

# ***La Teoría General de Sistemas***

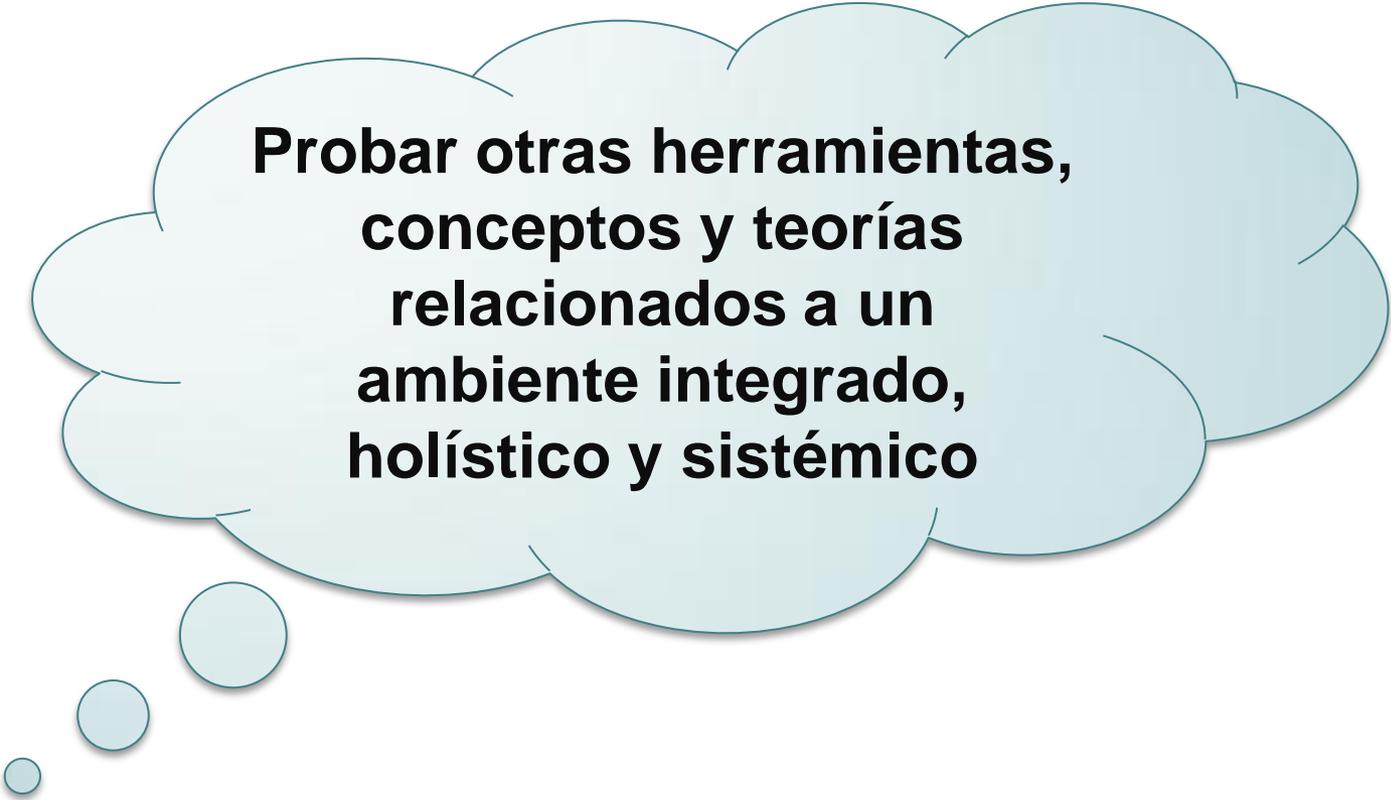
## **¿Que tienen en común las siguientes situaciones?**

1. Algunas personas piensan que los problemas de hoy son respuestas de malas decisiones pasadas
2. La situación de los agricultores del Perú.
3. La sociedad piensa que la corrupción, en el gobierno, puede acabarse si se encarcela a los corruptos y corrompidos.
4. La búsqueda de soluciones paliativas a problemas complejos
5. La proceso productivo de una empresa.

## Podemos afirmar que son situaciones:

1. **Altamente acopladas**, dado que las relaciones pesan más que los estados
2. Son **fenómenos dinámicos**
3. Se **comportan atípicamente** y se resisten a alinearse a políticas generalizadoras, obvias y simplistas
4. Comportamiento que **cambia con el tiempo**.
5. Es difícil extrapolarlos a largo plazo

**¿Entonces que hacemos para resolverlas. si el uso de herramientas clásicas y convencionales no son posibles?**



**Probar otras herramientas,  
conceptos y teorías  
relacionados a un  
ambiente integrado,  
holístico y sistémico**

El enfoque que permite afrontar estas situaciones se conoce como **TEORIA GENERAL DE SISTEMAS** y tomó fuerza a partir de la segunda mitad del siglo XX.

## LINEAS DEL PENSAMIENTO



Teoría de sistemas generales



La Ingeniería de Sistemas

## LINEAS DEL PENSAMIENTO

*Teoría de sistemas generales, corriente iniciada por Bertalanffy y continuada por Boulding y otros que buscaba llegar a la integración de las ciencias.*



**Karl Ludwig von Bertalanffy (19 Set, 1901, Viena, Austria – 12 junio, 1972, New York, EE.UU) biólogo, reconocido por haber formulado la Teoría de sistemas.**

**Desarrolló experimentos en biología teórica, filosofía de las ciencias y del hombre, psicología y psiquiatría, teoría del simbolismo, historia y una gran variedad de problemas sociales.**

**En la mayoría de los campos , fue un verdadero pionero, con ideas que se adelantaban a las visiones dominantes de sus tiempos.**

## LINEAS DEL PENSAMIENTO

*La segunda línea del pensamiento es más práctica y se conoce como Ingeniería de Sistemas y fue iniciado por:*

*Investigación de operaciones.*

*Ciencias de la Administración y el Análisis de Sistemas.*

La primera referencia que describe ampliamente el procedimiento de la Ingeniería de Sistemas fue publicada en 1950 por:

Melvin J. Kelly, director de los laboratorios de la Bell Telephone, subsidiaria de investigación y desarrollo de la AT&T.

Esta compañía desempeñó un papel importante en el nacimiento de la **Ingeniería de Sistemas**



FISICO EEUU  
TRANSISTOR

**William Shockley**  
1910



MICRO-  
PROCESADOR

**Ted Hoff**  
1937



RED- DIGITAL  
FORMAT

**Tim Berners-Lee**  
1955



P2P  
NAPSTER

**Shawn Fanning**  
1980



**Alan Mathison Turing**  
1912

CREADOR DE "C"



**Dennis Ritchie**  
1941

EBAY



**Pierre Omidyar**  
1967



**Doug Engelbert**  
1925



**Arthur D. Hall**  
1943



**Linus Torvalds**  
1969

CPU-  
TRANS



**Seymour Cray**  
1925

TCP-IP



**Vinton Cerf**  
1944

MICROPR



**Robert Noyce**  
1927

BELL



**Melvin J. Kelly**  
1950

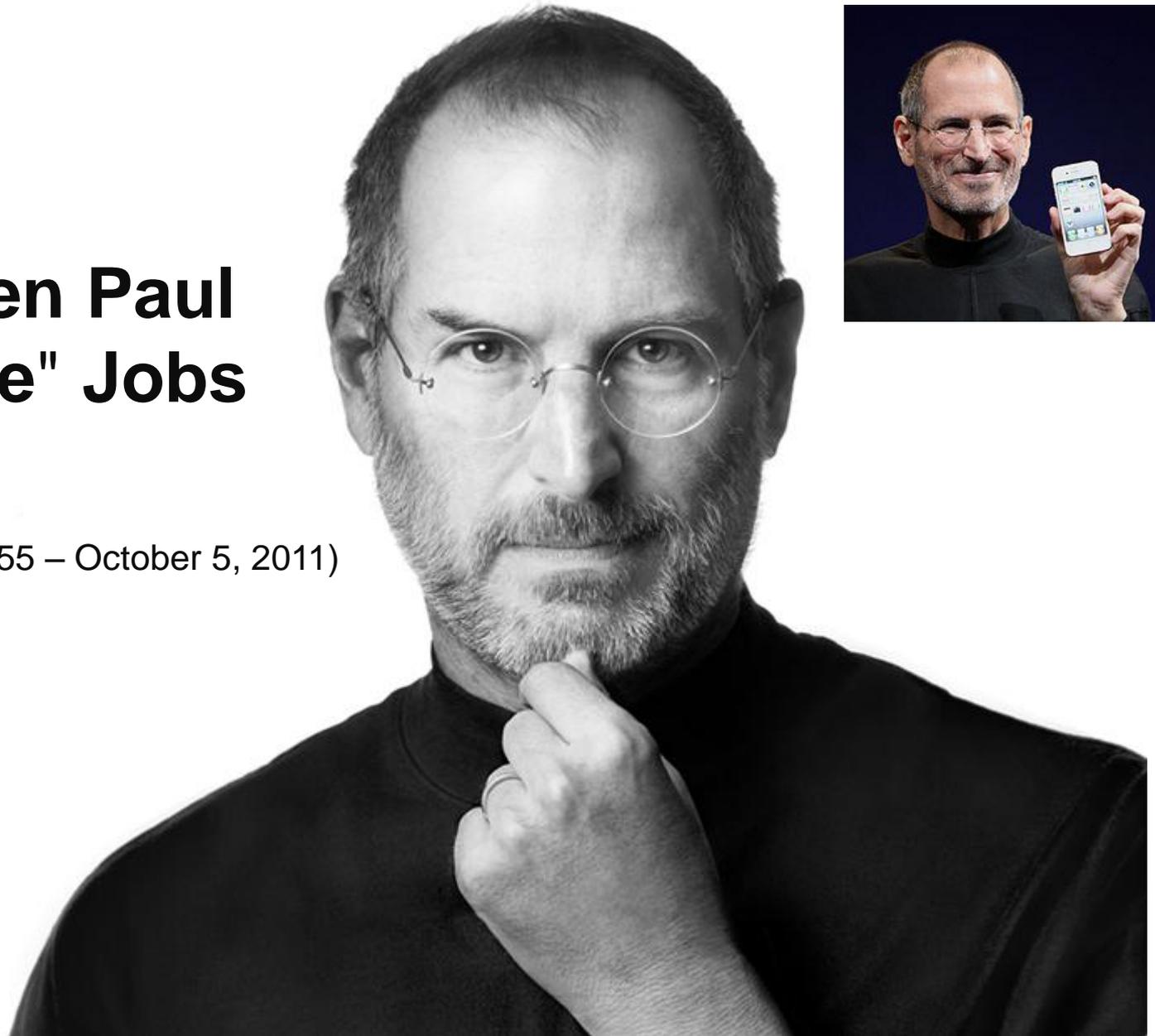
APPLE



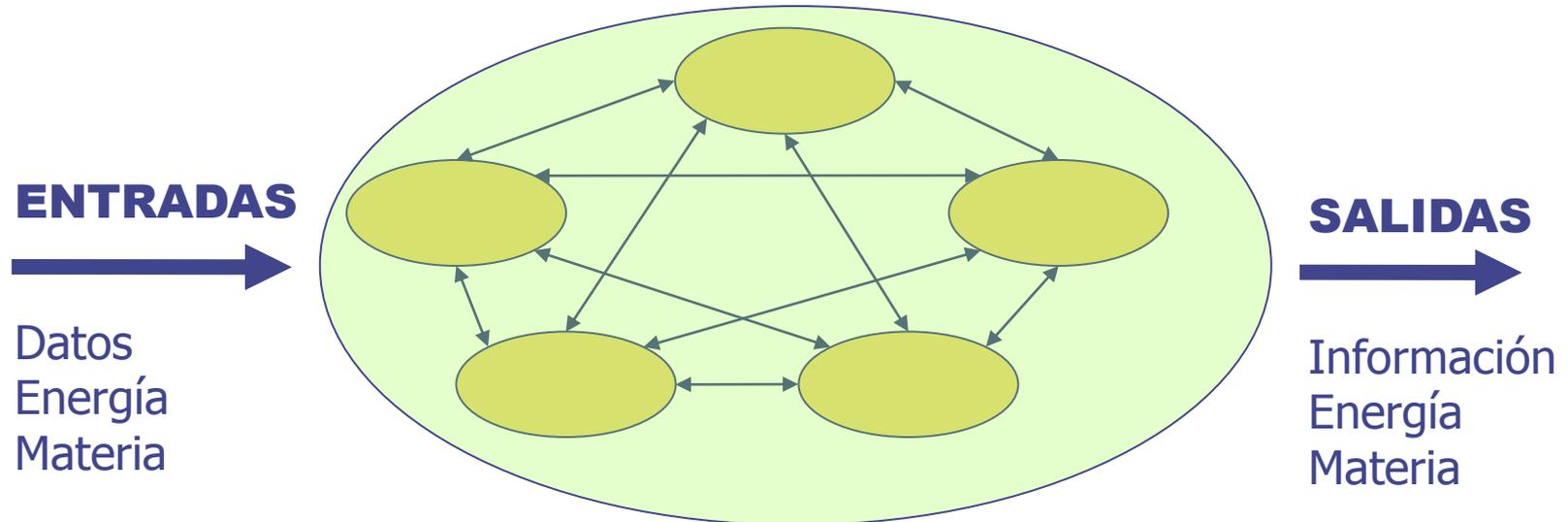
**Steve Jobs**  
1955

# Steven Paul "Steve" Jobs

(Febrero 24, 1955 – October 5, 2011)



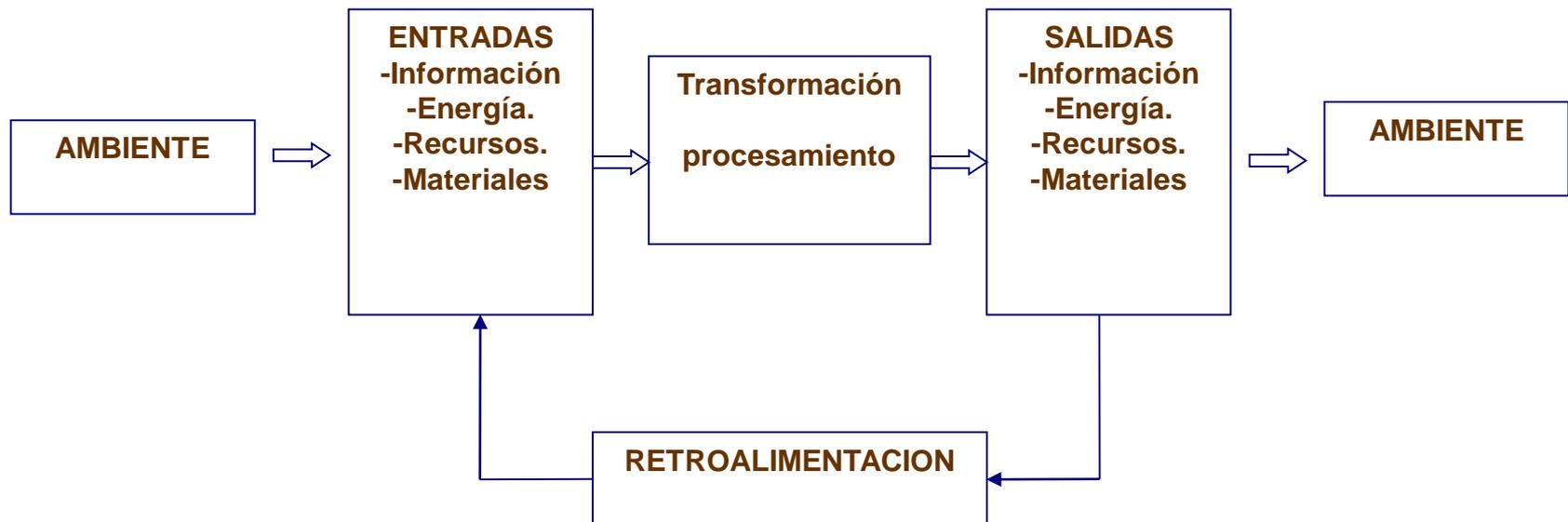
# Una vez más.... Los Sistemas



Recordemos que estamos ante un conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, que realizan una actividad para alcanzar un objetivo, operando sobre entradas y generando salidas.

# Sistemas Abiertos y Cerrados

**ABIERTOS:** Son aquellos sistemas que interactúan con su medio ya sea importando o exportando energía. Intercambian información, energía o material con su medio ambiente. Los sistemas sociales y biológicos son inherentemente abiertos.



# Sistemas Abiertos y Cerrados

**CERRADOS:** No son capaces de interactuar con su medio. Los sistemas mecánicos pueden ser cerrados o abiertos.

Ejemplo: Motor. Sistema Cerrado

Menciones Ud. 16 sistemas cerrados...

## SISTEMAS FÍSICOS O CONCRETOS

Cuando están compuestos por equipos, por maquinaria y por objetos y cosas reales. Pueden ser descritos en términos cuantitativos de desempeño.

## SISTEMAS ABSTRACTOS

Cuando están compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. Aquí, los símbolos representan atributos y objetos, que muchas veces sólo existen en el pensamiento de las personas.

En realidad, en ciertos casos, el sistema físico (hardware) opera en consonancia con el sistema abstracto (software).

# CLASIFICACIÓN JERARQUICA DE LOS SISTEMAS

**Boulding propone el siguiente ordenamiento jerárquico:**

**Primer nivel:** Estructuras estáticas (modelo de electrones dentro del átomo)

**Segundo Nivel:** Sistemas dinámicos simples (sistema solar)

**Tercer nivel:** Sistemas cibernéticos o de control (termostato)

**Cuarto nivel:** Sistemas abiertos (células)

**Quinto nivel: Genético social (plantas)**

**Sexto Nivel: animal**

**Séptimo nivel: El hombre**

**Octavo nivel: Las estructuras sociales (una empresa)**

**Noveno nivel: Los sistemas trascendentes (lo absoluto)**

## Fronteras de un sistema

“...aquella línea que separa el sistema de su entorno, y que define lo que le pertenece y lo que queda fuera de él” sin embargo,

- a) Es difícil aislar los aspectos estrictamente mecánicos de un sistema
- b) El intercambio o la relación entre sistemas no se limita a una familia de sistemas, existe un continuo contacto con el exterior
- c) Existe un continuo intercambio de interrelaciones tiempo-secuencia, de tal manera que todo efecto tiene su causa.

## ***PREMISAS DE LA TEORÍA DE SISTEMAS***

La T.G.S. Se fundamentan en tres premisas básicas, a saber:

***1.-Los sistemas existen dentro de sistemas.***

***2.-Los sistemas son abiertos.***

***3.-Las funciones de un sistema dependen de su estructura***

## Enfoques de la TGS

Existen 2 enfoque para el desarrollo de la TGS, estos enfoques deben tomarse como complementarios.

**Primero:** Observar el universo empírico y escoger ciertos fenómenos generales que se encuentren en diferentes disciplinas y tratar de construir un modelo que sea relevante para esos fenómenos.



2) El segundo enfoque es ordenar los campos empíricos en una jerarquía de acuerdo con la complejidad de la organización de sus individuos básicos o unidades de conducta y tratar de desarrollar un nivel de abstracción apropiado a cada uno de ellos, este enfoque es sistemático y conduce a un sistema de sistemas.



# LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA ABIERTO

La organización es un sistema.

Sistema creado por el hombre.

Tiene una dinámica e interacción con su medio ambiente.

**MEDIO  
AMBIENTE  
EMPRESARIAL**



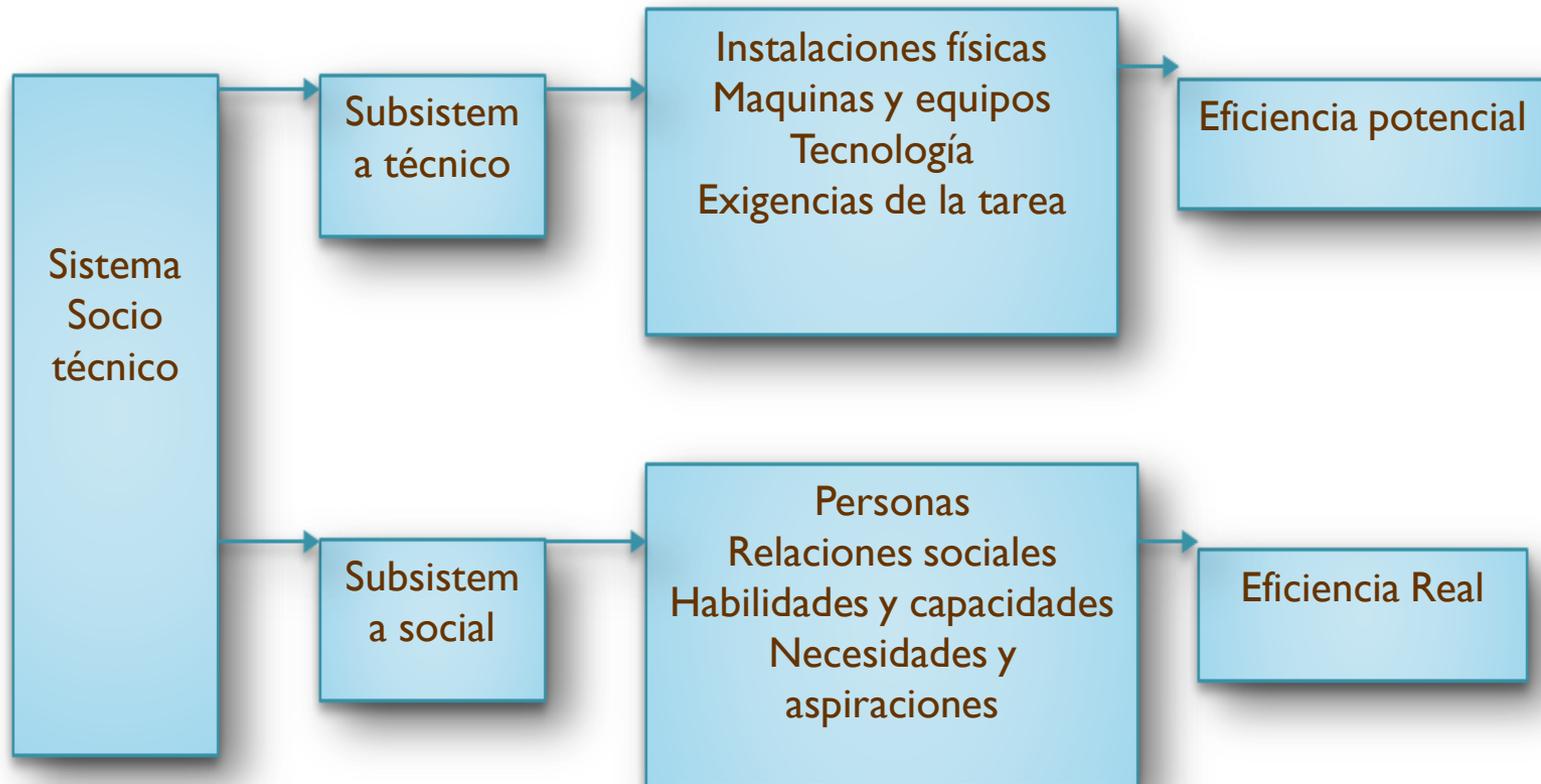
## MODELOS DE ORGANIZACIÓN

- Importación.
- Transformación.
- Exportación.
- Sistemas como ciclos de eventos que se repiten.
- Entropía negativa.(caos)

### Modelo de Katz y Kant

- Equilibrio y homeostasis.
- Diferenciación.
- Equifinalidad.
- Límites o fronteras.
- Información, retroalimentación y codificación.

# Modelo de Tavistock



TGS supone que a medida que los sistemas se hacen más complejos, para la explicación de los fenómenos o comportamiento de los sistemas se debe de tomar en cuenta su entorno.

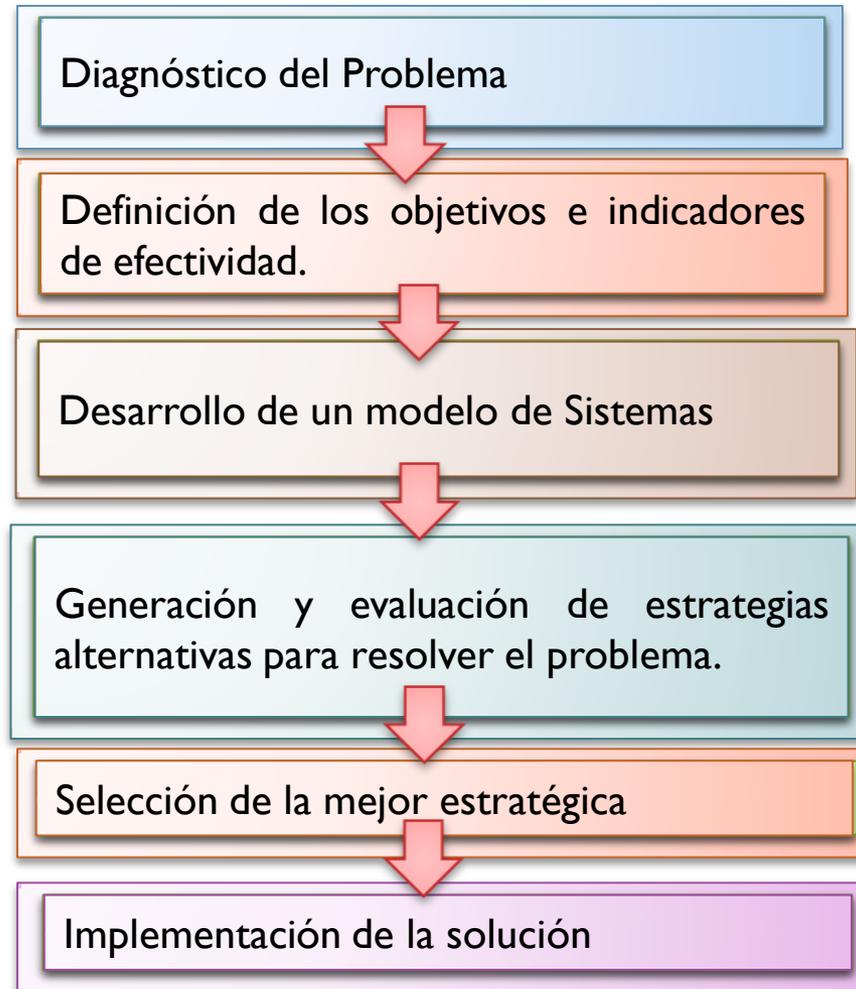
Ejemplos:



# Metodologías de trabajo sistémicos e interdisciplinarias

## Análisis de sistemas

*Es básicamente un proceso para la toma de decisiones que comprende las siguientes etapas:*



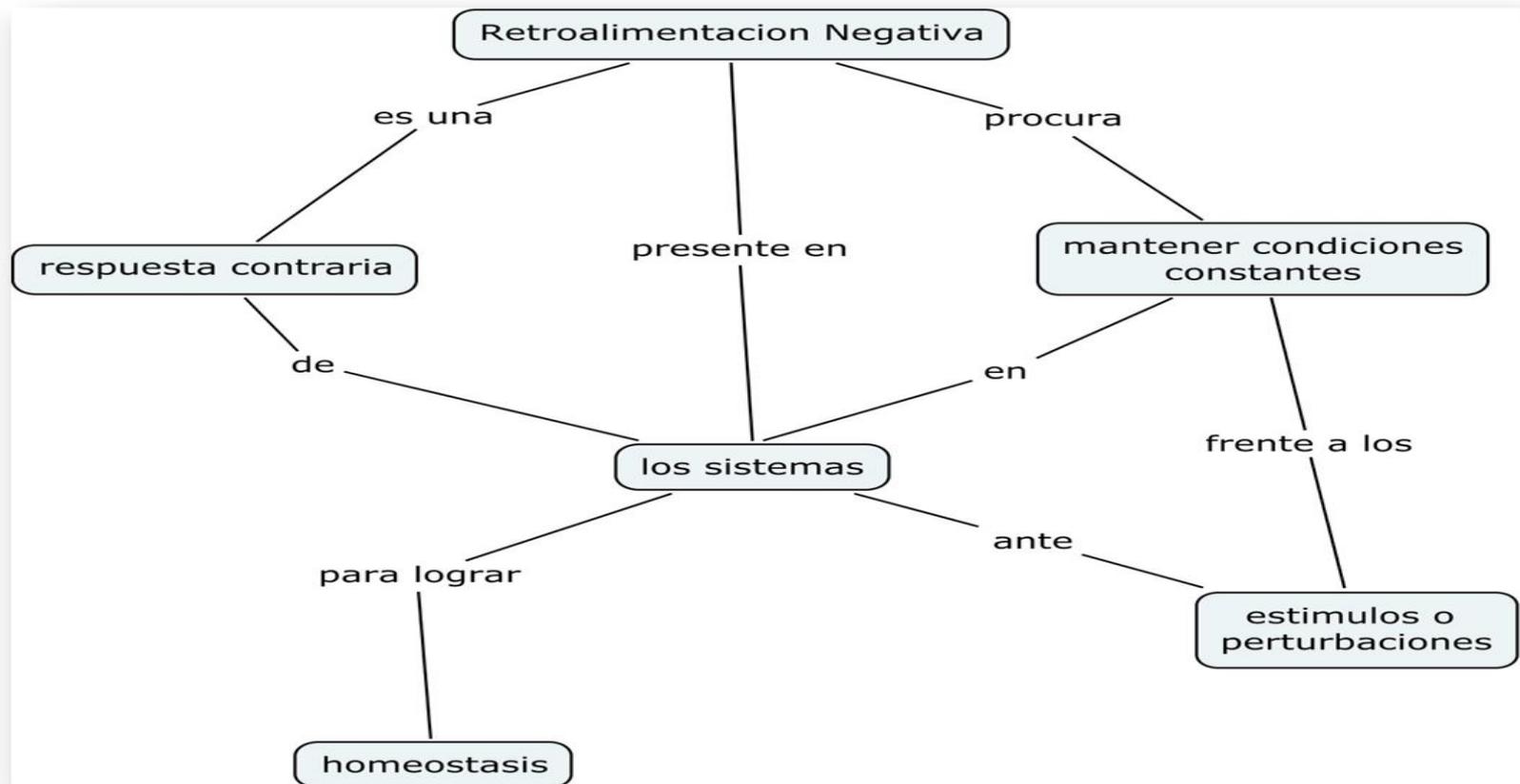
# ***Caso 1***

**Una empresa tiene planeado un determinado presupuesto a la hora de hacer sus gastos. Tiene que, siempre mantener ese equilibrio ente sus gastos e ingresos para el buen funcionamiento de ella , pero se da el caso al retroinformarse que los gastos están pasando a los ingresos o sea se está haciendo un gasto excesivo. Resulta que el producto de las ventas se han estado reduciendo y se ha utilizado dinero por los ejecutivos para gastos no relacionados con la empresa . Esto de toda maneras arrojará resultados finales para la empresa, que tendrá que evaluarlos y tomar las decisiones del caso con el fin de mantener el orden financiero de la empresa.**

# Caso I

Tipo de retroalimentación :negativa

Porque la información de retorno sirvió para inhibir sus acciones con el fin de retomar su equilibrio antes.

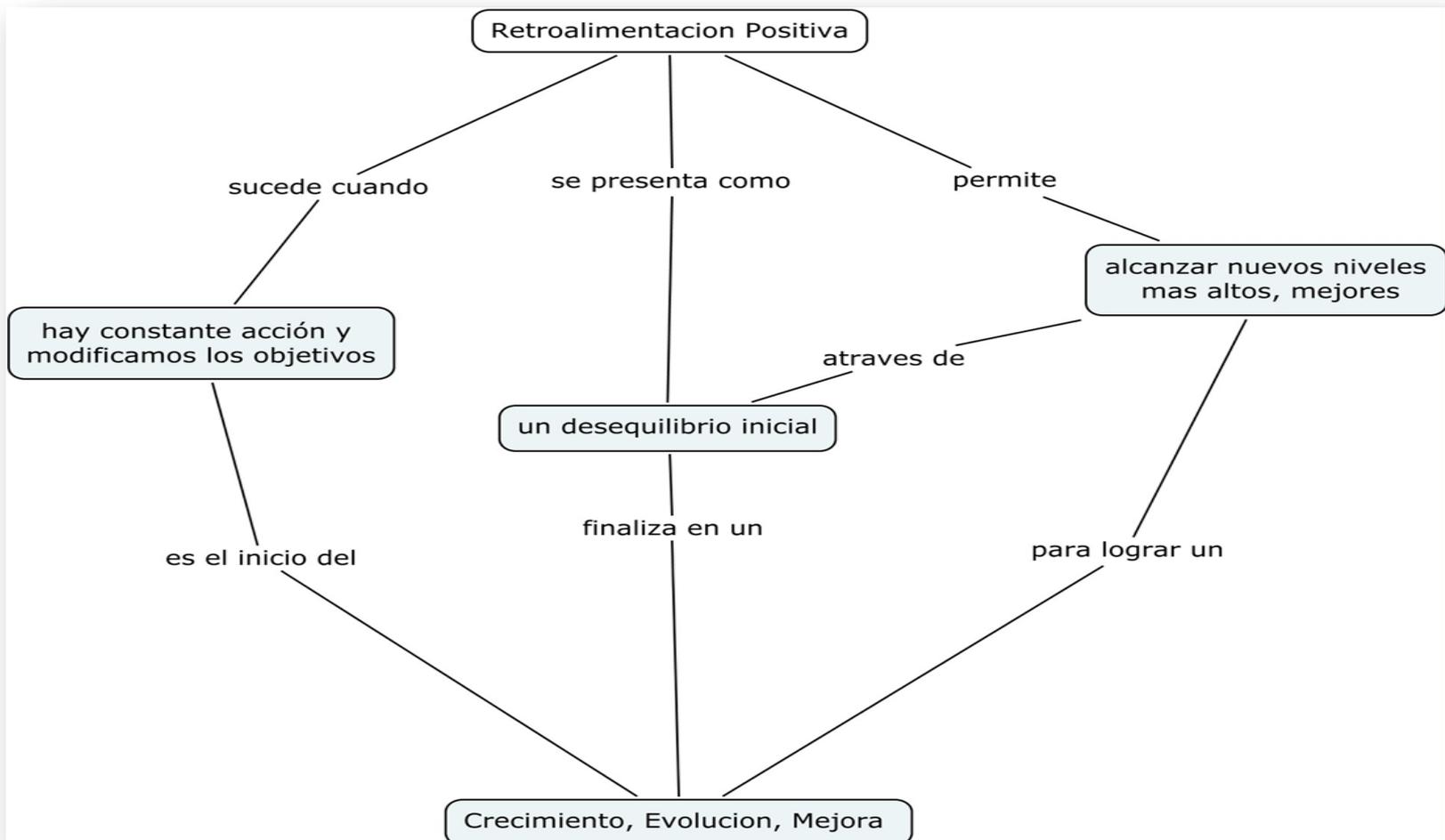


## ***Caso 2***

**Tenemos una empresa maderera que tiene todo planeado o programado para producir semanalmente 45000 toneladas de planchas de madera, al cabo de 1 semana se retroinforma a la gerencia de operaciones que la producción real fue de 50000 toneladas. Esta gerencia decide entonces modificar su objetivo planeado y lo lleva ahora a 50.000 toneladas. La producción se mantiene pero al cabo de 5 semanas vuelve a subir esta vez a 54000 toneladas. Nuevamente la gerencia modifica sus objetivos planeados y fija esta nueva cifra como meta semanal.**

## Caso 2

Entonces podemos concluir que la conducta que sigue esta gerencia es de apoyar las acciones o las corrientes de entrada del sistema de modo de aumentar siempre la producción. Es decir, aplica una retroalimentación positiva.



## *Caso 3*

**¿Qué está más ordenado? ¿la ropa dentro del cajón o la ropa desperdigada por la habitación?**

# Caso 3

**En general:**

**Si quitamos restricciones a un sistema entrópico, la entropía \_\_\_\_\_**

**Si no ponemos la ropa en el cajón y la vamos tirando por la habitación todo estará más \_\_\_\_\_**

## Caso 4

Dos gases puros que no reaccionan químicamente entre sí, se encuentren encerrados, a la misma presión y temperatura, en sendos recipientes comunicados por una llave de paso, al abrir ésta, las moléculas de cada gas comenzarán a pasar de un recipiente a otro, hasta que sus concentraciones en ambos se igualen. Todo este proceso transcurre sin variación de presión, temperatura o volumen; no se intercambia en él trabajo alguno, ni existe variación de energía, pero ésta se ha degradado en la evolución del sistema desde el estado inicial hasta el final. Es decir, el valor energético de un sistema no depende tan sólo de la materia y la energía que contiene sino de algo más, la entropía, que expresa lo que hay en él de orden o de desorden. La energía se conserva, pero se va degradando a medida que la entropía del sistema aumenta.