

Ingeniería de Sistemas

Dinámica de Sistemas

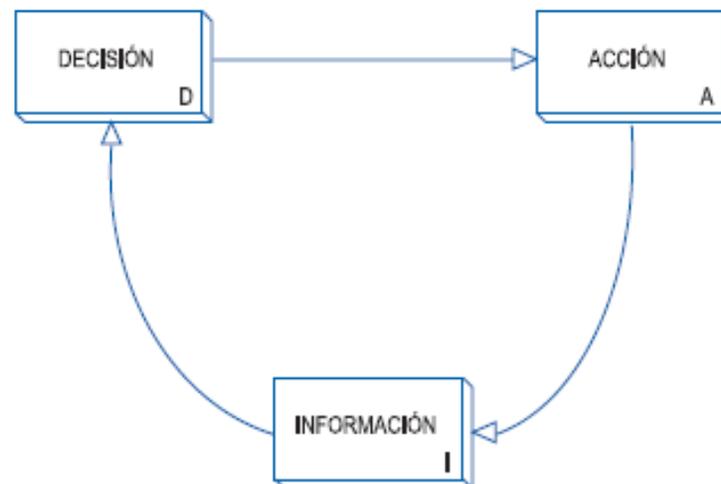
Prof. Pérez Rivas Lisbeth Carolina

Qué es un sistema?

- Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados que cumplen con un mismo objetivo.
- “Arreglo de partes que interactúan unas con otras dentro de los límites del sistema para funcionar como un todo” [Andrews, 1997]

Dinámica de Sistemas

- Es una metodología que permite la creación de modelos de simulación para entender el comportamiento de sistemas complejos.



Aplicaciones

- Sistemas ecológicos y medioambientales
 - dinámica de poblaciones,
 - difusión de la contaminación.

Modelo

- Esquema o representación de un sistema u objeto que se elabora para simplificar su comprensión y estudio.

Modelo  Abstracción de la realidad

Tipos de modelos

- Mentales

Es una representación de una realidad en la que los elementos que la componen deben ser aquellos considerados los más relevantes para la estructura del modelo, este modelo representa solamente una parte de la realidad.

Tipos de Modelos

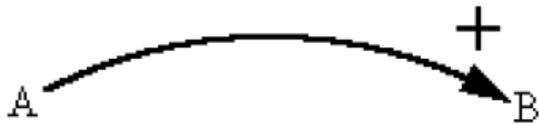
- Formales,

Modelo matemático el cual incluye variables y constantes, es la traslación del modelo mental a su parte formal.

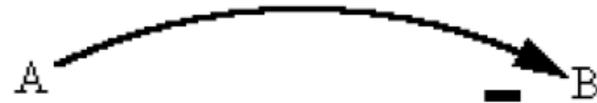
 categorizar variables de acuerdo a la función que cada una de ellas tendrá en el sistema bajo estudio.

Diagramas Causales

Diagrama que recoge los elementos clave del Sistema y las relaciones entre ellos.



Relación positiva

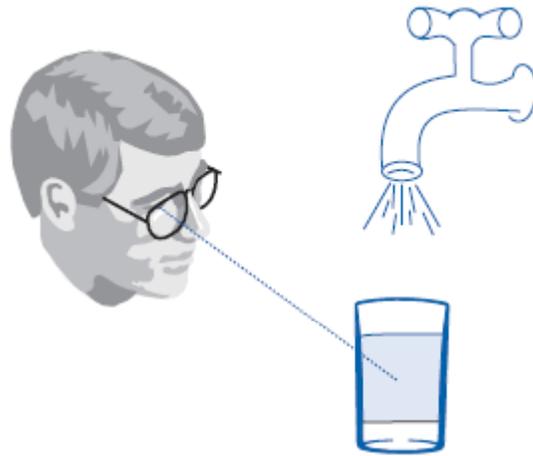


Relación negativa

Diagramas causales

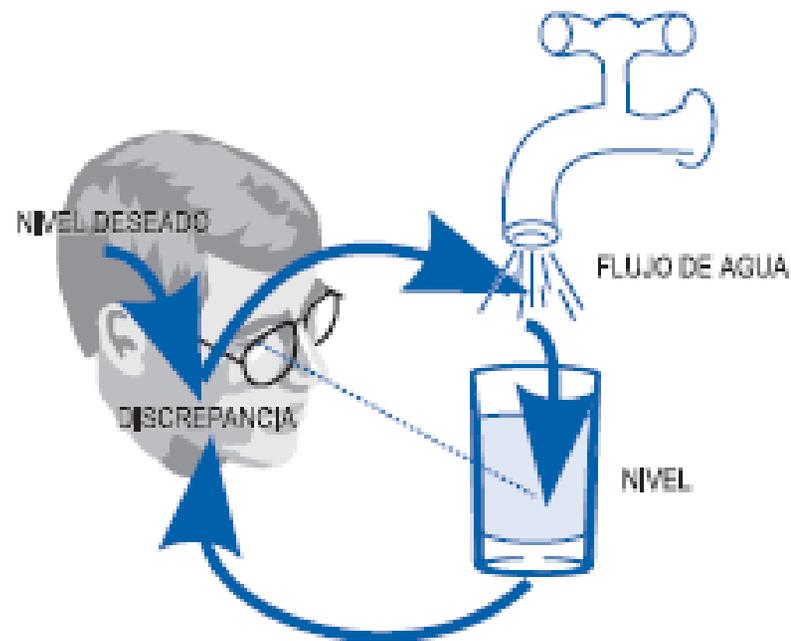
- Supongamos una Relación de A con B
 - **Positiva:** Ambas poblaciones fluctúan juntas.
 - Al Subir la población A, sube la población B
 - Al Bajar la población A, baja la población B
 - **Negativa:** Las poblaciones fluctúan inversamente.
 - Al Subir la población A, baja la población B
 - Al Bajar la población A, sube la población B

Diagramas Causales



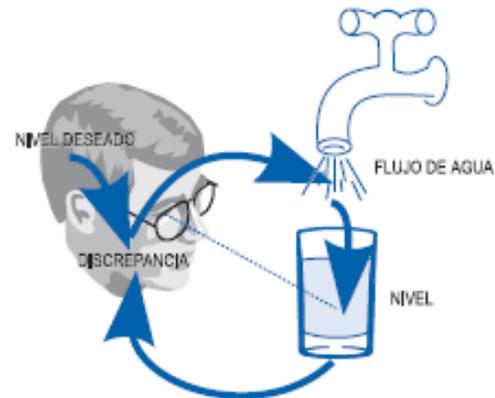
FLUJO DE AGUA → NIVEL

Diagramas causales



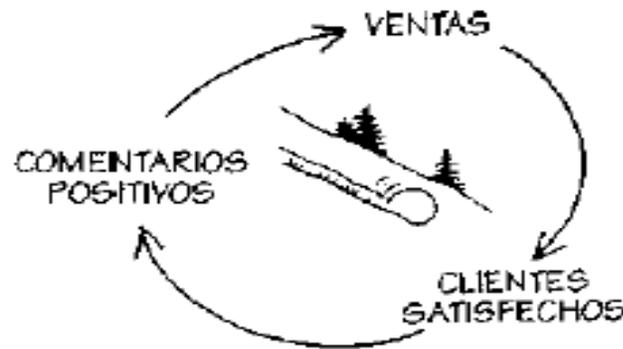
Retroalimentación

- Una cierta proporción de la señal de salida de un sistema se redirige de nuevo a la entrada.



Tipos de retroalimentación

- Positiva. (llamados círculos viciosos)



- Negativa (tienda a la estabilización del sistema)

Ejemplos

- Un automóvil conducido por una persona en principio es un sistema realimentado negativamente; ya que si la velocidad excede la deseada, como por ejemplo en una bajada, se reduce la presión sobre el pedal, y si es inferior a ella, como por ejemplo en una subida, aumenta la presión, aumentando por lo tanto la velocidad del automóvil.

Ejemplos

- En un sistema electrónico. Los dispositivos semiconductores conducen mejor la corriente cuanto mayor sea su temperatura. Si éstos se calientan en exceso, conducirán mejor, por lo que la corriente que los atraviese será mayor porque se seguirán calentando hasta su destrucción

Cómo se debe de desarrollar un diagrama Causal

Listar todas las variables posibles, pueden ser cuantitativas y cualitativas:

- ◆ Ventas
- ◆ Estrés

Revisar la lista para refinarla:

- ◆ Revisar si alguna variable ya está incluida en otra o significan lo mismo.
- ◆ Si es realmente crítica o no.

Cómo se debe de desarrollar un diagrama Causal

- ◆ **Poner un nombre adecuado a la variable**
 - ◆ Usar sustantivos, no verbos:
 - ◆ SI: Nuevos productos
 - ◆ NO: Desarrollar nuevos productos
 - ◆ SI: Ganancias
 - ◆ NO: Ser rentable
 - ◆ **Usar nombres más neutrales o positivos:**
 - ◆ SI: Satisfacción en el trabajo
 - ◆ NO: Inconformidad con el trabajo
 - ◆ SI: Moral en el Recurso Humano
 - ◆ NO: Mala vibra

Ejercicios

- Indique ejemplos de relaciones causales, indicando si son positivas o negativas.
- Indique ejemplos de bucles.

Establecer las relaciones



Dinámica poblacional

- Una población se halla formada por N individuos, con una tasa de natalidad del 5% semanal, y esperanza de vida de 100 semanas. Realizar un diagrama causal.

Ejercicios

- Realice un diagrama causal que muestre la dinámica de la población en una localidad considerando políticas de inmigración