

# ¿Qué es un sistema?

---

Teoría de Sistemas

## Temario

---

- Concepto de sistema
- Características de los sistemas
- Conceptos vinculados a los sistemas
- Dos grandes propiedades de los sistemas: sinergia y recursividad.
- Subsistemas. Metasistemas. Niveles de organización.
- Frontera del sistema. Sistemas abiertos y cerrados.
- Elementos de un sistema abierto: corrientes de entrada, proceso de conversión, corrientes de salida, la comunicación de retroalimentación.
- Clasificación de los sistemas.

## ¿Qué es un sistema?

**Conglomerado  $\neq$  Sistema**



## ¿Qué es un sistema?

Un sistema es un **conjunto** de **partes coordinadas y en interacción** que forman un **todo** para **alcanzar objetivos**.



## Características de un sistema

Churchman propone cinco características básicas:

Objetivos del sistema total

Ambiente

Recursos

Componentes

Administración



West Churchman  
1913-2004

## Características de un sistema (cont.)

Objetivos del sistema total

- Son las metas o fines hacia los que tiende el sistema.
- Podemos considerar que el **objetivo Genérico** de un Sistema es **transformar Energías** en otras.
- Los objetivos necesitan adquirir un carácter operativo.



## Características de un sistema (cont.)

### Ambiente

Constituye todo lo que está *fuera* del alcance del sistema.

Se reconoce por tener dos características:

- incluye todo lo que se encuentra **fuera del alcance del control** del sistema;
- incluye **todo lo que determina**, al menos en parte, **el desempeño del sistema**.



## Características de un sistema (cont.)

Para determinar si un aspecto o factor determinado pertenece al ambiente o al sistema, Churchman propone hacerse dos preguntas:

1. ¿ Puedo hacer algo frente a ese aspecto o factor?

2. ¿Tiene importancia para mis objetivos?

*Relevante para el sistema*

		SI	NO
Controlable por el sistema	SI	Sistémico	Ni sistémico ni ambiental
	NO	Ambiental	

## Características de un sistema (cont.)

### Recursos

Son todos aquellos medios que están a disposición del sistema para llevar a cabo las actividades necesarias para el logro de sus objetivos.

**Están dentro** del sistema y contrariamente al ambiente incluyen todo aquello que el **sistema puede modificar y utilizar en beneficio propio**.



## Características de un sistema (cont.)

### Componentes

Los componentes de un sistema sus **partes** o **subsistemas**.

Estos componentes llevan a cabo las acciones necesarias para el logro de los objetivos del sistema.



## Características de un sistema (cont.)

### Administración

Incluye dos actividades: planeación y control.

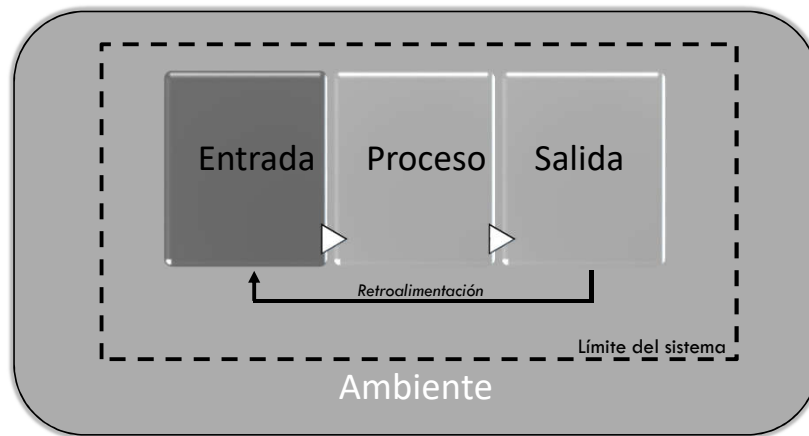


## Otra definición de sistema

Un sistema es un conjunto de *objetos* reunidos, con *relaciones* entre dichos objetos y entre sus *atributos*, conectados o relacionados entre sí y con su *ambiente* de tal modo que forman una *suma total o totalidad*.

## Conceptos básicos: Objetos

Los objetos son los elementos de un sistema.



## Conceptos básicos: Relaciones

Son los enlaces que vinculan entre sí a los objetos.



Pueden ser:

- **Simbióticas:** aquellas en la que los sistemas conectados no pueden continuar funcionando solos. Pueden ser unipolares o bipolares.
- **Sinérgicas:** su presencia mejora sustancialmente el desempeño del sistema.

## Conceptos básicos: Atributos

Son las **propiedades** de los **objetos** y de las **relaciones**.

Pueden ser: definidores o concomitantes.

**Ejemplo:**

Capacidad máxima de carga  
Velocidad  
Frecuencia de mantenimiento  
Consumo de combustible

*Definidores*



**Concomitante:** Cantidad de contaminación creada por el motor

## Dos importantes propiedades

**Sinergia**



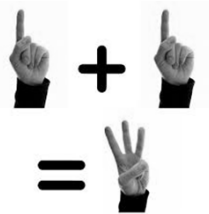
**Recursividad**



## Sinergia

Este concepto responde al postulado aristotélico que dice que "*el todo **no** es igual a la suma de sus partes*".

La **sinergia** es un fenómeno que **surge de las interacciones** entre las partes o componentes de un sistema.



Existe sinergia cuando la suma de las partes es diferente del todo.

## Sinergia

¿Por qué una pila de naranjas no es un sistema?

- Está formada por partes (elementos). ✓
- Las partes están organizadas. ✗
  - Las partes interactúan entre sí. ✗
- Tiene un objetivo. ✗



No cumple con la definición de SISTEMA

## Sinergia

Si organizáramos las naranjas de tal forma que permitieran servir para sostener libros, podría considerarse que forma un sistema ¿Por qué?

- Está formada por partes (las naranjas). ✓
- Las partes están organizadas (las naranjas tienen sus posiciones específicas para sostener peso). ✓
- Las partes interactúan (cada una soportará un peso proporcional de los libros). ✓
- Tiene un objetivo: sostener libros. ✓

## Recursividad

**Recursividad** es la característica que tienen los sistemas de estar formados por componentes (subsistemas) que a su vez son, se comportan y se estudian como sistemas.

### Sistema

- conjunto de partes que poseen las características de **Sinergia** y **Recursividad**.

### Subsistemas

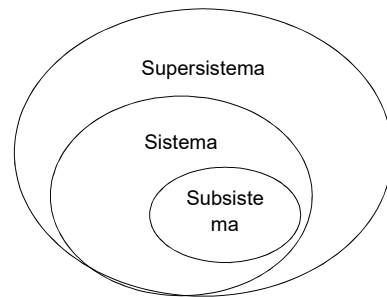
- Son todos aquellos sistemas que conforman la totalidad (o sistema) de estudio.



## Recursividad

Podemos entender por recursividad el hecho de que un sistema sinérgico esté compuesto de partes con características tales que son a su vez sistemas sinérgicos.

Hablamos entonces de supersistemas, sistemas y subsistemas.



## Recursividad

Por ejemplo, el Sistema Solar:



- Está constituido por subsistemas (planetas, el sol, etc.)
- Y a su vez forma parte de un supersistema o suprasistema (la Vía Láctea)

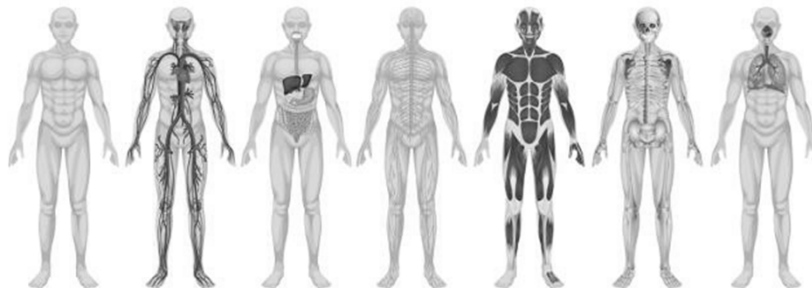
## ¿Cómo distinguir un subsistema?

Para determinar si una parte es un subsistema, se sugiere verificar el cumplimiento de alguna de las siguientes funciones:

<b>Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transformar energía o prestar un servicio.</li> </ul>
<b>Apoyo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proveer materia prima para ser transformada.</li> </ul>
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mantener las partes del sistema dentro de él.</li> </ul>
<b>Adaptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>realizar los cambios necesarios para que el sistema pueda sobrevivir en el medio.</li> </ul>
<b>Dirección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>coordinar y planificar las actividades y procesos de los restantes subsistemas. Realizar la toma de decisiones.</li> </ul>

## ¿Cómo distinguir un subsistema?

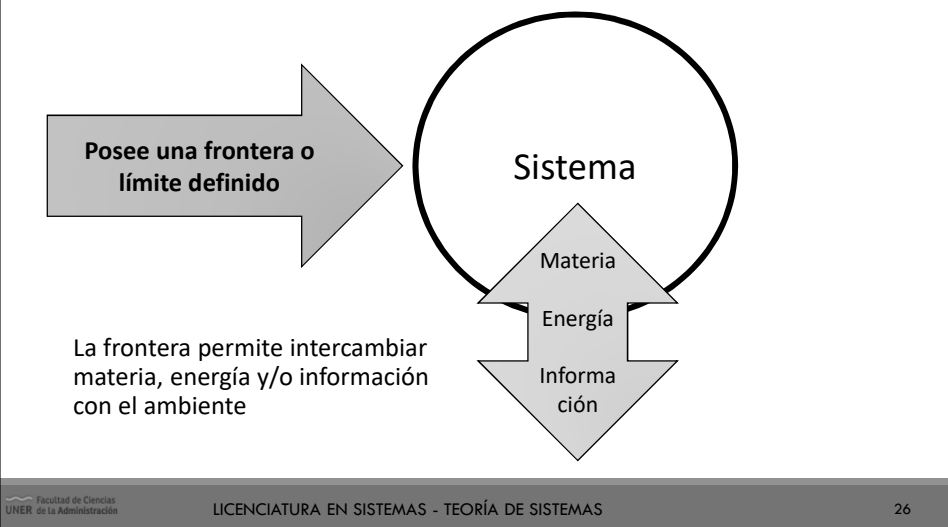
Ejemplo:



## Niveles de organización

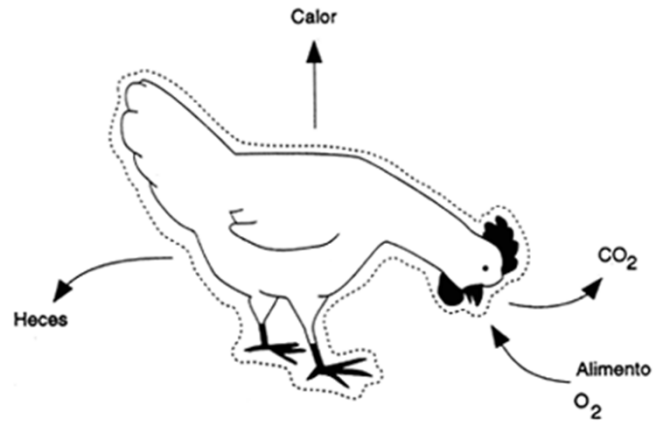


## Frontera del sistema



## Frontera o límite del sistema

Por ejemplo:



Límite del sistema: .....

Fuente: Una gallina como un sistema biológico. (Spedding 1979).

## Frontera o límite del sistema

Otro ejemplo: **Una computadora**

- Está formada por partes (elementos).
- Las partes están organizadas.
- Las partes interactúan entre sí.
- Tiene un límite (frontera) físico definido.
- Tiene un objetivo.



## Sistemas abiertos y sistemas cerrados

Según von Bertalanffy:

Un **sistema cerrado** es aquel que **no intercambia energía con su medio** (ya sea de importación o exportación) y el **sistema abierto** es el que **interactúa con su medio**.



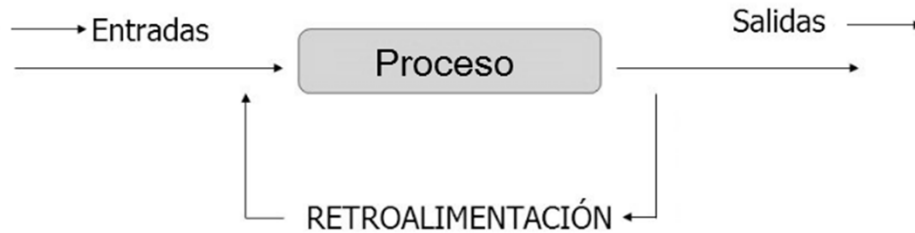
## Sistemas abiertos y sistemas cerrados

Un sistema abierto es aquel que interactúa con su medio, ya sea importando o exportando energía. El sistema abierto debe estar condicionado de tal modo que sea él quien ejecute estas transacciones.

Un sistema será cerrado cuando no es capaz de llevar a cabo esta actividad por su cuenta.



## Elementos de un Sistema Abierto



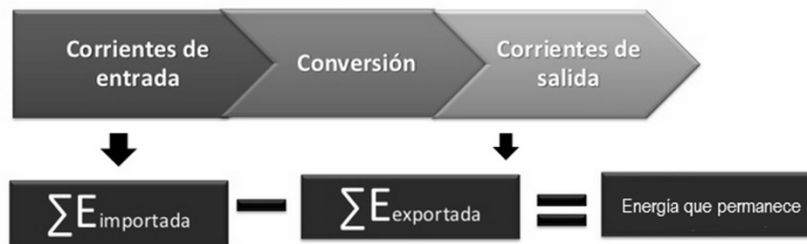
## Corriente de entrada





## Corriente de entrada

En general, la energía (*representada por materias primas, recursos financieros o recursos humanos*) que importa el sistema del medio tiende a comportarse de acuerdo con la ley de la conservación.



## Corriente de entrada

La información se comporta de acuerdo a la ley de los incrementos.



## Corriente de entrada

### Tipos de entradas:

#### En serie

- es el resultado o la salida de un sistema anterior con el cual el sistema en estudio está relacionado en forma directa.

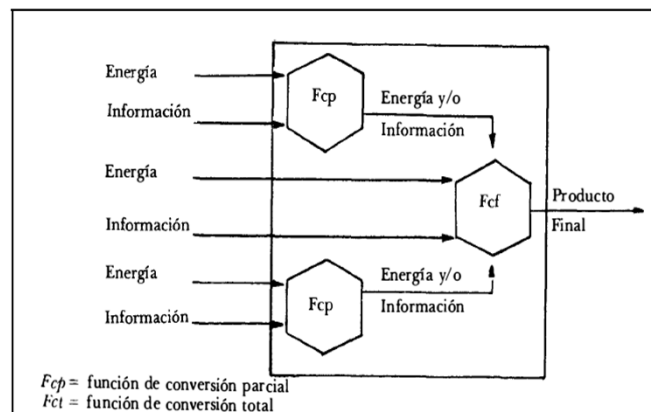
#### Aleatoria o al azar

- en el sentido estadístico, las entradas aleatorias representan entradas potenciales para un sistema.

#### Retroalimentación

- es la reintroducción de una parte de la salida de un sistema como entrada del mismo sistema.

## Proceso de conversión



Fuente: BERTOGLIO, Oscar J. Introducción a la teoría general de sistemas

## Corriente de salida

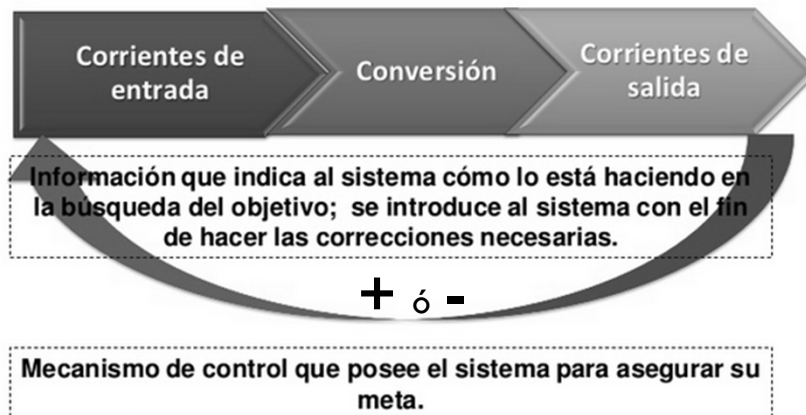
La corriente de salida equivale a la "exportación" que el sistema hace al medio.

Generalmente no existe una sino varias corrientes de salida.

Las salidas pueden ser **positivas** o **negativas**.

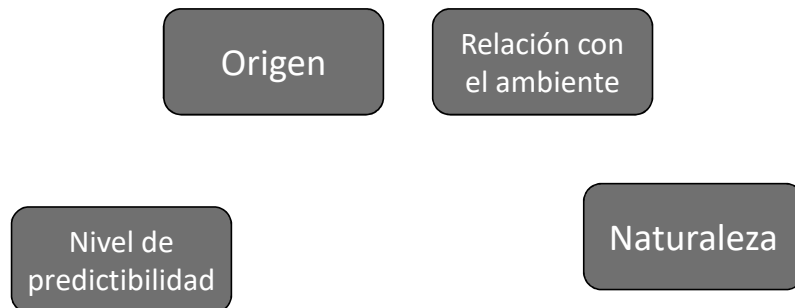


## Retroalimentación (feedback)

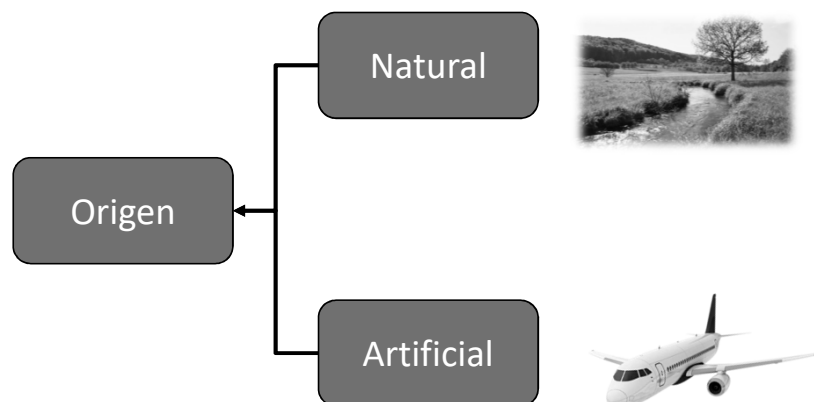


## Clasificación de Sistemas

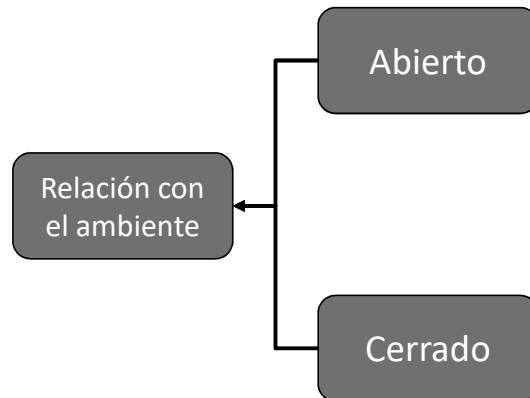
Según su(s)



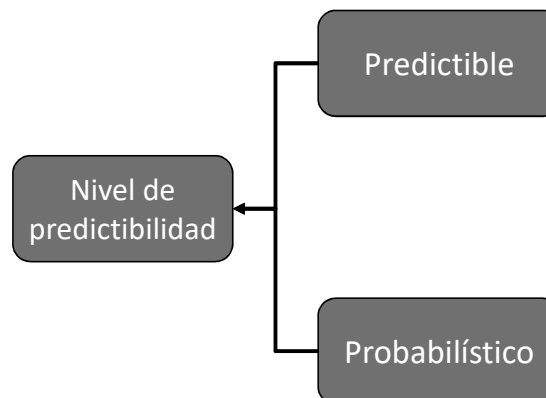
## Clasificación de Sistemas



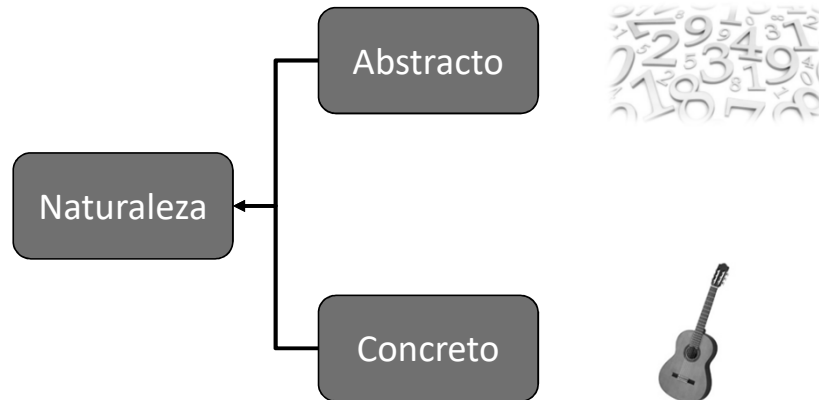
## Clasificación de Sistemas



## Clasificación de Sistemas



## Clasificación de Sistemas



## Resumen

- Definición de sistema.
- Características: Objetivos, Ambiente, Recursos, Componentes y Administración.
- Conceptos vinculados a los sistemas.
- Propiedades: Sinergia y Recursividad
- Elementos de un sistema abierto
- Tipos de sistemas

## Bibliografía

---

BERTOGLIO, Oscar J. *Introducción a la teoría general de sistemas*. México, Limusa – Noriega Editores, 2004.

HURTADO CARMONA, Dougglas. *Teoría general de sistemas: un enfoque hacia la ingeniería de sistemas*. Segunda edición. Lulu.Com, 2011.

SCHODERBEK, Charles G., SCHODERBEK, Peter P. Y KEFALAS, Asterios G., *Sistemas administrativos*. Editorial Ateneo, 1984.

VOLPENTESTA, Jorge Roberto. *Estudio de sistemas de información para la administración*. Segunda Edición. Buenos Aires, Osmar D. Buyatti, 1999