

UNA MIRADA SISTÉMICA A CUESTIONES EN ECONOMÍA: TRAZOS TERMOECONÓMICOS

Rodrigo Lopez-Pablos*
Escuela de Posgrado - UNLM

Noviembre de 2012

Palabras Clave: sistema social termoeconómico; autopoiesis generacional; equilibrio termoeconómico;

Clasificación JEL: A12; Z19



1. El enfoque sistémico de Ricardo Barrera

Barrera [1] expande por sobre la cuestión económica un enfoque sistémico Luhmanniano para el entendimiento de los procesos sociales y económicos; a su vez que propone, un sistema general de actividades socio-cibernéticas con dos fases que comprende un ciclo socio-económico interno y uno socio-político, aplicable en abstracción a cualquier sistema macro-social determinado, lo cual es probo y acertado considerando la temporalidad actual de vacío teórico en las ciencias económicas. Barrera es también consciente de la aptitud limitada de las escuelas mecanicistas para con la realidad económica y social, ya que como bien afirma: «... *los modelos matemáticos de escasez tienden al caos, no a sistemas viables*».

Epistemológicamente, Barrera propone además una interesante aproximación hacia la construcción colectiva del conocimiento, en el cual describe acertadamente la necesidad de una *transversalidad* epistémica en los objetivos de cada disciplina al considerar el fracaso de las estructuras encargadas de la producción de conocimiento al considerar un «*divorcio entre el ser cognoscente de sus observaciones*» y «*la fragmentación del conocimiento que derivan en instituciones también fragmentadas, y estas en una súper-especialización de las disciplinas*». El autor, en este sentido, vislumbra la necesidad de un cambio radical en los esquemas de desarrollo del conocimiento de los actuales sistemas científico-tecnológicos.

Las ventajas innegables de un modelo sistémico para la representación de los fenómenos macroeconómicos y macrosociales son descritas oportunamente por Barrera, el cual esta al tanto de las limitaciones del modelaje sistémico al no tener en cuenta tanto las interconexiones cuantitativas naturales y energéticas que hacen a la necesidad humana como de las restricciones biológicas como seres vivos. La carencia de este anclaje energético positivo nos anima a proponer un modesto esfuerzo en esa misma línea.

2. Un sistema termoeconómico simple

Para una mejor descripción sistémica socioeconómica y civilizacional que abordaron Luhmann y Barrera, es necesario incluir la naturaleza biológica de nuestros motores fisiológicos

*Investigador en Ciencias Económicas. Usuales clausulas de responsabilidad se aplican.
Contacto: rodrigo.lopezpablos@educ.ar

demandantes y productores de energía. Como sistemas biológicos con necesidades energéticas ineludibles, resulta raro que la aplicación de la TGS a los sistemas sociales ha sido un camino poco explorado en economía e incluso la sociología. Bertalanffy [2] con sus contribuciones pioneras a la teoría de los sistemas abiertos ya lo había advertido, este sostenía que la formulación convencional de la física –como proponen los modelos neoclásicos mecanicistas en economía– era, en principio, inaplicable a los organismos vivos, al considerar a aquellos como sistemas abiertos de estado estacionario no naturales; a la vez que asumía luego con gran augurio a la sistémica para su aplicación al gran campo de las ciencias biológicas y sociales.

Adoptando cierta formalidad y siguiendo la axiomática sistémica de Gill [3] tendremos el estado del sistema en una generación civilizacional G de un grupo poblacional determinado al momento t , tal que:

$$\begin{matrix} G_t & \mathcal{F} & G_t, I_t \\ O_t & \mathcal{G} & G_t, I_t \end{matrix}$$

Donde para su supervivencia, autonomía y reproducción autopoietica, la civilización G absorberá energía del medio la cual a su vez es determinada por el estado previo del sistema y la energía entrante recibida en aquel período considerado donde I representa la entrada energética al sistema¹, y O el correspondiente al residuo generacional energético civilizatorio para cada generación heredado hacia la posteridad.

Como expone Barrera [1] en las ciencias sociales, en las ciencias naturales la autopoiesis es; *par excellence*, la operación mediante la cual el sistema crea sus propios elementos, estructuras y se reproduce de manera orgánica, la que formal y proposicionalmente decimos que:

Proposición 1 *Toda generación G_t se reproducirá autopoieticamente en una generación G_{t+1} si y solo si esta hereda los flujos energéticos y comunicacionales² de la generación anterior.*

El sistema de Gill [3] junto con la **proposición 1** se expresa gráficamente de la siguiente manera:

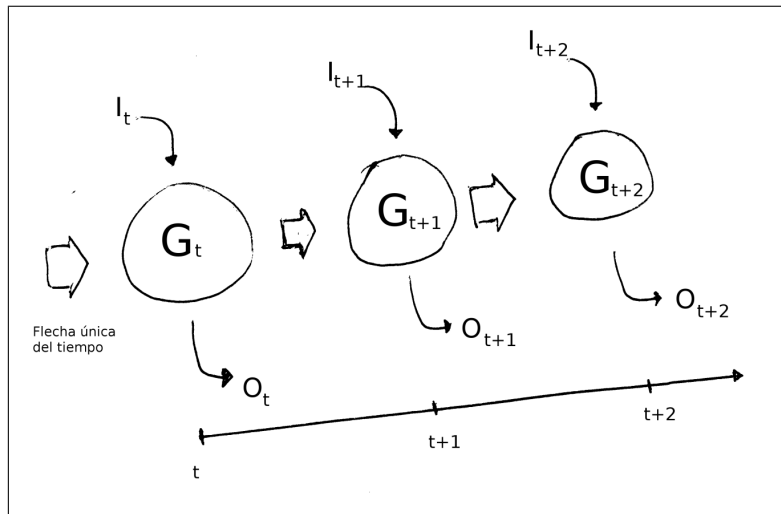


Fig. 1: Flujo-proceso autopoietico generacional

Donde existe claramente una esfera económica generacional representada por un grupo poblacional G_t determinado y delimitado como sistema energéticamente abierto. Lo que ha-

¹Entradas que para un análisis riguroso posterior pueden ser expresadas contablemente en cuentas agregadas tanto en kilowatts (kW) como en kilocalorías ($Kcal$) o termias (th).

²Que entendemos como el pasaje del capital social y convencional así como de sus estructuras de una generación a otra.

cen a los procesos internos de estas esferas, podemos contemplar al elemento *comunicativo* Luhmanniano que Barrera expone como «*el elemento final con el que se crean las relaciones y que no puede ser descompuesto una vez más*» puede ser comprendido como el acto irreversible de formación o destrucción de capital social para la construcción de proyectos colectivos comunes para el desarrollo.

Entre las macro condiciones que presuponemos se encuentran que nos encontramos con **(i)**: un sistema demográfico cerrado –puesto que la supervivencia de cada generación solo supone la reproducción de la población considerada y no sus flujos de emigración e inmigración– y en equilibrio termoeconómico demográfico con su ambiente. **(ii)**: Un estado cibernético que emerge naturalmente a partir del capital social de la esfera societal, su cultura, historia, instituciones y una tecnología determinada³.

A la vez se asumen que los elementos sistémicos se encuentran subdivididos a nivel macrosocietal por dos fases funcionales no excluyentes, una correspondiente a la satisfacción de necesidades básicas (*homo economicus*) y otra hacia la satisfacción de necesidades avanzadas (*homo fenomenicus*).

Proposición 2 *Cada esfera generacional societal fundamental G posee dos fases en sus estados de actividad económica armónica para la satisfacción de necesidades básicas $B(k, \gamma, \alpha(t))$ y la satisfacción de necesidades avanzadas $A(k, \gamma, \alpha(t))$.*

Donde k representa el consumo kilocalórico extraído del medio para cada fase civilizatoria, γ la entropía producida en el uso irreversible de esa energía y $\alpha(t)$ que representa la angustia introducida por medio del paso único del tiempo, y que contempla la necesidad automática cada vez mayor de reproducción del sistema civilizatorio todo⁴. Donde ambas sentirán la presión estructural y constante del paso del tiempo, en la fase $B(\cdot)$ a través de la reproducción biológica y estructural territorial mientras que en la fase $A(\cdot)$ predomina una construcción expansiva de todo tipo de sistemas cognocitivos a la vez que los elementos poblacionales se encuentran energéticamente más dispersos y aislados⁵.

Sin dudas la fase societal $B(k, \gamma, \alpha(t))$ consistirá en el núcleo duro en cuanto estructura territorial y aseguranza de la supervivencia civilizatoria hacia la siguiente generación, la fase $A(k, \gamma, \alpha(t))$ por otro lado, será la fase productora y acumuladora de conocimiento que potencia y expanda la supervivencia civilizatoria de toda la esfera así como la eficiencia energética de los procesos que asegure las aplicaciones tecnológicas de tales conocimientos.

Suponemos además una bifuncionalidad y complementariedad de todos los elementos poblacionales incluidos en las esferas societales, puesto que estos son capaces de cumplir actividades tanto básicas como avanzadas puesto que estos pueden alternarse según las fluctuaciones energéticas y del entorno; por lo tanto, se supone la existencia de un equilibrio termoeconómico y demográfico de la esfera societal considerada respecto su entorno –i.e. el resto de las poblaciones del universo– (Lopez Pablos, [4]), lo que nos evitaría tener que asumir supuestos tecnológicos y dinámicas migratorias entre poblaciones ajenas al sistema considerado.

Proposición 3 *Habrá equilibrio termoeconómico en una esfera societal generacional G sí y solo sí existe equilibrio termoeconómico entre ambas fases $A^* \rightleftharpoons B^*$ lo que asegura la homeostasis del sistema y supone estabilidad demográfica territorial con las demás poblaciones de su entorno.*

³Este estado cibernético natural aunque imperfecto garantiza la homeostasis y la autopoiesis del sistema todo.

⁴Aquí la irreversibilidad del paso del tiempo pasaría a ser el motor autogenerador y autoperepetuante del mecanismo autopoietico.

⁵Desde el punto de vista Luhmanniano autorreferente expuesto por Barrera, la fase $A(\cdot)$ –la encargada de producir y satisfacer las necesidades avanzadas del hombre– sería la responsable de gatillar los procesos autorreferenciales basales de reflexividad y de reflexión en respuesta a aquellas perturbaciones que pueda recibir el sistema.

Gráficamente por definición de sistema de Gill [3] y la **proposición 2 y 3** tenemos:

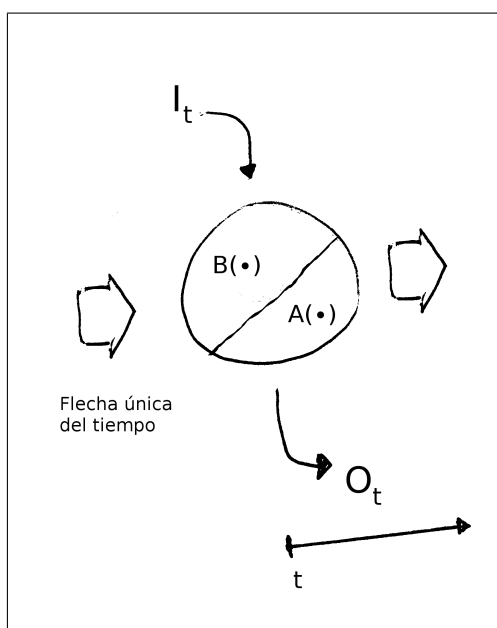


Fig. 2: Funcionalidades societales básica y avanzada

Este sistema termoeconómico simple no pretende ser exacto ni mucho menos completo pero intenta asociarse a las ventajas del modelaje sistémico de Barrera introduciendo su bifurcación energética así como deja la puerta abierta a su complementación y mejora del mismo.

Ya descrito el sistema termoeconómico simple, a nivel macro para una civilización determinada, cabe advertir que no existe una macrocontabilidad básica de los flujos energéticos eléctricos y calóricos demandados y producidos por la sociedad en su medio y en relación con los procesos productivos en la planificación generacional de una población. Contabilizar los flujos energéticos societales y generacionales, hacen sin dudas a la apertura y expansión de toda una nueva línea de investigación contable.

A una teorización más acabada le cabría el indagar respecto las distintas formas de regulación y/o auto-regulación cibernética intervinientes y encargadas –dentro de las propias bases de las esferas societales– de asegurar la supervivencia civilizatoria generacional a través del uso racional más eficaz posible de los recursos en armonía con los procesos energéticos de construcción y destrucción de capital social y convencional, la expansión de la frontera técnica y los flujos residuales, aunque sin dudas esto signifique adoptar nuevos herramientas.

Referencias

- [1] Barrera, Ricardo (2012): “Una mirada sistémica de las cuestiones en economía”, *Anales de la AAEP*, XLVII Reunión Anual, Trelew.
- [2] Bertalanffy, Ludwig von (1972): *Théorie générale des systèmes*, Dunod.
- [3] Gill, Arthur (1969): “Finite-State Systems”, pp. 43-94, En Lotfy Asker Zadeh y Elijah Polak (eds.), *System Theory*, McGraw–Hill, New York.
- [4] Lopez-Pablos, Rodrigo (2012): “Notas (inéditas): termoeconomía”, *Enciclopedia de la Ciencia y la Tecnología Argentina - ECYT-AR*. Disponible en: <http://gg.gg/wvi>