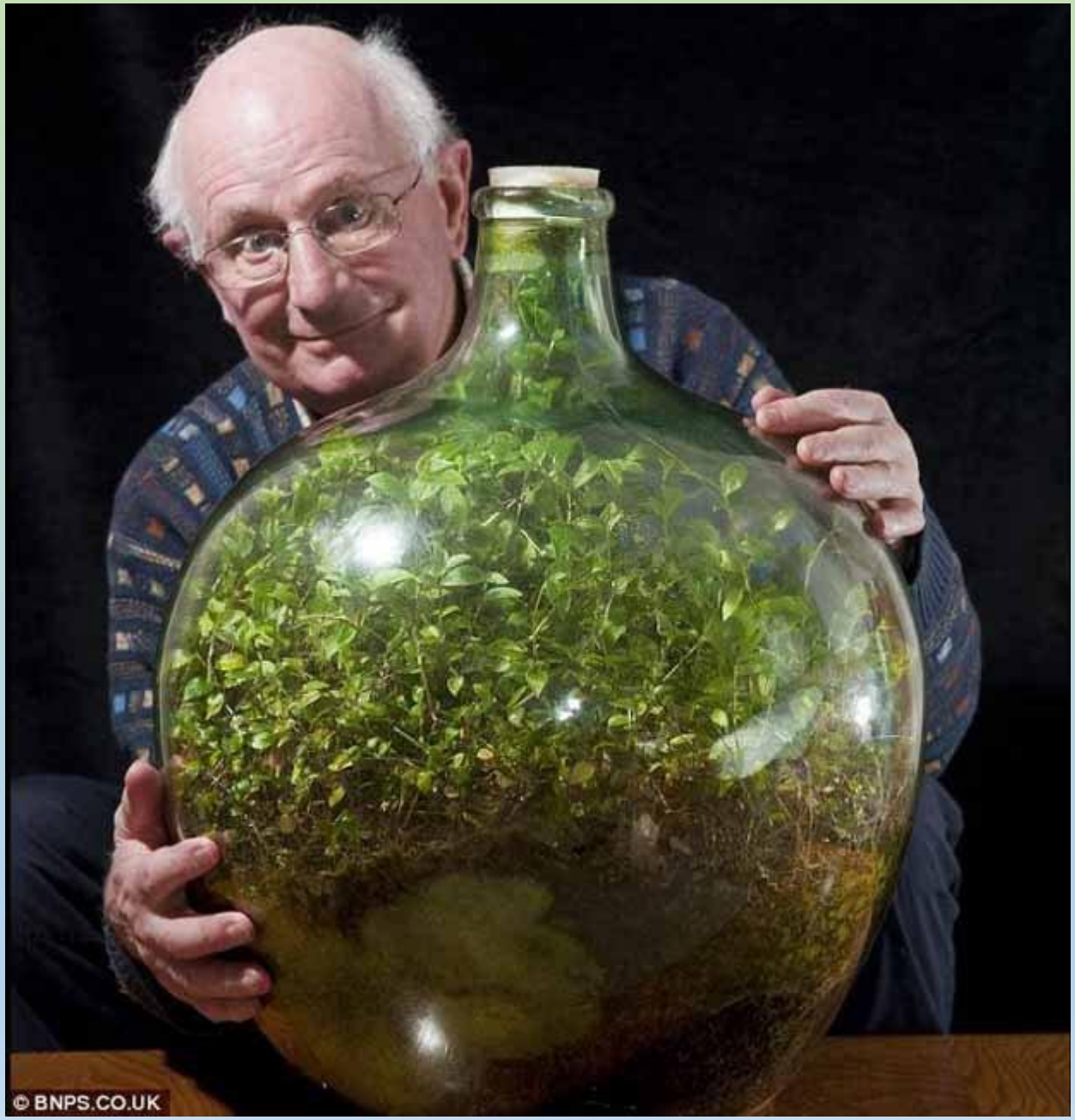
Curso agroecología DOCA MADEZAS enfoque sistémico

Mario Bonillo CEDAF FCA UNJu

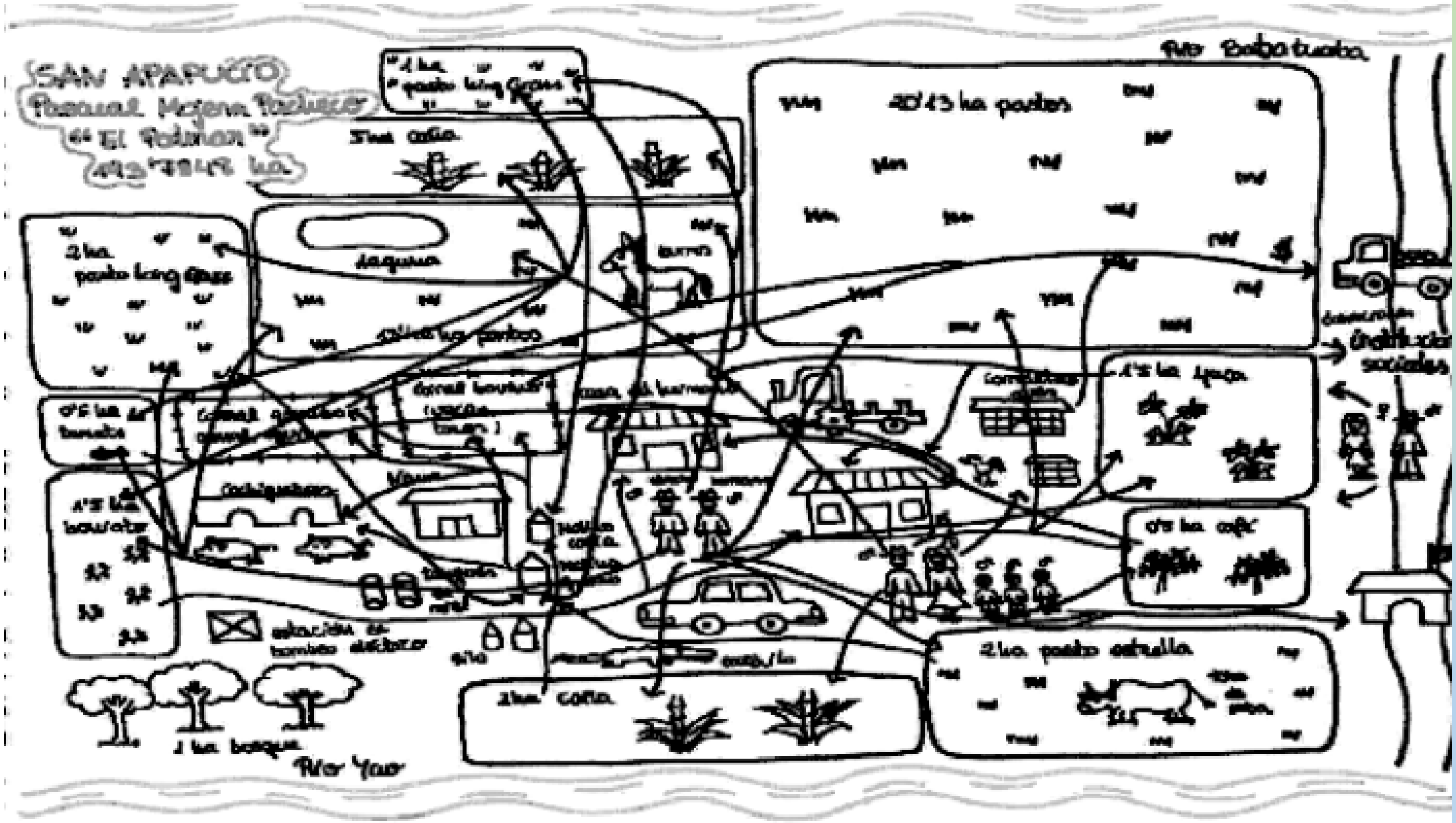
Enfoque sistémico



El agroecosistema/ sistema complejo

Abordaje como sistema complejo / desde la complejidad

¿Que implica, que hacemos, por donde?



Modelo sistémico de una finca campesina de la comunidad «San Apapucio», del municipio Bayamo, Granma.

Sistema y complejidad

- E. Morin: con la palabra "complejo“ no estamos dando una explicación sino que señalamos una dificultad para explicar.

https://www.youtube.com/watch?v=wOzMCqBmtLU 11 dic 2015
http://magazinedeciencia.com.ar Magazine de Ciencia con el Dr. Gabriel Mindlin;

Recordemos

La ciencia moderna: Pensamiento lineal (el lenguaje)

- Deriva del pensamiento mágico Pensamiento lineal (Descartes, Newton, Darwin…)
- Interpreta el mundo en base a causa consecuencia
- se exacerba la idea de universalidad

Significantes equivalentes*

- Orgánico
- Enfoque de sistema
- Enfoque desde la complejidad
- Holístico

* Diferente formas de hacer referencia a determinados sentidos

Dos complejidades inherentes a la naturaleza de las cosas

- E. Morin:

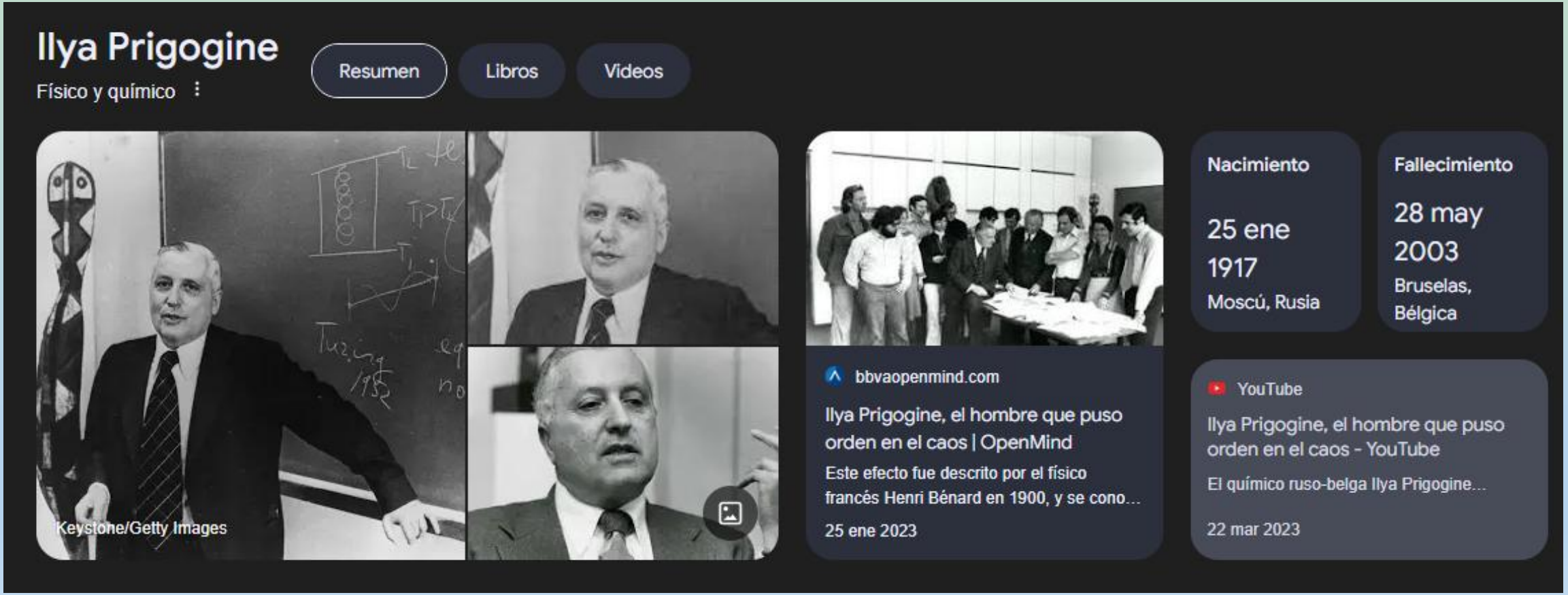
hay complejidad dondequiera se produzca un enmarañamiento de acciones, de interacciones, de retroacciones.

otra complejidad que proviene de la existencia de fenómenos aleatorios, que no se pueden determinar..

Ciencias de la complejidad

- Termodinámica de sistemas alejados del equilibrio
- Pensamiento complejo
- Teoría de sistemas
- Modelación no lineal
- Teoría del caos
- Matemáticas difusas
- Teoría de redes
- geometría fractal

Sistemas alejados del equilibrio



Sistemas alejados del equilibrio

Estructuras disipativas: Prigogine demostró que en sistemas abiertos alejados del equilibrio termodinámico (que intercambian energía y materia con su entorno), el caos y la fluctuación no siempre conducen a la desorganización, sino que pueden dar origen espontáneo a un nuevo orden autoorganizado. Este hallazgo fue crucial para comprender la física detrás de los procesos biológicos y el origen de la vida.

Teoría del caos y complejidad: Sus investigaciones unieron la termodinámica con las ciencias de la complejidad, demostrando cómo sistemas complejos (desde la química y la biología hasta la sociología y la economía) operan en estados no lineales alejados del equilibrio.

en la historia humana sólo el capitalismo y el esclavismo han logrado constituirse como sistemas que se alejan enfáticamente del estado estable, esto es, que muestran una expansión y crecimiento constantes. Pero esto lo han logrado por periodos muy cortos: alrededor de 600 años el esclavismo, menos de 300 el capitalismo (Harris, 2002).

El resto de los modos de producción experimentados por las sociedades humanas (cazadores-recolectores, agricultura aldeana, feudalismo, así como los sistemas campesinos al interior del capitalismo y el socialismo) **han manejado sus tasas de conversión energética bajo los principios de la mínima disipación**, por lo que han logrado el portento de sostener sus sistemas en un "estado estacionario de no equilibrio" y, de esa manera, "mantenerlos en el juego" por cientos y miles de años.

* https://www.engormix.com/agricultura/barbecho/los-ecosistemas-agricolas-necesidad_a27857/

Energía no útil (entropía)

Sistema campesino

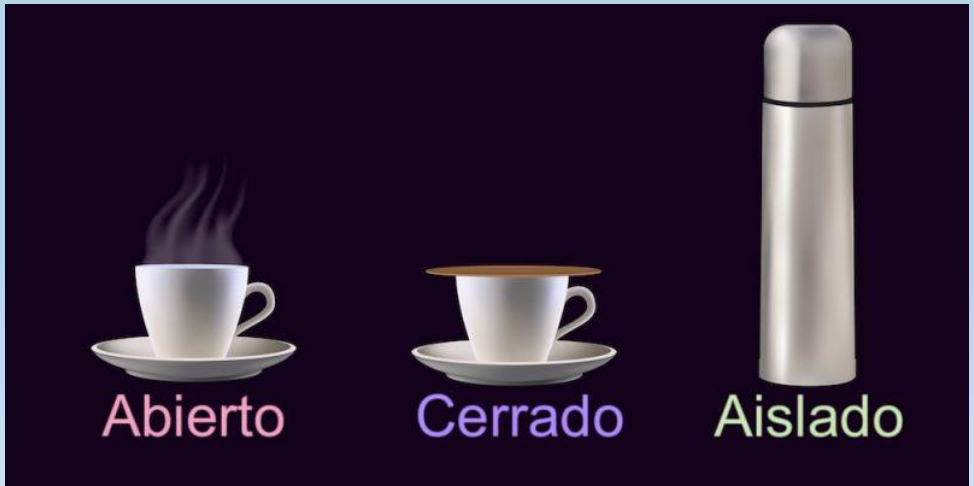
Sistema revolución verde

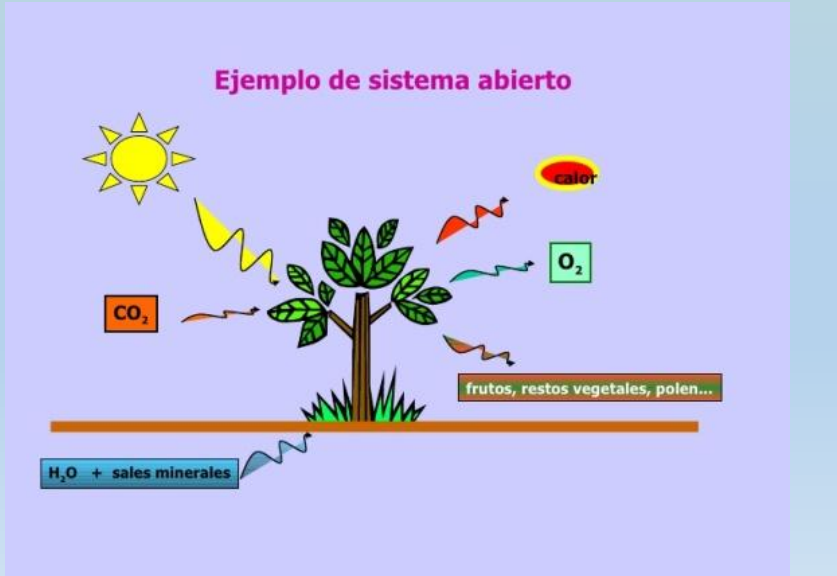


energía

Producto agropecuario

- **Los sistemas complejos son abiertos** (intercambian energía materia información
- **Relativamente de baja entropía** (oponen mecanismo de pausa temporal al aumento de entropía)
- **Intercambian energía productos e información** (entre e intra)
- **Los sistemas complejos aprenden** (mente)
- **Tienen lógicas de concentración** (energía disponible)
- **Su comportamiento implica resiliencia y cambio de fases** (estados estables alternativos según entorno)

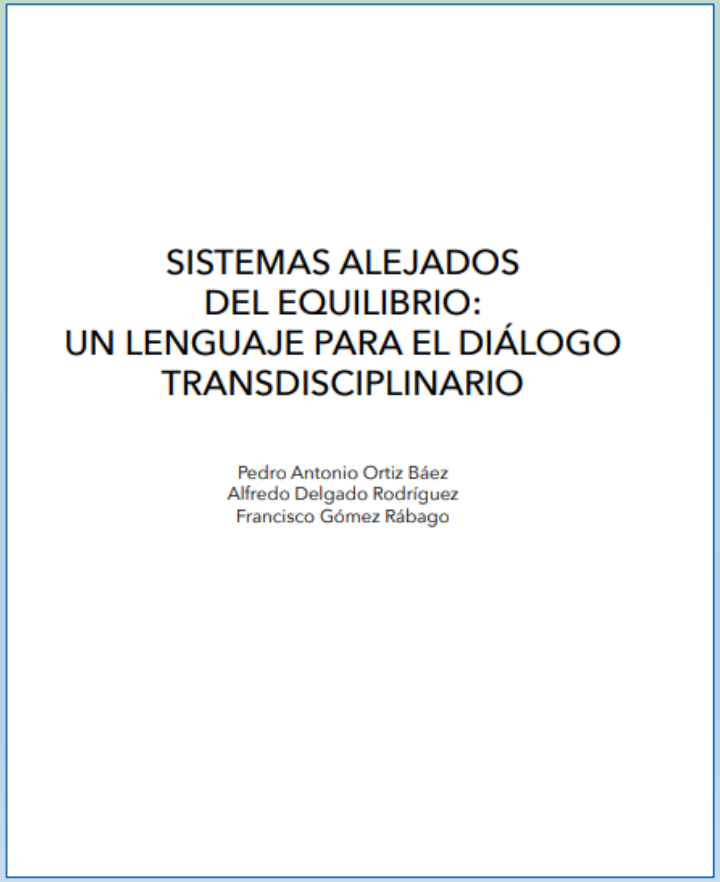




Video y libro sugerido

Video: https://www.youtube.com/watch?v=0IwImwqh8uE&t=1107s Ilya Prigogine

libro: Báez, P. A. O., Rodríguez, A. D., & Rábago, F. G. (Eds.). (2016). *Sistemas alejados del equilibrio: un lenguaje para el diálogo transdisciplinario*. Universidad Autónoma de Tlaxcala.



Otras propuestas teórico metodológicas para abordar lo complejo

espacios en la ciencia

1. Desarrollos desde la sociología/filosófico
   (**Edgar Morín**)
2. Desarrollos desde la Física / teorías de la **no linealidad**
   (**Edward Lorenz, Mitchell Jay Feigenbaum, Benoît Mandelbrot**)
3. Desarrollos teóricos derivados de la teoría general de sistemas (**Karl Ludwig von Bertalanffy**
4. …

Cuando hablamos de sistemas complejos /complejidad decimos

- Imposibilidad de predecir- la lógica causa consecuencia no aplica.
- Los cambios son a modo de cambio de fase o salto a estados estables
- Cada sistema tiene un atractor en el cual se encuentran los estados posibles,
- por lo tanto son deterministas pero impredecibles.
- La incapacidad es nuestra no del sistema complejo
- La ciencia moderna y sus tecnologías implicaban recetas, precisas, lógicas de certezas.
- De alguna manera predecía el futuro, **Lo complejo implica la imposibilidad**

- Las culturas de la aceptación vs las culturas de la no aceptación

- Paradigma de la imposibilidad
- Paradigma del todo posible

Estudios de casos

Sistema campesino indígena mexicano y diversidad de maíz

- https://www.youtube.com/watch?v=q6kjBHRuERw&t=1306s



sistema andino y la diversidad de papas









Puna



quebrada



Valles de altura, limite con la selva

Videos para analizar

- https://www.youtube.com/watch?v=RDutM9P3CL8

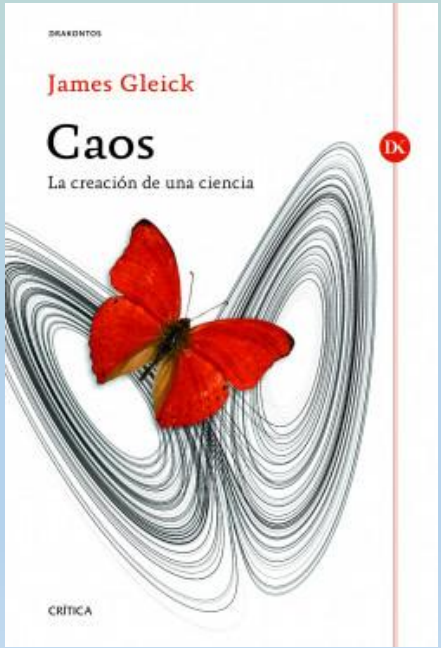
Sistemas complejos

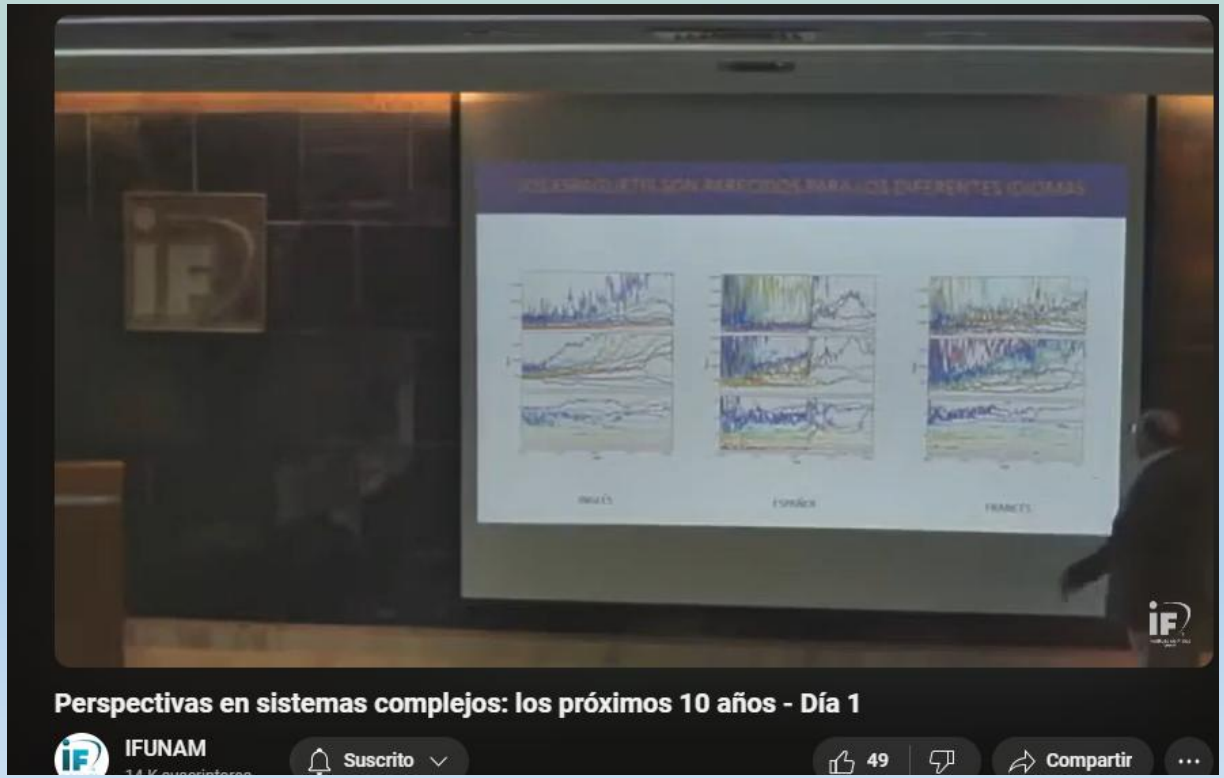
- Interacciones múltiples relevantes
  - Generación de propiedades emergentes
    - Hipersensibilidad a las condiciones iniciales
      - Son deterministas
        - Por esencia son impredecibles

Otras lecturas y videos sugeridos

https://www.youtube.com/watch?v=4zKK9XKM-HI&t=21817s

http://www.librosmaravillosos.com › caos › pdf
Caos www.librosmaravillosos.com. **James Gleick**. Colaboración de Sergio Barros. 1. Preparado por Patricio Barros.





Pausa 10 min

