

# Introducción a la Teoría General de Sistemas

Marco Iván Vargas

Basado en la obra de L Von Bertalanffy  
“An Outline of General System Theory”, 1950.

# El fenómeno

- La ciencia ha tratado de explicar los fenómenos al reducirlos a interacción de elementos individuales.
- Entre distintas disciplinas (física, biología) el problema de conocimiento ronda sobre la organización.

# Concepciones orgánicas

- Comprender las partes en interacción. (no es lo mismo que estudiarlas en aislamiento)
- Comprender el sentido y funcionamiento de un organismo como un todo.
- V.gr. Economía clásica: la sociedad = suma de individuos sociales (átomos).

# Isomorfismo en la ciencia

- Antecedente: el uso de leyes idénticas en distintos campos de la ciencia.
- Causa: la cantidad de ecuaciones disponibles o de esquemas intelectuales, para describir a los fenómenos es limitada.
- Condición: Existe un mundo que permite la aplicación de estas construcciones intelectuales.
- -> la complejidad de fenómenos puede estudiarse con estrategias análogas.

# Utilidad y aplicación

- Ciertas leyes pueden explicar fenómenos de distinta naturaleza.

## Ejemplos de isomorfismo

- Exponencial. Crecimiento (comportamientos)  
«dado un número complejo de entidades, un porcentaje constante tiende a multiplicarse (o decaer) en unidades de tiempo»

- Logística. Limitaciones de los grupos.  
«El crecimiento (originalmente exponencial), se encuentra limitado por condiciones restrictivas»
- Parabólica. Competencia basada en capacidad.  
«Cada elemento define su participación de acuerdo a su capacidad»

# Hacia una teoría general de sistemas

- Existencia de principios de aplicación general que describen a los elementos, relaciones o fuerzas.
- La aspiración es comprender al todo.
  - “el todo es más que la suma de las partes”

# El concepto de sistema

- Complejo de elementos en interacción.
- Interacción significa que los elementos tienen cierta relación.
- El comportamiento B R1 es diferente al comportamiento B' R2

## Identificación.

- Elementos
- (Inter)Relaciones



- Crecimiento

Directamente proporcional al número de elementos presentes

- Interdependencia desde el cambio

Cualquier cambio causa otro cambio en los demás elementos del sistema completo

# Comportamiento

- Sólo puede comprenderse en función de la posición que se ocupa en el sistema.
- El comportamiento de un elemento siempre es distinto en interacción que en aislamiento.
- No se pueden sumar comportamientos aislados para tratar de inferir el todo.

# Regulación

- Los elementos tienden a “arreglarse” con respecto a ciertas acciones.
- Esto implica que el sistema tiende a autorregularse.
- Evolución y progreso. Algunas unidades tienden a especializarse, se hacen indispensables. Su ausencia rompe al sistema.

# Centralización

- Algunos sistemas cuentan con elementos líderes (están centrados en).
- Si éste elemento sufre alteraciones, sus efectos se amplifican en el sistema completo.

# Jerarquía

## Jerarquía

- En muchos sistemas, los componentes son sistemas en sí mismos, pero de un nivel más bajo.

## Competencia

- Podría significar el exterminio de otras especies con menor capacidad de crecimiento.

# Finalidad

Un sistema puede tener

- Un comportamiento estable
- Un comportamiento inestable
- Un comportamiento oscilatorio.

El equilibrio podría ser la finalidad del sistema.

Lo que importan son los valores finales: el proceso está determinado por los valores a ser alcanzados en un tiempo (in)determinado.

# Abiertos y cerrados

Un organismo es

- Abierto, cuando permite flujos de entrada y salida de elementos. (La estabilidad PUEDE ser alcanzada)
- Cerrado, cuando los materiales permanecen. (para éstos últimos el equilibrio DEBE ser alcanzado).

# Equifinalidad

Un estado final puede ser alcanzado desde

- Condiciones iniciales distintas
- Procedimientos diferentes

\* Los sistemas cerrados no pueden tener equifinalidad.



“Los sistemas estables muestran equifinalidad en contraste con los sistemas cerrados en equilibrio donde el estado final depende de los componentes dados al inicio del proceso”.

Tarea express. Necesidad y suficiencia. En un ejemplo.

# Tipos de finalidad

- Teleología estática, orientada al propósito.
- Teleología dinámica, orientada al proceso.