deben tomar en cuenta el interés de la ciudadanía, ya que estas exigen a las empresas una mayor responsabilidad, por ejemplo ambiental. De esta forma por ejemplo una empresa petrolera para realizar perforaciones marítimas necesariamente tendrá que tomar en cuenta los intereses de la ciudadanía.

Cabe aclarar que las cosas o partes que componen al sistema, no se refieren al campo físico (objetos), sino mas bien al funcional. De este modo las cosas o partes pasan a ser funciones básicas realizadas por el sistema. Podemos enumerarlas en: **ENTRADAS, PROCESOS Y SALIDAS.**

ENTRADAS

Las entradas son los ingresos del sistema y que pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información. También se les denomina energía, insumos, materia primas o información y son los elementos que ingresan al sistema desde el entorno. Es lo que el sistema requiere del entorno para poder cumplir sus objetivos. Siendo la energía lo que le da el sentido para que el sistema procese.

Las entradas constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas.

Las entradas pueden ser:

- ✓ **EN SERIE:** es el resultado o la salida de un sistema anterior con el cual el sistema en estudio está relacionado en forma directa.
- ✓ **ALEATORIA:** es decir, al azar, donde el termino "azar" se utiliza en el sentido estadístico. Las entradas aleatorias representan entradas potenciales para un sistema.
- ✓ **RETROACCIÓN:** es la reintroducción de una parte de las salidas del sistema en sí mismo.

PROCESOS

El proceso es lo que transforma una entrada en salida, como tal puede ser una máquina, un individuo, una computadora, un producto químico, una tarea realizada por un miembro de la organización, etc.

Es la actividad propia que transforma las entradas en salidas que el sistema debe generar.

Lo que el sistema tiene que hacer; para lo que está programado. El proceso es la conversión de insumos en posteriores productos o servicios.

En la transformación de entradas en salidas debemos saber siempre como se efectúa esa transformación. Con frecuencia el proceso puede ser diseñado por el administrador. En tal caso, este proceso se denomina "**CAJA BLANCA**". No obstante, en la mayor parte de las situaciones no se conoce en sus detalles el proceso mediante el cual las entradas se transforman en salidas, porque esta transformación es demasiado compleja. Diferentes combinaciones de entradas o su combinación en diferentes órdenes de secuencia pueden originar diferentes situaciones de salida. En tal caso la función de proceso se denomina una "**CAJA NEGRA**".

CAJA NEGRA

La caja negra se utiliza para representar a los sistemas cuando no sabemos que elementos o cosas componen el sistema o proceso, pero si sabemos que corresponde a determinadas salidas y con ello podemos inducir, presumiendo que a determinados estímulos, las variables funcionarían en cierto sentido.

SALIDAS

Las salidas de los sistemas son los resultados que se obtienen de procesar las entradas. Al igual que las entradas estas pueden adoptar la forma de productos, servicios e información. Las mismas son el resultado del funcionamiento del sistema o, alternativamente, el propósito para el cual existe el sistema.

También recibe el nombre de producto o resultado, siendo el objetivo del sistema; es decir, lo que el sistema entrega al entorno sobre la base de las entradas que recibió. Es la finalidad propia y última del sistema.

Las salidas de un sistema se convierten en entradas de otro, que la procesará para convertirla en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente.

RELACIONES

Las relaciones son los enlaces que vinculan entre sí a los objetos o subsistemas que componen a un sistema complejo.

Podemos clasificarlas en:

- **SIMBIOTICAS:** es aquella en que los sistemas conectados no pueden seguir funcionando solos. A su vez puede subdividirse en unipolar o parasitaria, que es cuando un sistema (parásito) no puede vivir sin el otro sistema (planta); y bipolar o mutual, que es cuando ambos sistemas dependen entre sí.
- **SINERGICA:** es una relación que no es necesaria para el funcionamiento pero que resulta útil, ya que su desempeño mejora sustancialmente al desempeño del sistema. Sinergia significa "acción combinada". Sin embargo, para la teoría de los sistemas el término significa algo más que el esfuerzo cooperativo. En las relaciones sinérgicas la acción cooperativa de subsistemas Semi-Independientes, tomados en forma conjunta, origina un producto total mayor que la suma de sus productos tomados de una manera independiente.
- **SUPERFLUA:** Son las que repiten otras relaciones. La razón de las relaciones superfluas es la confiabilidad. Las relaciones superfluas aumentan la probabilidad de

que un sistema funcione todo el tiempo y no una parte del mismo. Estas relaciones tienen un problema y que es su costo, que se suma al costo del sistema que sin ellas puede funcionar.

ATRIBUTOS

Los atributos de los sistemas, definen al sistema tal como lo conocemos u observamos. Los atributos pueden ser definidores o concomitantes.

- **LOS ATRIBUTOS DEFINIDORES:** son aquellos sin los cuales una entidad no sería designada o definida tal como se lo hace.
- **LOS ATRIBUTOS CONCOMITANTES:** son aquellos que cuya presencia o ausencia no establece ninguna diferencia con respecto al uso del término que describe la unidad.

CONTEXTO

Un sistema siempre estará relacionado con el contexto que lo rodea; o sea, el conjunto de objetos exteriores al sistema, pero que influyen decididamente a éste, y a su vez el sistema influye, aunque en una menor proporción, sobre el contexto. Se trata de una relación mutua de contexto-sistema.

Tanto en La Teoría de los Sistemas como en el Método Científico, existe un concepto que es común a ambos: **EL FOCO DE ATENCION**, y que es el elemento que se aísla para estudiar.

El contexto a analizar depende fundamentalmente del foco de atención que se fije. Ese foco de atención, en términos de sistemas, se llama **LIMITE DE INTERES**.

Para determinar este límite se considerarían dos etapas por separado:

a) **LA DETERMINACION DEL CONTEXTO DE INTERES:** Se suele representar como un círculo que encierra al sistema, y que deja fuera del límite de interés a la parte del contexto que no interesa al analista.

b) **LA DETERMINACION DEL ALCANCE DEL LIMITE DE INTERES ENTRE EL CONTEXTO Y EL SISTEMA:** Es lo que hace a las relaciones entre el contexto y los sistemas y viceversa. Es posible que sólo interesen algunas de estas relaciones, con lo que habrá un límite de interés relacional.

Determinar el límite de interés es fundamental para marcar el foco de análisis, puesto que sólo será considerado lo que quede dentro de ese límite.

Entre el sistema y el contexto, determinado con un límite de interés, existen infinitas relaciones. Generalmente no se toman todas, sino aquellas que interesan al análisis, o aquellas que probablemente presentan las mejores características de predicción científica.

RANGO

En el universo existen distintas estructuras de sistemas y es factible ejercitar en ellas un proceso de definición de rango relativo. Esto produciría una jerarquización de las distintas estructuras en función de su grado de complejidad.

Cada rango o jerarquía marca con claridad una dimensión que actúa como un indicador claro de las diferencias que existen entre los subsistemas respectivos.

Esta concepción denota que un sistema de nivel 1 es diferente de otro de nivel 8 y que, en consecuencia, no pueden aplicarse los mismos modelos, ni métodos análogos a riesgo de cometer evidentes falacias metodológicas y científicas.

Para aplicar el concepto de rango, el foco de atención debe utilizarse en forma alternativa: se considera el contexto y a su nivel de rango o se considera al sistema y su nivel de rango.

Refiriéndonos a los rangos hay que establecer los distintos subsistemas. Cada sistema puede ser fraccionado en partes sobre la base de un elemento común o en función de un método lógico de detección.

El concepto de rango indica la jerarquía de los respectivos subsistemas entre sí y su nivel de relación con el sistema mayor.

CLASIFICACIONES DE LOS SISTEMAS

Con respecto al medio ambiente, los sistemas pueden ser:

- **CERRADOS:** son los que no presentan intercambios con el medio ambiente que los rodea. En estricto rigor no existen estos sistemas, los autores han dado este nombre a aquellos sistemas cuyo comportamiento es totalmente determinístico, programado y que operan con poco intercambio de energía, como también es utilizado para sistemas completamente estructurados (sistemas mecánicos: equipos y maquinas).
- **ABIERTOS:** son aquellos sistemas que presentan relaciones de intercambio con el ambiente, a través de entradas (insumos) y salidas (productos). Los sistemas abiertos intercambian materia y energía regularmente con el ambiente.

Con respecto a los eventos (cambios), los sistemas pueden ser:

- **ESTATICOS:** en los cuales no ocurren eventos.
- **DINAMICOS:** en estos sistemas sí se producen eventos en el tiempo.

- **HOMEOSTATICOS:** pueden ser definidos como sistemas que mantienen su estado en un medio ambiente dinámico gracias a sus ajustes internos, lo cual les permite sobrevivir en el tiempo.

Con respecto a la naturaleza de sus elementos los sistemas pueden ser:

- **ABSTRACTOS:** sus elementos son conceptos, planes, hipótesis e ideas. Conceptualmente los símbolos representen atributos y objetos, que muchas veces sólo existen en el pensamiento de las personas (modelos matemáticos, software).
- **CONCRETOS O FISICOS:** sus elementos son objeto. De esta clasificación se desprenden otras dos:
 - ✓ **NATURALES:** sistemas existentes independientes del ser humano (biológicos, físicos, químicos, etc.).
 - ✓ **ARTIFICIALES:** sistemas hechos por el ser humano. (Organización social, empresas). Los podemos definir como sistemas creados por el hombre, en los cuales se puede intervenir. Nos interesan los sistemas que interaccionen entre personas y objetos y precisamente nos interesa los sistemas de organizaciones sociales. (Empresa).

Dentro de nuestro enfoque sistémico nos interesa percibir la empresa como un sistema organizacional con las siguientes características: **concreto, artificial, abierto y hemostático.**

PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS

Principios son aquellos elementos que le dan consistencia y que son parte integrante del sistema. La falta o ausencia de cualquiera de estos elementos o principios invalida la existencia misma del sistema.

Principio en términos generales es una verdad incuestionada y sirven como mecanismo de ordenamiento.

1.- **PRINCIPIO DE SUBORDINACION:** diremos que el sistema es primario o principal y las partes que lo componen son secundarias, donde la importancia de cada parte dependerá del propósito para el cual existe en el sistema.

2.- **PRINCIPIO DE INTERACCION:** el sistema se comporta como un todo indisoluble el cual está integrado por partes interrelacionadas interdependientes e interactuantes, de tal manera que ninguna de las partes puede ser afectada sin que a su vez afecte a otras.

3.- **PRINCIPIO DE UNIDAD:** el sistema se conduce como una unidad, es decir, como un todo sin importar lo complejo o simple que éste sea.

4.- **PRINCIPIO ORGANIZACION:** el sistema es más que la suma de sus partes, esto se entiende como una organización que confiere u otorga sinergia, es decir, aquella propiedad de los sistemas en que si dos o más elementos actúan unidos generan un producto mayor que si cada uno interviene en forma aislada; lo cual significa que como conjunto se agregan nuevas características diferentes de aquellas que poseen las partes consideradas de manera individual.

5.- **PRINCIPIO DE JERARQUIA:** los sistemas están relacionados en forma jerárquica, de tal manera que cada nivel sistémico está compuesto por subsistemas, los cuales a su vez pueden formar parte de un sistema mayor o suprasistema.

6.- **PRINCIPIO DE ORGANICIDAD:** en una empresa se parte comprendiendo que como estructura tiene cierto orden. Este orden interno no es casualidad, no es espontáneo; sino que es el conjunto de un esfuerzo colectivo y consciente.

El principio de organicidad permite combatir o eliminar una supuesta fuerza destructiva, ya sea en los subsistemas y suprasistemas, la cual tiende a destruir el orden, el cual lleva finalmente al sistema al caos, o sea a la **ENTROPIA**.

La entropía es efectiva en los sistemas cerrados, sin embargo los sistemas vivos o abiertos, debido a sus salidas de corriente, permite retroalimentarse y generar energía suficiente para contrarrestar este fenómeno.

VIABILIDAD DE UN SISTEMA

Se entiende por sistema viable cuando las corrientes de salidas permiten una suficiente retroalimentación, para asegurar la supervivencia del sistema, obviamente esto es sólo posible si el medio ambiente tiene un sentido para el sistema.

Si la corriente de salida no es suficiente para provocar la autogeneración de energía necesaria para mantener vivo el sistema, entonces la retroalimentación actuará como señal de inviabilidad, (es decir, el sistema ya no se puede mantener).

SUBSISTEMAS

En la misma definición de sistema, se hace referencia a los subsistemas que lo componen, cuando se indica que el mismo está formado por partes o cosas que forman el todo.

Estos conjuntos o partes pueden ser a su vez sistemas (en este caso serían subsistemas del sistema de definición), ya que conforman un todo en sí mismo y estos serían de un rango inferior al del sistema que componen.

Estos subsistemas forman o componen un sistema de un rango mayor, el cual para los primeros se denomina **Macrosistema**.

VARIABLES

Cada sistema y subsistema contiene un proceso interno que se desarrolla sobre la base de la acción, interacción y reacción de distintos elementos que deben necesariamente conocerse.

Dado que dicho proceso es dinámico, suele denominarse como variable, a cada elemento que compone o existe dentro de los sistemas y subsistemas.

Pero no todo es tan fácil como parece a simple vista ya que no todas las variables tienen el mismo comportamiento sino que, por el contrario, según el proceso y las características del mismo, asumen comportamientos diferentes dentro del mismo proceso de acuerdo al momento y las circunstancias que las rodean.

PARAMETRO

Uno de los comportamientos que puede tener una variable es el de parámetro. Es cuando una variable no tiene cambios ante alguna circunstancia específica, no quiere decir que la variable es estática ni mucho menos, ya que sólo permanece inactiva o estática frente a una situación determinada.

OPERADORES

Otro comportamiento es el de operador, que son las variables que activan a las demás y logran influir decisivamente en el proceso para que este se ponga en marcha. Se puede decir que estas variables actúan como líderes de las restantes y por consiguiente son privilegiadas respecto a las demás variables. Cabe aquí una aclaración: las restantes variables no solamente son influidas por los operadores, sino que también son influenciadas por el resto de las variables y estas tienen también influencia sobre los operadores.

RETROALIMENTACION

La 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.

Consiste en información que el sistema recibe del entorno, luego de entregar sus salidas para controlar su desempeño, permitiendo optimizar su producto o servicio. También recibe el nombre de alimentación de retorno.

Para nuestro enfoque sistémico de empresa esto permite mejorar y actualizar nuestros productos y/o servicios, tratando de mantener o perfeccionar el desempeño del proceso, haciendo que su resultado sea siempre adecuado al estándar o criterio escogido. Por su parte, la retroalimentación bien utilizada permite contrarrestar el fenómeno de la entropía (deterioro natural que afecta a todo sistema).

FEED-FORWARD O ALIMENTACIÓN DELANTERA

Es una forma de control de los sistemas, donde dicho control se realiza a la entrada del sistema, de tal manera que el mismo no tenga entradas corruptas o malas, de esta forma al no haber entradas malas en el sistema, las fallas no serán consecuencia de las entradas sino de los procesos mismos que componen al sistema.

HOMEOSTASIS Y ENTROPIA

- ❖ **LA HOMEOSTASIS:** es la propiedad de un sistema que define su nivel de respuesta y de adaptación al contexto. Es el nivel de adaptación permanente del sistema o su tendencia a la supervivencia dinámica. Los sistemas altamente homeostáticos sufren transformaciones estructurales en igual medida que el contexto sufre transformaciones, ambos actúan como condicionantes del nivel de evolución.
- ❖ **LA ENTROPIA DE UN SISTEMA:** es el desgaste que el sistema presenta por el transcurso del tiempo o por el funcionamiento del mismo. Los sistemas altamente

entrópicos tienden a desaparecer por el desgaste generado por su proceso sistémico. Los mismos deben tener rigurosos sistemas de control y mecanismos de revisión, reelaboración y cambio permanente, para evitar su desaparición a través del tiempo.

En un sistema cerrado la entropía siempre debe ser positiva. Sin embargo en los sistemas Abiertos, Biológicos o Sociales, la entropía puede ser reducida o mejor aun transformarse en entropía negativa; es decir, un proceso de organización más completa y de capacidad para transformar los recursos. Esto es posible porque en los sistemas abiertos los recursos utilizados para reducir el proceso de entropía se toman del medio externo. Asimismo, los sistemas vivientes se mantienen en un estado estable y pueden evitar el incremento de la entropía y aun desarrollarse hacia estados de orden y de organización creciente.

PERMEABILIDAD

La permeabilidad de un sistema mide la interacción que este recibe del medio, se dice que a mayor o menor permeabilidad del sistema el mismo será más o menos abierto.

Los sistemas que tienen mucha relación con el medio en el cuál se desarrollan, son sistemas altamente permeables, y los de permeabilidad media son los llamados **sistemas abiertos**.

Por el contrario, los sistemas de permeabilidad casi nula se denominan **sistemas cerrados**.

INTEGRACION E INDEPENDENCIA

Se denomina sistema integrado a aquel en el cual su nivel de coherencia interna hace que un cambio producido en cualquiera de sus subsistemas produzca cambios en los demás subsistemas y hasta en el sistema mismo.

Un sistema es independiente cuando un cambio que se produce en él, no afecta a otros sistemas.

CENTRALIZACION Y DESCENTRALIZACION

Un sistema se dice **centralizado** cuando tiene un núcleo que comanda a todos los demás, y estos dependen para su activación del primero, ya que por sí solos no son capaces de generar ningún proceso.

Por el contrario los sistemas **descentralizados** son aquellos donde el núcleo de comando y decisión está formado por varios subsistemas. En dicho caso el sistema no es tan dependiente, sino que puede llegar a contar con subsistemas que actúan de reserva y que sólo se ponen en funcionamiento cuando falla el sistema que debería actuar en dicho caso.

Los sistemas **centralizados** se controlan más fácilmente que los **descentralizados**, son más sumisos, requieren menos recursos, pero son más lentos en su adaptación al contexto. Por el

contrario los sistemas descentralizados tienen una mayor velocidad de respuesta al medio ambiente pero requieren mayor cantidad de recursos y métodos de coordinación y de control más elaborados y complejos.

ADAPTABILIDAD

Es la propiedad que tiene un sistema de aprender y modificar un proceso, un estado o una característica de acuerdo a las modificaciones que sufre el contexto. Esto se logra a través de un mecanismo de adaptación que permita responder a los cambios internos y externos a través del tiempo.

Para que un sistema pueda ser **adaptable** debe tener un **fluido intercambio** con el medio en el que se desarrolla.

MANTENIBILIDAD

Es la propiedad que tiene un sistema de mantenerse constantemente en funcionamiento. Para ello utiliza un mecanismo de mantenimiento que asegure que los distintos subsistemas están balanceados y que el sistema total se mantiene en equilibrio con su medio.

ESTABILIDAD

Un sistema se dice estable cuando puede mantenerse en equilibrio a través del flujo continuo de materiales, energía e información.

La estabilidad de los sistemas ocurre mientras los mismos pueden mantener su funcionamiento y trabajen de manera efectiva (mantenibilidad).

ARMONIA

Es la propiedad de los sistemas que mide el nivel de compatibilidad con su medio o contexto.

Un sistema altamente **armónico** es aquel que sufre modificaciones en su estructura, proceso o características en la medida que el medio se lo exige y es **estático** cuando el medio también lo es.

OPTIMIZACION Y SUB-OPTIMIZACION

- **OPTIMIZACION:** modificar el sistema para lograr el alcance de los objetivos.
- **SUB-OPTIMIZACION:** es el proceso inverso, se presenta cuando un sistema no alcanza sus objetivos por las restricciones del medio o porque el sistema tiene varios

objetivos y los mismos son excluyentes, en dicho caso se deben restringir los alcances de los objetivos o eliminar los de menor importancia si estos son excluyentes con otros más importantes.

EXITO

El éxito de los sistemas es en la medida en que los mismos alcanzan sus objetivos.

La falta de éxito exige una revisión del sistema ya que no cumple con los objetivos propuestos para él mismo, de modo que se modifique dicho sistema de forma tal que él mismo pueda alcanzar los objetivos determinados.

APORTES METODOLOGICOS

JERARQUIA DE LOS SISTEMAS

Al considerar los distintos tipos de sistemas del universo KENNET BOULDING proporciona una clasificación útil de los sistemas donde establece los siguientes niveles jerárquicos:

1.- **ESTRUCTURA ESTATICA (primer nivel):** se le puede llamar nivel de los marcos de referencia.

2.- **SISTEMA DINAMICO SIMPLE (segundo nivel):** considera movimientos necesarios y predeterminados. Se puede denominar reloj de trabajo.

3.- **MECANISMO DE CONTROL O SISTEMA CIBERNETICO (tercer nivel):** el sistema se autorregula para mantener su equilibrio.

4.- **SISTEMA ABIERTO O AUTOESTRUCTURADO (cuarto nivel):** En este nivel se comienza a diferenciar la vida. Puede considerarse nivel de célula.

5.- **GENETICO - SOCIAL (quinto nivel):** está caracterizado por las plantas.

6.- **SISTEMA ANIMAL (sexto nivel):** se caracteriza por su creciente movilidad, comportamiento teleológico y su autoconciencia.

7.- **SISTEMA HUMANO (séptimo nivel):** es el nivel del ser individual, considerado como un sistema con conciencia y habilidad para utilizar el lenguaje y símbolos.

8.- SISTEMA SOCIAL O SISTEMA DE ORGANIZACIONES HUMANAS (octavo nivel): considera el contenido y significado de mensajes, la naturaleza y dimensiones del sistema de valores, la transcripción de imágenes en registros históricos, sutiles simbolizaciones artísticas, música, poesía y la compleja gama de emociones humanas.

9.- SISTEMAS TRASCENDENTALES (noveno nivel): completan los niveles de clasificación y son los últimos y absolutos, los ineludibles y desconocidos, los cuales también presentan estructuras sistemáticas e interrelaciones.

TEORIA ANALOGICA O MODELO DE ISOMORFISMO SISTEMICO

Este modelo busca integrar las relaciones entre fenómenos de las distintas ciencias. La detección de estos fenómenos permite el armado de modelos de aplicación para distintas áreas de las ciencias.

Esto, que se repite en forma permanente, exige un análisis iterativo (reiterado), que responde a la idea de modularidad que la teoría de los sistemas desarrolla en sus contenidos.

Se pretende por comparaciones sucesivas, una aproximación metodológica, a la vez que facilitar la identificación de los elementos equivalentes o comunes, y permitir una correspondencia biunívoca (ida y vuelta) entre las distintas ciencias.

Como evidencia de que existen propiedades generales entre distintos sistemas, se identifican y extraen sus similitudes estructurales.

Estos elementos son la esencia de la aplicación del modelo de isomorfismo; es decir, la correspondencia entre principios que rigen el comportamiento de objetos que, si bien intrínsecamente son diferentes, en algunos aspectos registran efectos que pueden necesitar un mismo procedimiento.

MODELO PROCESAL O SISTEMA ADAPTATIVO COMPLEJO

Este modelo implica por asociación, la aplicación previa del modelo del rango.

Dado que las organizaciones se encuentran dentro del nivel 8, critica y logra la demolición de los modelos existentes tanto dentro de la sociología como dentro de la administración.

BUCKLEY CATEGORIZA LOS MODELOS EXISTENTES EN DOS TIPOS

a) **AQUELLOS DE EXTRACCION Y ORIGEN MECÁNICO:** los que denomina MODELO DE EQUILIBRIO.

b) **AQUELLOS DE EXTRACCION Y ORIGEN BIOLOGICO:** los que llama **MODELOS ORGANISMICOS U HOMEOSTATICOS**.

Y DICE:

"...EL MODELO DE EQUILIBRIO ES APLICABLE A TIPOS DE SISTEMAS QUE SE CARACTERIZAN POR PERDER ORGANIZACION AL DESPLAZARSE HACIA UN PUNTO DE EQUILIBRIO Y CON POSTERIORIDAD TIENDEN A MANTENER ESE NIVEL MINIMO DENTRO DE PERTURBACIONES RELATIVAMENTE ESTRECHAS. LOS MODELOS HOMEOSTATICOS SON APLICABLES A SISTEMAS QUE TIENDEN A MANTENER UN NIVEL DE ORGANIZACION RELATIVAMENTE ELEVADO A PESAR DE LAS TENDENCIAS CONSTANTES A DISMINUIRLO. EL MODELO PROCESAL O DE SISTEMA COMPLEJO ADAPTATIVO SE APLICA A LOS SISTEMAS CARACTERIZADOS POR LA ELABORACION O LA EVOLUCION DE LA ORGANIZACION; COMO VEREMOS SE BENEFICIAN CON LAS PERTURBACIONES Y LA VARIEDAD DEL MEDIO, DE HECHO DEPENDEN DE ESTAS".

MIENTRAS QUE CIERTOS SISTEMAS TIENEN UNA NATURAL TENDENCIA AL EQUILIBRIO, LOS SISTEMAS DEL NIVEL 8 SE CARACTERIZAN POR SUS PROPIEDADES MORFOGENICAS; ES DECIR, QUE EN LUGAR DE BUSCAR UN EQUILIBRIO ESTABLE TIENDEN A UNA PERMANENTE TRANSFORMACION ESTRUCTURAL.

ESTE PROCESO DE TRANSFORMACION ESTRUCTURAL PERMANENTE, CONSTITUYE EL PRE-REQUISITO PARA QUE LOS SISTEMAS DE NIVEL 8 SE CONSERVEN EN FORMA ACTIVA Y EFICIENTE, EN SUMA ES SU RAZON DE SUPERVIVENCIA.

LAS ORGANIZACIONES COMO SISTEMAS

Una organización es un **SISTEMA SOCIO-TECNICO** incluido en otro más amplio que es la sociedad con la que interactúa influyéndose mutuamente.

También puede ser definida como un **SISTEMA SOCIAL**, integrado por individuos y grupos de trabajo que responden a una determinada estructura y dentro de un contexto al que controla parcialmente, desarrollan actividades aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes.

SUBSISTEMAS QUE FORMAN LA EMPRESA

a) **SUBSISTEMA PSICOSOCIAL:** está compuesto por individuos y grupos en interacción. Dicho subsistema está formado por la conducta individual y la motivación, las relaciones del status y del papel, dinámica de grupos y los sistemas de influencia.

b) **SUBSISTEMA TECNICO:** se refiere a los conocimientos necesarios para el desarrollo de tareas, incluyendo las técnicas usadas para la transformación de insumos en productos.

c) **SUBSISTEMA ADMINISTRATIVO:** relaciona a la organización con su medio y establece los objetivos, desarrolla planes de integración, estrategia y operación, mediante el diseño de la estructura y el establecimiento de los procesos de control.

METODOLOGIA DE APLICACION DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS PARA EL ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

Desde el punto de vista de la administración está compuesta de las siguientes etapas:

a) **ANALISIS DE SITUACION:** es la etapa en que el analista toma conocimiento del sistema, se ubica en cuanto a su origen, objetivo y trayectoria.

1.- **Definición de objetivo:** el analista trata de determinar para que ha sido requerido ya que en general se le plantean los efectos pero no las causas.

2.- **Formulación del plan de trabajo:** el analista fija los límites de interés del estudio a realizar, la metodología a seguir, los recursos materiales y humanos que necesitará, el tiempo que insumirá el trabajo y el costo del mismo. Esta etapa se conoce como propuesta de servicio y a partir de su aprobación se continúa con la metodología.

3.- **Relevamiento:** el analista recopila toda la información referida al sistema en estudio, como así también toda la información que hace al límite de interés.

4.- **Diagnóstico:** el analista mide la eficacia y la eficiencia del sistema en estudio.

- ✓ **EFICACIA=** es cuando el sistema logra los objetivos.
- ✓ **EFICIENCIA=** es cuando el sistema logra los objetivos con una relación costo beneficio positiva.
 - ❖ Si un sistema es eficaz pero no eficiente el analista deberá cambiar los métodos del sistema.
 - ❖ Si un sistema no es eficaz el analista deberá cambiar el sistema.
 - ❖ Si un sistema es eficiente el analista sólo podrá optimizarlo.

5.- **Diseño:** el analista diseña el nuevo sistema.

b) **Diseño global:** en él determina la salida, los archivos, las entradas del sistema, hace un cálculo de costos y enumera los procedimientos. El diseño global debe ser presentado para su aprobación, aprobado el diseño global pasamos al siguiente paso.

c) **Diseño detallado:** el analista desarrolla en detalle la totalidad de los procedimientos enumerados en el diseño global y formula la estructura de organización la cual se aplicara sobre dichos procedimientos.

6.- Implementación: la implementación del sistema diseñado significa llevar a la práctica al mismo, esta puesta en marcha puede hacerse de tres formas:

- a) Global.
- b) En fases.
- c) En paralelo.

7.- Seguimiento y control: El analista debe verificar los resultados del sistema implementado y aplicar las acciones correctivas que considere necesarias para ajustar el problema.

EL SISTEMA DE CONTROL

CONCEPTO

Un sistema de control estudia la conducta del sistema con el fin de regularla de un modo conveniente para su supervivencia. Una de sus características es que sus elementos deben ser lo suficientemente sensitivos y rápidos como para satisfacer los requisitos para cada función del control.

ELEMENTOS BÁSICOS

- a) **Una variable:** que es el elemento que se desea controlar.
- b) **Los mecanismos sensores:** que son sencillos para medir las variaciones a los cambios de la variable.
- c) **Los medios motores:** a través de los cuales se pueden desarrollar las acciones correctivas.
- d) **Fuente de energía:** entrega la energía necesaria para cualquier tipo de actividad.
- e) **La retroalimentación:** a través de la comunicación del estado de la variable por los sensores, se logra llevar a cabo las acciones correctivas.

METODO DE CONTROL

Es una alternativa para reducir la cantidad de información recibida por quienes toman decisiones, sin dejar de aumentar su contenido informativo. Las tres formas básicas de implementar el método de control son:

1.- REPORTE DE VARIACION: esta forma de variación requiere que los datos que representan los hechos reales sean comparados con otros que representan los hechos planeados, con el fin de determinar la diferencia. La variación se controla luego con el valor de control, para determinar si el hecho se debe o no informar. El resultado del procedimiento, es que únicamente se informa a quién toma las decisiones acerca de los eventos o actividades que se apartan de modo significativo de los planes, para que tomen las medidas necesarias.

2.- DECISIONES PROGRAMADAS: otra aplicación de sistema de control implica el desarrollo y la implantación de decisiones programadas. Una parte apreciable de las decisiones de carácter técnico y una parte pequeña de las decisiones tácticas abarcan decisiones repetitivas y rutinarias. Diseñando el sistema de información de manera que ejecute esas decisiones de rutina, el analista proporciona a los administradores más tiempo para dedicarse a otras decisiones menos estructuradas.

Si se procura que el sistema vigile las órdenes pendientes y se programa las decisiones de cuáles pedidos necesitan mayor atención, se logrará un significativo ahorro de tiempo y esfuerzo.

3.- NOTIFICACION AUTOMATICA: en este caso, el sistema como tal, no toma decisiones pero como vigila el flujo general de información puede proporcionar datos, cuando sea preciso y en el momento determinado.

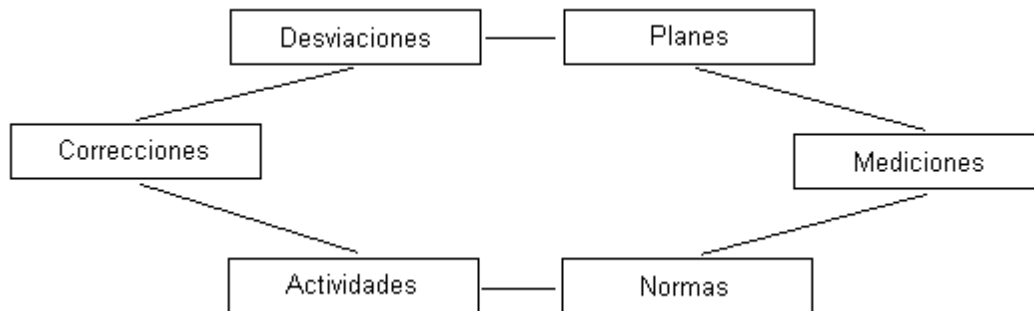
Las notificaciones automáticas se hacen en algunos criterios predeterminados, pero solo quienes toman las decisiones deben decir si es necesario o no emprender alguna acción.

EL SISTEMA DE CONTROL EN LAS ORGANIZACIONES:

El control es uno de los cinco subsistemas corporativos (organización, planificación, coordinación y dirección son los restante) los cuales son muy difíciles de separar con respecto al de control. De ello se desprende todo el proceso administrativo, debe considerarse como un movimiento circular, en el cual todos los subsistemas están ligados intrínsecamente, la relación entre la planificación y el control es muy estrecha ya que el directivo fija el objetivo y además normas, ante las cuales se contrastan y evalúan acciones.

Es necesario ver el control para determinar si las asignaciones y las relaciones en la organización están siendo complementadas tal como se las había previsto.

GRAFICO DEL SISTEMA O PROCESO DE CONTROL



ESTE GRAFICO REPRESENTA EL PROCESO DE CONTROL COMO UN SISTEMA CERRADO, ES DECIR QUE POSEE LA CARACTERISTICA DE LA RETROALIMENTACION O AUTORREGULACION. EL MOVIMIENTO ES CIRCULAR Y CONTINUO, PRODUCIENDOSE DE LA SIGUIENTE MANERA:

SE PARTE DE LA ACTIVIDAD O REALIDAD A LA CUAL DEBEMOS MEDIR, CON EL AUXILIO O UTILIZACION DE NORMAS, EFECTUADA LA DECISION COMPARAMOS LOS RESULTADOS DE LOS PLANES, DE ESTA MANERA LA REALIDAD QUEDARA AJUSTADA PARA EL FUTURO. SE NOTA EN ESTE PUNTO QUE NO SOLO LA REALIDAD PUEDE SER AJUSTADA, OTRAS VECES SON LOS PLANES LOS QUE NECESITAN CORRECCION POR ESTAR SENSIBLEMENTE ALEJADO DE LAS ACTIVIDADES.