



**INSTITUTO
TECNOLÓGICO
BELTRÁN**

Centro de Tecnología e Innovación



UNIDAD 1

Teoría General de Sistemas

La Teoría General de Sistemas fue concebida por Ludwig Bertalanffy, biólogo alemán en la década de 1940, con el fin de constituir un modelo práctico para conceptualizar los fenómenos que la ciencia clásica (enfoque reduccionista) no podía explicar.

La Teoría General de Sistemas fue, en origen, una concepción de la biología, conceptualizaba al organismo como un sistema abierto, en constante intercambio con otros sistemas por medio de complejas interacciones.



UNIDAD 1

Teoría General de Sistemas

Concepto de Sistema

- “Sistema es un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objetivo.” (Real Academia Española).
- “Un modelo formado por una serie de elementos interrelacionados entre sí, que opera en un entorno cambiante y con unos determinados objetivos”.



UNIDAD 1

Teoría General de Sistemas

Definición de Sistema

Como Sistema se define a un conjunto de elementos (entidades caracterizadas por ciertos atributos) interrelacionados (relacionados entre sí), localizados en un ambiente determinado y con un fin común. La parte más importante de un Sistema es la información y las relaciones entre cada uno de sus elementos.



UNIDAD 1

Generalidades de un Sistema

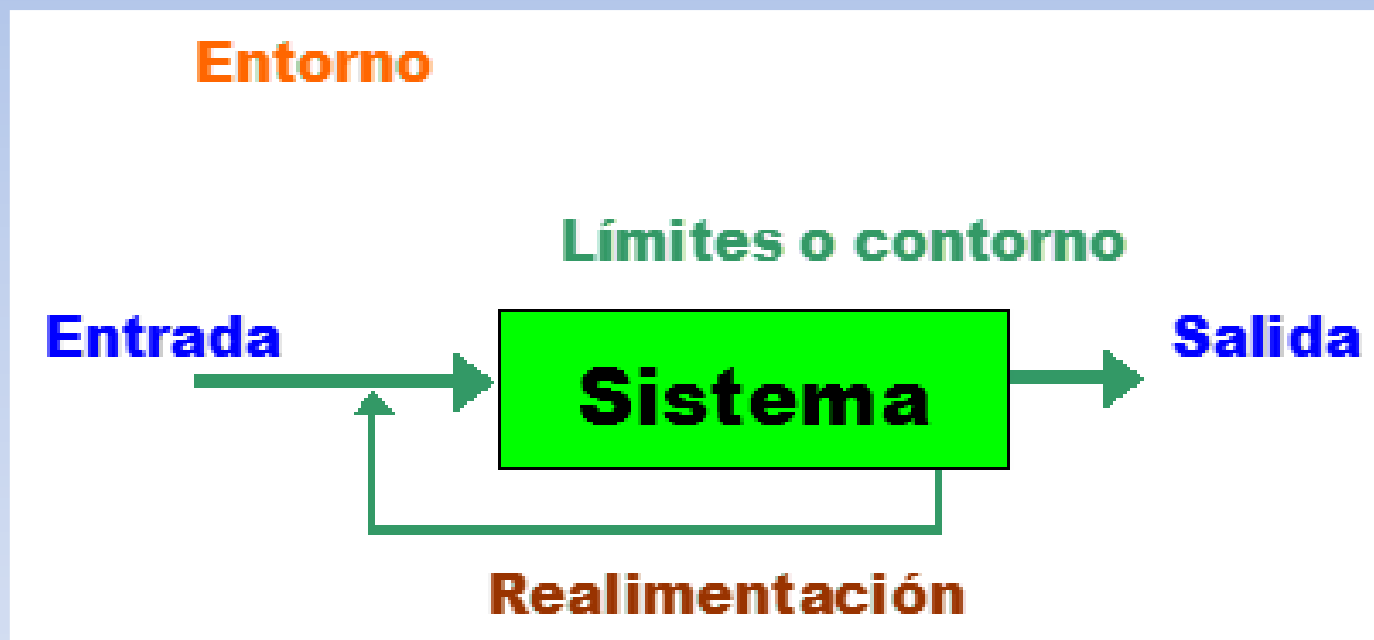
- Todos los sistemas son transformadores de entradas en salidas.
- Un sistema puede estar formado por subsistemas y, a la vez puede ser parte de un súper sistema.
- Los sistemas tienen límites o fronteras (alcance del sistema).
- Las partes que componen un sistema no se refieren únicamente al campo físico (objetos), sino al aspecto funcional/abstracto.



UNIDAD 1

Elementos de un Sistema

- Entrada
- Proceso
- Salida



En muchos sistemas la salida influye en el estado del sistema (realimentación).



UNIDAD 1

Elementos de un Sistema

- Entrada
 - Las entradas son los ingresos del sistema que pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información.
 - Las entradas constituyen el disparador de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas.



UNIDAD 1

Las entradas pueden ser:

En serie, Aleatoria o Retroalimentación.

- En serie: es el resultado o la salida de un sistema anterior con el cual el sistema en cuestión está relacionado en forma directa.
- Aleatoria: Se utiliza en el sentido estadístico. Las entradas aleatorias representan entradas potenciales para un sistema.



UNIDAD 1

Las entradas pueden ser:

- Retroalimentación: es la reintroducción de una parte de las salidas del sistema en cuestión. 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.



UNIDAD 1

Las entradas pueden ser:

- Retroalimentación negativa:

Ocurre cuando el sistema se desvía de su camino, la información de retroalimentación advierte este cambio y se toman las medidas necesarias para iniciar acciones correctivas que deben hacer retornar al sistema a su camino original.

Es la acción frenadora e inhibidora de la salida que actúa sobre la entrada del sistema.



UNIDAD 1

Las entradas pueden ser:

- Retroalimentación negativa: Ejemplo

Nos piden que desarrollemos 10 tareas en 5 horas, pero somos capaces de realizarlas en 3 horas. A continuación, se nos exige que en la próxima oportunidad usemos las 5 horas para la realización de las 10 tareas.

Allí ha ocurrido un proceso de retroalimentación negativa para que el sistema regrese a su equilibrio original, basado en la calidad de la ejecución de las tareas.



UNIDAD 1

Las entradas pueden ser:

- Retroalimentación positiva:

Indica una cadena de relaciones causales en donde la variación de uno de sus componentes se propaga en otros componentes del sistema, reforzando la variación inicial y propiciando un comportamiento sistémico. La retroalimentación positiva está asociada a los fenómenos de crecimiento y diferenciación, dónde se mantiene un sistema y se modifican sus metas/fines.



UNIDAD 1

Las entradas pueden ser:

- Retroalimentación positiva: Ejemplo

Nos piden que desarrollemos nuevamente las diez tareas en cinco horas, y somos capaces de haberlas resuelto en solo tres horas.

Entonces, nos felicitan y nos piden que continuemos reduciendo la cantidad de tiempo que dedicamos a las tareas. Allí la retroalimentación ha sido positiva, el sistema está buscando un nuevo equilibrio basado en la eficiencia.



UNIDAD 1

Elementos de un Sistema

- 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 una organización, etc.



UNIDAD 1

Elementos de un Sistema

- Proceso

En la transformación de entradas en salidas debemos entender cómo se efectúa la transformación es decir:

- Si el proceso de transformación es de conocimiento, se denomina "caja blanca".
- Si el proceso de transformación no es de conocimiento, se denomina "caja negra".

Ambos casos están ajenos a la complejidad del proceso de transformación.



UNIDAD 1

Caja Negra:

La caja negra se utiliza para representar a los sistemas o procesos cuando se desconoce la funcionalidad, elementos, y acciones o cosas que componen al sistema o proceso (que entrega el resultado) pero, sabemos de antemano que frente a determinadas entradas se corresponden o entregan determinadas salidas.

A partir de lo comentado anteriormente, se puede inducir el comportamiento de la caja negra presumiendo que, frente a determinados estímulos, los resultados van a ser los esperados.



UNIDAD 1

Elementos de un Sistema

- Salida

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.



UNIDAD 1

Elementos de un Sistema

- Salida

A veces las salidas de un sistema se convierten en entrada de otro, que la procesará para convertirla en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente hasta lograr el producto final.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Elementos
- Relaciones
- Atributos
- Contexto
- Variable
- Parámetro
- Operadores



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Elementos

Objeto/componentes físicos o abstractos que se requiere para que el sistema procese la entrada y genere la salida.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Relaciones

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

Las relaciones se clasifican en:

Simbióticas.

Sinérgica.

Superflua.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

Simbióticas:

Es aquella relación o vínculo en que los sistemas conectados o enlazados no pueden seguir funcionando solos o de manera independiente.

Se puede subdividir en dos tipos:

Unipolar o parasitaria: Es cuando un sistema (parásito) no puede vivir sin el otro sistema (planta).

Bipolar: Es cuando dos o más sistemas dependen entre sí.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

Sinérgica:

Es una relación que no es necesaria para el funcionamiento del sistema pero que resulta muy útil ya que, su accionar o vínculo mejora sustancialmente al desempeño del sistema.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

Sinérgica:

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 (sub-productos) tomados de una manera independiente.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

Superflua:

Son aquellas relaciones que repiten otras relaciones. La razón de las relaciones superfluas es la confiabilidad para garantizar la calidad del producto entregado.

Las relaciones superfluas aumentan la probabilidad de que un sistema funcione todo el tiempo generando buenos entregable.

Estas relaciones tienen el problema del costo asociado y que, se suma al costo del sistema y que sin ellas puede funcionar.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Atributos

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



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Atributos

Los atributos **definidores** son aquellos sin los cuales una entidad no sería designada o definida tal como se lo hace.

Los atributos **concomitantes** en cambio son aquellos que cuya presencia o ausencia no establece ninguna diferencia con respecto al uso del término que describe la unidad.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- 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. Se trata de una relación mutua de contexto-sistema.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Contexto

El contexto a analizar depende fundamentalmente del foco de atención que se fije, **el foco de atención** en términos de sistemas, se llama límite de interés (**alcance**).

Determinar el **alcance** (límite de interés) es fundamental para saber qué analizar, sólo será considerado lo que quede dentro de ese límite.

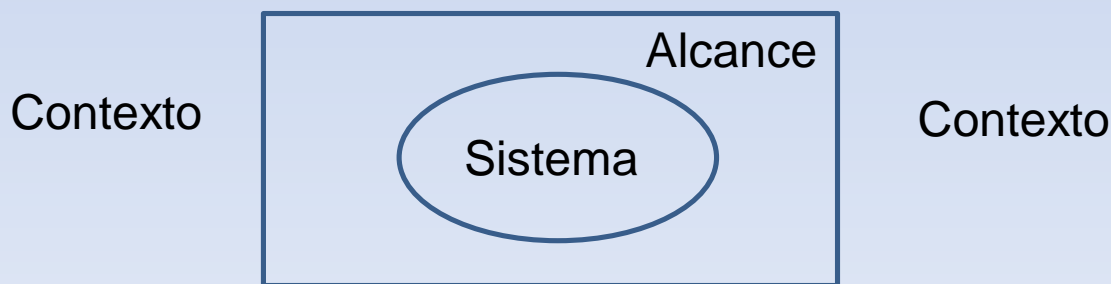


UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Contexto

Entre el sistema y el contexto, determinado con un **alcance** (límite de interés), existen infinitas relaciones, generalmente no se toman todas sino aquellas que interesan al análisis o, aquellas que probabilísticamente presentan las mejores características para modelar el sistema.





UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Variable

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.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Variable

Pero no todo es tan fácil como parece a simple vista ya que no todas las variables tienen el mismo comportamiento sino que, por lo 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.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- **Parámetro**

Uno de los comportamientos que puede tener una variable es el de parámetro, que 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.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- 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 u obtenga un resultado. Se puede decir que estas variables actúan como líderes de las restantes y por consiguiente son privilegiadas respecto a las demás variables.



UNIDAD 1

Partes de un Sistema

- Operadores

Un detalle, 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.



UNIDAD 1

Características de un Sistema

- **Retroalimentación**

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.



UNIDAD 1

Características de un Sistema

- 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.



UNIDAD 1

Características de un Sistema

- Permeabilidad

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

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



UNIDAD 1

Características de un Sistema

- Integración 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.



UNIDAD 1

Características de un Sistema

- Centralización y Descentralización

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.



UNIDAD 1

Características de un Sistema

- 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.



**INSTITUTO
TECNOLÓGICO
BELTRÁN**

Centro de Tecnología e Innovación