

DEFINICIONES, DIMENSIONES Y PRECISIONES

1

2

3

4

5

6

7

8



*Ricardo Antonio Sánchez
Cárcamo*

Ley de la entropía

La segunda ley de la termodinámica, conocida como ley de la entropía, establece que, en cualquier proceso cerrado, la entropía —una medida del desorden— siempre aumenta. Esto implica que la energía y la materia tienden a moverse hacia estados de menor utilidad y mayor dispersión. Georgescu-Roegen (1996) aplica este principio a los procesos económicos, argumentando que toda actividad económica involucra la transformación de energía y materia, llevando inevitablemente a una degradación entrópica. Esta perspectiva desafía la idea de un crecimiento económico perpetuo, lo cual sugiere que la economía debe reconocer los límites biofísicos y la finitud de los recursos naturales.

Irreversibilidad (de los procesos económicos)

A diferencia de los procesos mecánicos ideales, los procesos económicos reales son irreversibles debido a la segunda ley de la termodinámica. Una vez que la energía se ha utilizado y se ha convertido en calor, no puede ser reutilizada de manera eficiente. Este concepto desafía las nociones tradicionales de la economía que suponen la posibilidad de una reutilización indefinida de recursos y la negación de los límites físicos. Georgescu-Roegen (1996) subraya que la economía debe considerar la irreversibilidad en su planificación y sus políticas, reconociendo que no todos los recursos pueden ser recuperados o reciclados. Esto implica que, cada vez que se usa energía, se pierde una parte significativa que no puede ser recuperada. Lo anterior subraya la necesidad de ser extremadamente eficientes y cuidadosos con el uso de los recursos,

ya que una vez utilizados, su reutilización efectiva es limitada.

Proceso económico como proceso entrópico

El proceso económico no es cíclico sino unidireccional, siguiendo una trayectoria de baja a alta entropía. Esto significa que los recursos utilizados en la producción se degradan y no pueden ser completamente reciclados o reutilizados en su forma original. Este concepto implica que la economía debe considerar la finitud y el agotamiento de los recursos naturales, y que el crecimiento continuo es insostenible. La economía debe enfocarse en la eficiencia y la conservación de recursos para mitigar los efectos de la degradación entrópica. Al reconocer que el proceso económico aumenta la entropía, se entiende que la actividad económica no puede seguir un ciclo perfecto de reciclaje. En cambio, siempre habrá una pérdida de utilidad en cada transformación de energía y materia, lo cual pone un límite práctico al crecimiento y enfatiza la necesidad de estrategias sostenibles.

Flujo de entrada de baja entropía y salida de alta entropía

La economía puede ser vista como un sistema abierto que intercambia energía y materia con el medio ambiente. Estos flujos son fundamentales para la producción y el consumo, pero también son responsables de la generación de entropía. Georgescu-Roegen (1996) argumenta que una comprensión completa de la economía debe incluir estos flujos y sus impactos entrópicos.

Esto implica un enfoque holístico que considere tanto los *inputs* (recursos naturales) como los *outputs* (residuos y emisiones), promoviendo así una gestión más sostenible de los recursos. Entender la economía como un sistema abierto destaca la dependencia de la economía en los flujos continuos de energía y materia del medio ambiente. Esto refuerza la necesidad de gestionar estos flujos de manera sostenible para minimizar la generación de residuos y maximizar la eficiencia de los recursos utilizados.

Límites del proceso económico

La biosfera, el conjunto de todos los ecosistemas de la Tierra, es finita y limitada. Los recursos naturales disponibles para la humanidad son limitados y no pueden ser explotados indefinidamente sin

consecuencias negativas. Georgescu-Roegen (1996) argumenta que la economía debe respetar estos límites naturales, promoviendo un uso sostenible y responsable de los recursos. Esto requiere un cambio en la percepción del desarrollo económico, desde un enfoque de crecimiento ilimitado hacia uno que enfatice la sostenibilidad y la conservación. Los límites económicos dados en la biosfera implican que el crecimiento (económico) tiene límites claros que no pueden ser ignorados. La sobreexplotación de recursos naturales puede llevar a su agotamiento y a la degradación de los ecosistemas, afectando la capacidad del planeta de sostener la vida y las actividades humanas a largo plazo.

Valor económico

Georgescu-Roegen (1996) sugiere que el valor económico no solo se basa en preferencias subjetivas o en la teoría del valor trabajo, sino también en



Imagen gratuita Fuente: freepik

fundamentos biofísicos como, por ejemplo, la energía y la materia necesarias para producir bienes y servicios. Esta perspectiva implica que los precios y los valores económicos deben reflejar los costos reales en términos de energía y recursos naturales. De esta manera, se promueve una economía más alineada con los principios ecológicos y se incentiva el uso eficiente y responsable de los recursos. Al integrar los fundamentos biofísicos en la valoración económica, se crea un sistema más realista y sostenible. Esto implica que los precios reflejan verdaderamente el costo de la utilización de recursos naturales, fomentando prácticas más sostenibles y conscientes del impacto ambiental.

Bioeconomía

La bioeconomía es un enfoque económico que integra principios biológicos y ecológicos en el análisis económico. Reconoce la interdependencia entre la economía y los ecosistemas naturales. Según Georgescu-Roegen (1996), la bioeconomía es esencial para desarrollar políticas y prácticas económicas sostenibles a largo plazo. Este enfoque promueve la eficiencia energética y la reducción del desperdicio, alineando las actividades económicas con los ciclos naturales y los límites biofísicos. La bioeconomía propone una visión integrada en la que las actividades económicas se planifican y ejecutan teniendo en cuenta su impacto en el medio ambiente. Esto no solo asegura la sostenibilidad a largo plazo, sino que también promueve una mayor armonía entre las actividades humanas y la naturaleza.

Decrecimiento

El decrecimiento es la idea de que las economías deben buscar una reducción controlada y

equitativa de la producción y el consumo para alinearse con los límites ecológicos del planeta. Este concepto se opone al crecimiento económico perpetuo y propone una economía que priorice la calidad de vida, la sostenibilidad y la equidad sobre el crecimiento cuantitativo. Georgescu-Roegen (1996) aboga por un cambio en los valores y las políticas económicas hacia un modelo que enfatice la reducción del consumo excesivo y la promoción de una vida más equilibrada y sostenible. El decrecimiento no busca simplemente una reducción en la actividad económica, sino una transformación fundamental en cómo se mide el éxito económico. Prioriza el bienestar y la sostenibilidad sobre la acumulación material, promoviendo una economía que funcione dentro de los límites ecológicos del planeta.



Fuente: freepik

Economía de estado estacionario

Una economía de estado estacionario es un modelo económico que mantiene un equilibrio estable entre el consumo de recursos y la capacidad del medio ambiente para regenerarlos. En esta economía, la producción y el consumo se equilibran de manera que no se excedan los límites ecológicos. Este concepto se opone al paradigma del crecimiento económico perpetuo.

En lugar de buscar un aumento constante de la producción y el consumo, una economía de estado estacionario se centra en la sostenibilidad, la equidad y el bienestar a largo plazo. Georgescu-Roegen (1996) ve este modelo como una forma de

asegurar que las necesidades humanas se satisfagan sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. De esta forma, la economía de estado estacionario representa una alternativa viable al modelo de crecimiento perpetuo. Al mantener un equilibrio sostenible, se garantiza que los recursos naturales se utilicen de manera responsable, protegiendo la capacidad de las futuras generaciones para prosperar.

Referencias

Georgescu-Roegen, N. (1996). *La ley de la entropía y el proceso económico*. Fundación Argentina. https://espai-marx.net/elsarbres/wp-content/uploads/2020/02/La_ley_de_la_Entrop_a_y_el_proceso_econ_mico_red.pdf



Fuente: freepik