



Análisis Económico

ISSN: 0185-3937

analeco@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad
Azcapotzalco
México

Quezada Téllez, Alberto

Una visión crítica del modelo económico dominante desde la perspectiva de los sistemas complejos

Análisis Económico, vol. XXVI, núm. 63, 2011, pp. 37-49

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41322447003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Una visión crítica del modelo económico dominante desde la perspectiva de los sistemas complejos

(Recibido: febrero/011–aprobado: julio/011)

*Alberto Quezada Téllez**

A la memoria de Pedro Antonio Téllez

Resumen

En este artículo se debate la crisis del paradigma económico de la escuela neoclásica. Se abordan las ventajas relativas de la división internacional del trabajo, así como las políticas keynesianas y monetaristas que han venido aplicando los gobiernos. También se aborda una breve discusión sobre la Hipótesis de Mercados Eficientes (HME), utilizada comúnmente por el sector financiero, y por último, se expone la crítica de Georgescu-Roegen a diferentes modelos de crecimiento económico.

Palabras clave: econofísica, bioeconomía, división del trabajo, sistemas complejos.

Clasificación JEL: A12, B12, Z10.

* Estudiante de la Maestría en Dinámica no Lineal y Sistemas Complejos de la UACM (alquezada@gmail.com). Agradezco a Fernando Camacho, José Luis Gutiérrez y Fernando Ramírez Alatríste, sus valiosas observaciones para mejorar el contenido de este ensayo. Asimismo, a Maruxa Armijo y John K. Graham sus consejos respecto a la estructura y el manejo del aparato crítico del mismo.

Introducción

La economía es una ciencia social de importancia capital. Desde que el hombre apareció en la faz de la tierra, la economía existió implícitamente dentro de los quehaceres del hombre. De hecho el término *economía* es un legado que los antiguos griegos cuyo significado original se limitaba a la “administración del hogar”. Después de la Edad Media se le concibió como rama de la filosofía moral, durante el siglo XVIII se le denominó *fisiocracia* y hacia finales de esa centuria, se le tomó el nombre de *economía política*.

Hoy la economía es una disciplina mucho más compleja que la de su significado etimológico pues, en la actualidad, no sólo considera la administración de los pequeños agentes (microeconomía), también estudia los niveles de ahorro e inversión de cada país y el impacto de la evolución de éstos en otras naciones (macroeconomía). Así, en nuestros días, la economía se entiende como una ciencia social cuyo propósito es definir la manera más eficiente de administrar los recursos, que siempre son escasos, a partir de la comprensión de cómo interactúan los agentes que generan los procesos de producción, distribución y consumo.

La búsqueda por comprender implica la necesidad de construir representaciones matemáticas, por ello Georgescu-Roegen,¹ ha mencionado que desde Marshall, Wicksell y Keynes, la economía ha sostenido relación amorosa no necesariamente saludable, con la matemática. Por ejemplo, los teóricos de la escuela dominante “los neoclásicos”, han establecido las pautas aplicadas por el capitalismo para tratar de controlar y dar certidumbre al manejo de recursos y factores de la producción, y han elaborado complicadas representaciones modélicas, apostando a que, por el simple hecho de traducir sus hipótesis a ecuaciones, sus planteamientos adquirirán científicidad y podrán regular el déficit presupuestario o la política monetaria para garantizar el crecimiento económico de cada país.

La historia registra numerosos casos de brillantes matemáticos que se convirtieron en economistas, estos “mateconomistas” sentaron las bases de la econometría y la economía matemática. Hoy, los físicos proponen una nueva manera de considerar los procesos económicos, en particular financieros, en el espacio de una interdisciplina denominada “econofísica”: Con base en la teoría de los sistemas complejos, dan una visión distinta de la escuela neoclásica. De acuerdo a Miramontes:

¹ Confróntese Georgescu-Roegen (2007: 25).

Un sistema complejo lo entendemos como un compuesto de elementos similares que interactúan entre sí y entre los que existe una emergencia de propiedades en escala espacio-temporal muy diferente a las de las interacciones. Podemos decir que son aquellos sistemas que se encuentran entre el orden y el desorden (Miramontes, 2005: 2).

Pero ¿qué es lo que ha pasado con la economía o, al menos, con la corriente dominante en ella que ahora intervienen los físicos con esta nueva visión? Desde luego, y a pesar de sus pretensiones de científicidad, la teoría económica dominante no ha sido capaz de descifrar cómo se comportan los factores de producción ni, mucho menos, ha podido conjurar las crisis recurrentes que una y otra vez, empobrecen a la gente común y enriquecen a unos cuantos. Por lo anterior, esa “ciencia” económica está en crisis y excepto los dueños del gran capital y los organismos financieros internacionales que les sirven, todos los demás agentes económicos saben que las recetas de esos “científicos”, no sólo no son suficientes para salir del atolladero, sino que depauperan y hunden cada más a las naciones.

En este ensayo se debate la crisis del paradigma económico de la escuela neoclásica. En primera instancia se realiza una breve reseña histórica para tratar la ventaja relativa de la división internacional del trabajo, la cual hace más de dos siglos propuso el economista clásico Adam Smith; se discute, asimismo, los rasgos generales de la propuesta keynesiana y de la política monetarista. Posteriormente se muestra cómo, desde la econofísica, es posible cuestionar severamente la HME, tan comúnmente usada por el sistema financiero internacional. Por último, se expone la crítica de Georgescu-Roegen a diferentes modelos de crecimiento económico.

1. La crisis del paradigma neoclásico

Hagamos primero un pequeño recuento que nos sitúe históricamente. Uno de los primeros teóricos de la economía fue Adam Smith. Sus mayores aportaciones pueden hallarse en el ensayo *Sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*,² donde sostiene que la riqueza sólo puede provenir del trabajo; a partir de aquí, Smith desarrolla cómo se crea y acumula la riqueza y si bien dedica su estudio a los fundamentos microeconómicos del valor y de la distribución, también contiene la famosa discusión sobre la división del trabajo que constituye el punto de partida de su teoría del crecimiento. En un pasaje citado frecuentemente, Smith describe las ventajas de la especialización y de la consecuente división del trabajo en una fábrica de alfileres:

² Cuya primera edición apareció en Londres en 1776.

Un trabajador sin adiestramiento en esta tarea [...] y que no esté acostumbrado al manejo de la maquinaria que en ella se emplea [...] por más que trabaje, apenas podrá hacer un alfiler en un día y, desde luego, no podrá hacer veinte. Pero dada la forma en que esta tarea se ejecuta hoy día, no sólo la fabricación misma constituye un oficio particular, sino que además está dividida en un cierto número de ramas, de las cuales la mayoría constituyen a su vez oficios particulares. Un hombre estira el alambre, otro lo endereza, un tercero lo corta, un cuarto lo afila, un quinto lima el extremo donde irá la cabeza; hacer la cabeza requiere dos o tres operaciones distintas, ponerla es un trabajo especial y esmaltar los alfileres, otro; de este modo, la importante tarea de hacer un alfiler se divide en unas dieciocho operaciones distintas ejecutadas por distintos obreros en algunas fábricas, mientras que en otras un mismo hombre ejecutará dos o tres. He visto una pequeña fábrica de este tipo donde trabajan diez hombres y [cada uno fabricaba] cuatro mil ochocientos alfileres por día. Pero si hubiesen trabajado separada e independientemente y si ninguno de ellos hubiese sido educado para esta tarea particular, seguro que no hubieran podido hacer veinte, y ni siquiera un solo alfiler al día (Smith, 2009: 85-86).

Se nos muestra así el funcionamiento de una fábrica que se encarga de producir alfileres; pero parecen muy claras las ventajas económicas que conlleva esta división del trabajo. Para Smith, ésta posee tres ventajas que incentivan al incremento de la riqueza: a) un aumento de la habilidad y destreza de cada trabajador; b) un ahorro del tiempo; y c) la invención de maquinaria (Ekelund y Hebert, 1999: 126-127).

Recordemos que en la transición del sistema feudal al sistema capitalista, muchos campesinos dejaron sus tierras, de las que habían sido despojadas por el señor feudal, emigraron hacia las ciudades, se incorporaron a los ejércitos industriales de reserva y, al transformarse de campesinos en obreros, recibieron un salario por su actividad en las fábricas. Es más, la división del trabajo se convirtió en un signo del capitalismo y se extendió más allá de los oficios artesanales para definir, incluso, a las disciplinas académicas, los profesionistas y los científicos.

Pero si bien es cierto que la división del trabajo incrementa las posibilidades de generar y acumular riqueza, no resuelve el problema central de la distribución inequitativa y el sistema siempre genera dos polos económicos cada vez más distanciados: por un lado, un pequeño número de personas que tiene acceso a todos los bienes y servicios, desde los básicos hasta los suntuarios; y por otro, un gran número de personas que no tienen satisfechas sus necesidades elementales. Y es posible intuir que el origen de este problema radica en las deficiencias metodológicas con que se trata de comprender la complejidad de los procesos económicos, al separar los factores de la producción para luego suponer que el todo es igual a la

suma de las partes; es decir, al concebir la economía como reducible a componentes cuya adición mecánica y lineal da lugar al comportamiento global.

En “Ciencia y humanismo, capacidad creadora y enajenación”, los autores sugieren de qué manera, en la actualidad es factible superar estas limitaciones:

En efecto, frente a la visión del mundo del mecanicismo reduccionista, estrechamente enfocado a una sola disciplina en alcances y aplicaciones (coto de una parte de la clase científica sacerdotal), la visión de los sistemas complejos provee una teoría transdisciplinaria e integradora, cualitativa y dialéctica; capaz de trascender el estudio de las partes, para convertirse en un aparato para estudiar la integración de las partes en la cual lo más importante es comprender las propiedades emergentes como resultado de la interacción, en un sistema de elementos relativamente simples, de un comportamiento colectivo diferente del que presentan por separado los elementos del sistema (Cocho *et al.*, 2003: 4).

Aunque la teoría económica describe sólo una pequeña región de la economía en su conjunto y además es vigente sólo bajo la imposición de ciertas condiciones, la teoría de los sistemas complejos estipula que un sistema abierto, como lo es la economía, no puede estudiarse con los enfoques tradicionales que hasta el momento lo han venido haciendo los economistas. ¿Pero, qué pasa con la economía? Después de la aparición de la obra de Smith, existieron grandes aportaciones por parte de la escuela clásica, donde establecieron un paradigma de la teoría económica; principalmente los estudios trataban de analizar cómo funcionaba el mecanismo de fijar los precios en el mercado. Posteriormente, y ante las inconsistencias de las teorías formuladas por la escuela clásica, surgió un nuevo paradigma encabezado por Keynes, el cual formulaba que ante los desequilibrios del mercado, los cuales además éste no podía corregir, tenía que intervenir el Estado en la economía para que tales desequilibrios se pudieran contrarrestar. El nuevo paradigma en la economía nos decía ahora que el estudio no solamente se podía apreciar desde un enfoque de la oferta, sino que también podíamos estudiarla mediante la demanda agregada.³ Esta teoría vio la luz en 1936, en el libro *La teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, fecha en la cual, aún se recordaba la gran crisis sucedida de 1929 y donde algunos economistas no tenían una solución factible para salir de ella. El nuevo pensamiento keynesiano vino a resolver la crisis por la que estaba pasando en ese momento la economía clásica, ya que muchos gobiernos de Europa Occidental

³ La demanda agregada representa la cantidad de bienes y servicios que los habitantes, las empresas, las entidades públicas y el resto del mundo desean y pueden consumir del país para un nivel determinado de precio.

implementaron una política de gasto gubernamental más agresiva impactando de manera positiva sobre el crecimiento económico y el empleo en dichas naciones.

Desafortunadamente el paradigma creado por Keynes no iba a solucionar todos los problemas que aún aquejaban a la economía mundial. Ante un elevado déficit fiscal por parte de los gobiernos, se desencadenó una espiral inflacionaria con los salarios, y en donde muchos países –como México–, ello se tradujo en constantes devaluaciones y pérdidas del poder adquisitivo. La política keynesiana no argumentaba cómo la teoría económica vigente podía responder ante este desequilibrio. Fue hasta que la economía cuantitativa, el monetarismo y las expectativas racionales alzaron la mano para sugerir una nueva corriente de pensamiento frente a los problemas económicos de la época.

En 1956 Milton Friedman publicó un conjunto de investigaciones que ampliaban la comprensión de la teoría cuantitativa del dinero vigente a esa fecha. Sobre todo Friedman retomó el liberalismo que debía de existir en los mercados, siendo una teoría crítica hacia la política keynesiana que venían imponiendo los gobiernos de manera directa con el consiguiente incremento de la burocracia por parte de éstos. Su preocupación máxima de los monetaristas es la inflación la cual, según Friedman, es un problema estrictamente monetario.⁴ La inflación se produce, según la teoría, porque hay más dinero en circulación del que debería haber de acuerdo a las reservas del Banco Central y a la actividad económica en general. Por ejemplo: si existen reservas en el Banco Central por 10,000 millones de dólares, la cantidad de dinero circulante por el país en pesos no debería superar tal cifra. Si hay más, ese dinero no tiene respaldo y vale menos.

Para evitar que exista más dinero circulante que las reservas, proponen que la oferta monetaria crezca en un porcentaje fijo, constante e inamovible, que sea bajo para evitar la inflación, pero que se ajuste al crecimiento del país a largo plazo (ya que no se puede controlar la circulación monetaria día por día de acuerdo a la actividad económica real). Además el “monetarismo”, sostiene que se debe eliminar el déficit público y evitar, con una buena legislación, a los monopolios, oligopolios y a los sindicatos porque interfieren en el funcionamiento del mercado de trabajo (que debe ser libre y sin intervención estatal).

En la economía actual, los economistas toman, con base en las anteriores teorías, decisiones sobre el rumbo de cada nación. Tratan de combinar de la mejor manera la política fiscal (Keynes) y la política monetaria (Friedman) para alcanzar las

⁴ La “escuela monetarista” o “monetarismo” es una teoría macroeconómica que se ocupa de analizar la oferta monetaria.

metas económicas con diversos instrumentos que las políticas económicas les brindan. Para nuestra desgracia, la combinación exitosa de éstas aún no ha llegado.

Continuamos manteniendo una geografía económica cada vez más segmentada, con países desarrollados y países en vías de desarrollo. En México, existen más de la mitad de la población en pobreza, con una increíble brecha en bienes y servicios básicos, con jóvenes sin oportunidad de empleo o sin posibilidad de asistir a la universidad, niveles de inseguridad comparables con países bélicos, una fuerte migración de personas hacia el norte del país en busca de alguna oportunidad que la nación no puede, en el corto, plazo ofrecerle.

De nuevo nos preguntamos, ¿qué pasa con la economía? A la fecha no existe modelo econométrico, teoría o combinación de teorías que pueda solucionar los problemas que aquejan a la población en el siglo XXI. No es posible ubicar una economía que se encuentre en pleno empleo, como lo imaginaban los clásicos; no existe de igual manera, economía que tenga un mercado laboral en equilibrio; y actualmente no prevalece país alguno que no haya sido afectado por la actual crisis económica. Salir de ella, a unos países les llevará unos meses, pero a otros les costará años o quizá hasta décadas.

Los economistas enfrentan un arduo trabajo por delante. Deben formular nuevos modelos económicos que puedan asegurar las soluciones que las economías actuales reclaman. No es posible que sigamos siendo presa de planteamientos económicos limitados y fuera de la realidad. Quizá la respuesta se encuentra en la interdisciplina. Una nueva manera de visualizar los problemas económicos proviene del trabajo entre diversas ciencias, lo que hoy en la actualidad conocemos como Econofísica.

2. La Econofísica

La disciplina hace mención a la doctrina o instrucción que recibe una persona para desempeñar alguna actividad. En el caso de la disciplina económica, ella instruye a las personas sobre las diferentes doctrinas propias del gremio. La economía, al igual que otras, se relaciona con dos o más disciplinas para hacer frente a un estudio en particular; por ejemplo, la economía hace uso de las matemáticas para poder cuantificar los precios de una canasta básica, o poder establecer diferenciaciones entre diversos consumidores.

Al parecer, la excesiva especialización de las disciplinas y de sus profesionistas, hace parecer el trabajo interdisciplinario como una utopía entre las ciencias. La división del trabajo provocó, no solamente la fragmentación de la actividad gremial, sino por el contrario, también produjo que las disciplinas adquirieran cada

una su propio campo sectorio, y sus profesionistas su casta sacerdotal. En palabras de Mansilla, Köppen y Miramontes:

[...] la interdisciplina no existe sin las disciplinas y tampoco puede prescindir de los especialistas. Es más, el desarrollo de las ciencias ha estado marcado por un continuo proceso de diferenciación e integración que genera cambios constantes. Muchos campos interdisciplinarios constituyen formas de especialización que poseen el potencial de, eventualmente, convertirse en nuevas disciplinas. Asimismo, la interacción de varias disciplinas, característica común en la mayoría de las definiciones de interdisciplina, puede presentar toda una gama de posibilidades cuyos casos extremos son la multidisciplina y la transdisciplina (Mansilla, 2005: 8).

En las últimas décadas se ha dado una alta relación entre la Física y la Economía, denominada por sus representantes como “Econofísica”. Esta nueva interdisciplina surgió por dos motivos, como lo menciona en su libro Ricardo Mansilla, *Introducción a la Econofísica*, la primera por el escaso mercado laboral que se les presentaba a los físicos, y la segunda más de carácter científico, la Física Estadística ha desarrollado métodos que pueden ser utilizados para analizar el comportamiento de sistemas con un alto número de componentes, a partir de una descripción de sus componentes individuales (Mansilla, 2003: 25).

Pero lo que valdría la pena preguntarnos es hasta qué punto resulta positiva la interdisciplina, y qué tan bueno es que con la metodología e instrumental de una disciplina intentar brindar soluciones a cuestionamientos propios de otras. La economía ha respondido a la seducción de los matemáticos y fruto de ello, existen aportaciones brillantes en el campo de la econometría y la economía matemática. ¿Pero, será bueno para los economistas matematizar toda la teoría económica y dejar de lado el enfoque cualitativo de la economía? Para Cocho *et al.*, significa:

Matematizar una disciplina es [...] penetrar los objetos de estudio con las herramientas para el pensamiento que nos da la matemática, en buscar en ellos lo esencial y acotar lo contingente, es aprender a reconocer las relaciones estructurales o dinámicas entre sus diversos elementos para deducir lo que no es evidente (Cocho *et al.*, 2003: 2)

Por supuesto que las matemáticas en economía representan una formidable herramienta que permite al economista cuantificar las relaciones entre los agentes económicos y los factores productivos, pero muchas veces el abuso de simplificar los modelos impide tener una concepción clara del fenómeno económico estudiado. La econometría, para instituciones financieras nacionales como internacionales,

resulta ser la panacea que responde de manera “eficiente y real” a las incógnitas de las políticas económicas que deben llevar los actuales gobiernos. Al parecer todos dan cuenta de las deficiencias que la inferencia estadística y las regresiones múltiples contienen, sólo los econométristas orgullosos de su conocimiento, creen saber desentrañar los enigmas que guardan los mercados económicos.

Una anécdota interesante en el libro de Mansilla, muestra los constantes acercamientos entre ambas disciplinas. En 1984, se crea el Instituto Santa Fe, institución dedicada al estudio de sistemas complejos. George Cowan, distinguido químico fundador del instituto, creía en la importancia de estudiar los sistemas complejos desde el origen de la vida hasta las Ciencias Sociales; y una de ellas, que demandaba inmediata atención era la economía. Se realizaron tres conferencias, la primera de ellas fue titulada “Las Finanzas Internacionales como un Sistema Complejo” en 1986, durante las primeras intervenciones se exponían la crisis de deuda externa que sustentaban los países del Tercer Mundo, y fueron expuestas por parte de los economistas.

Se plantearon modelos generales neoclásicos de CITICORP⁵ y demás instituciones financieras que utilizaban para sus predicciones, el modelo multinacional de la reserva federal, el modelo de desarrollo global del banco mundial y el modelo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); este último posee aproximadamente 6 mil variables y 4 mil ecuaciones. Los físicos, miraban atónitos la exuberancia de tales modelos, sorprendidos además de la distancia que existía entre la teoría económica y la realidad (Mansilla, 2003: 55).

Al igual que las matemáticas hoy la física alza la mano y pone un dedo sobre la llaga en cuanto a los cuestionamientos económicos. Una de las primeras y más importantes contribuciones desde la Econofísica se refiere al comportamiento de los precios que los activos financieros seguían: una caminata aleatoria. En la teoría financiera los precios de los activos financieros se pueden distribuir como se muestra en la gráfica de la distribución normal o de Gauss; en la realidad la distribución normal es una buena aproximación de los activos financieros, pero no responde a dicha *random walk*. Otra contribución se sustenta sobre la HME, la cual plantea que los precios de los activos muchas veces no absorben de manera rápida y eficiente los cambios de la información en los mercados. Si los mercados fueran eficientes, como los sustenta la HME, cómo entendemos el éxito de George Soros, Michael Milken y Warren Buffet, que han amasado grandes fortunas precisamente especulando. Otra de las contribuciones de los econofísicos a las finanzas ha sido

⁵ Es la mayor empresa de servicios financieros del mundo con sede en Nueva York y la primera compañía estadounidense que pudo combinar seguros y banca tras la Gran Depresión de 1929.

las aplicaciones que han hecho a los mercados financieros instrumentales como la “Ley de Omori”, comúnmente aplicada al análisis de replicas de grandes terremotos. Podríamos continuar explicando todas las contribuciones que han realizado los econofísicos a la economía, aunque al día de hoy, no esté completamente reconocida por la “corriente principal” de la investigación económica. Para terminar me gustaría citar un fragmento de la conclusión del libro de Mansilla:

La contribución más importante de los físicos en el área de la economía es haber puesto un nuevo enfoque de los problemas económicos, ajeno a las ideas del equilibrio general y a la eficiencia de los mercados que constituyen hoy la corriente principal de las doctrinas económicas. La falta de concordancia entre la teoría y la práctica ha comenzado a abrir serias grietas en la respetabilidad de la teoría neoclásica. Una suerte de Muro de Berlín ha comenzado a caer en esta área del intelecto humano (Mansilla, 2003: 105).

3. La entropía y el problema económico

Uno de los pioneros en analizar la economía, vista desde la teoría de los sistemas complejos fue el gran economista transdisciplinar rumano, Nicholas Georgescu-Roegen. Matemático de profesión, llevó a cabo importantes contribuciones en economía ecológica, que él prefería llamar “Bioeconomía”. Georgescu-Roegen estuvo influenciado por tres grandes economistas del siglo XX, Emile Borel, Karl Pearson y Joseph Schumpeter. Se atrevió también a “desenmascarar lo absurdo de predecir el futuro económico mediante modelos econométricos”, con la salvedad que dicha crítica no procedía de un ignorante en matemáticas.

Aunque los ensayos bioeconómicos de Georgescu-Roegen ven la luz en la década de los sesenta, las preocupaciones por reanudar lazos entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias económicas estaban en su mente hacia finales de los años cincuenta, en ellos trataba de plasmar la aplicación de la segunda ley de la termodinámica a la teoría económica de la producción.

Recordemos que el primer principio de la termodinámica establece que “la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma”. El segundo principio o ley de la entropía, menciona que: “(...) en esa transformación, la energía pierde su calidad y se degrada, disminuyendo sus posibilidades para el aprovechamiento humano” (Georgescu-Roegen, 2007: 40). En este caso una estructura presenta alta entropía, cuando toda o la mayoría de su energía no ha sido utilizable, y por el contrario presenta una baja entropía cuando la mayor parte de su energía ha sido utilizada.

Habíamos comentado que la ciencia económica es una disciplina que se encarga de aprovechar de la mejor manera los recursos con los que dispone una

nación, y éstos son incorporados al proceso productivo de bienes y servicios. Es común que en los primeros semestres de la carrera de economía, se familiarice al alumno con el flujo circular de la economía, lo que simplemente es una representación gráfica del funcionamiento del sistema económico donde participan los mercados de bienes y servicios, el mercado de factores productivos y los agentes productivos, y en caso que se estudié un flujo circular de economía abierta, simplemente hay que incorporar al sector externo. Pero Georgescu-Roegen menciona que es esta etapa del proceso productivo, donde las empresas absorben insumos y muchos de ellos son recursos naturales, la materia-energía entra al proceso económico en un estado de baja entropía y registra a la salida de éste un estado de alta entropía. Con base en tal análisis, el planteamiento que realiza el investigador mencionado es sumamente crítico y puntual a los postulantes de las diversas teorías económicas del crecimiento. No en vano, el gran economista americano Paul Samuelson lo calificó como “el erudito entre los eruditos, el economista entre los economistas”.

Uno de los temas de estudio y de mayor interés para los economistas es la búsqueda de mecanismos que lleven a una sociedad a tener mayores niveles de crecimiento económico. Esto se logra cuando dicha población incrementa de manera absoluta o relativa la producción real de bienes y servicios que demanda dicha economía. Al tener un mayor nivel de producción se traduce en mayores fuentes de empleo, mejores salarios y por tanto, mayores niveles de consumo. Las teorías del crecimiento vigentes señalan múltiples combinaciones de los factores productivos formulados mediante la clásica función *Cobb-Douglas*.⁶ Estas teorías limitan al economista a encontrar a ultranza el estado estacionario de la curva exponencial, por lo que a diferentes combinaciones de factores productivos, nos lleva a diferentes estados estacionarios. Pero en este sencillo análisis, como menciona Georgescu-Roegen, se deja de lado que los recursos naturales –siendo un factor escaso–, están limitados. No podemos seguir utilizando de manera indiscriminada las teorías del crecimiento vigentes y asumiendo que los recursos son ilimitados, ya que estaremos comprometiendo aún más el consumo de éstos recursos para generaciones futuras.

El uso de energéticos dentro del proceso productivo demanda elevado consumo de petróleo, gasolinas, madera, carbón, etc., donde éstos, unas vez utilizados se convierten en materia-energía de alta entropía, es decir, en recursos simplemente no renovables. Por mayor sofisticación que los economistas puedan aplicar a nuevos modelos económicos de crecimiento, no podremos contener por

⁶ En economía, la función Cobb-Douglas es una forma de función de producción, ampliamente usada para representar las relaciones entre un producto y las variaciones de los insumos tecnología, trabajo y capital.

largo tiempo los actuales niveles de consumo de energía que demanda por ejemplo, la economía china.

Aunque algunos opositores al planteamiento de Georgescu-Roegen, sustentan que nuestro planeta puede contener hasta una población de 50,000 millones. Al parecer los estudios proyectivos sobre los recursos naturales mencionan lo opuesto. También Georgescu-Roegen menciona que son inútiles los esfuerzos actuales que hacen las economías en materia de reciclaje, ya que al tratar de construir maneras alternas de producción de energía, estos no dejan de consumir las tradicionales fuentes energías, por lo que de todas formas se incrementa el consumo de recursos naturales. La fuente propuesta por Georgescu-Roegen es la utilización de energía solar. Aunque la ciencia y la economía todavía no han generado alternativas viables para el consumo de energía solar, la tecnología vigente sigue mirando hacia el consumo de energía tradicional.

Conclusiones

Al parecer la economía no atraviesa por el mejor momento, está inmersa en una corriente de incredulidad por parte de la población. Ante la insuficiencia de la teoría económica actual, los sistemas complejos se hacen presentes con respuestas más firmes, más reales y con objetivos claros y precisos aplicados también en otras ciencias como la biología, la física, la química y la sociología. Parece que los sistemas dinámicos aplicados a la economía, y el caso particular de la dinámica no lineal, junto a todo el instrumental, pueden alcanzar mejores niveles de análisis ante la problemática económica actual.

Se vuelve prioritaria la discusión por parte de los economistas en temas de vital importancia para la Nación. No podemos seguir enfrascados en las mismas teorías que han llevado una y otra vez a crisis cada vez más fuertes y más frecuentes. Las recetas económicas que compensaron las crisis del 86 y el error de diciembre del 94, hoy en día no tienen ningún efecto que contrarreste la crisis económica por la que atravesamos.

El sistema capitalista parece no tener una solución rápida y efectiva que responda a los múltiples problemas económicos que aqueja a la sociedad, la economía de guerra implantada por países imperialistas hoy no tienen un impacto positivo claro en sus economías, y los países en vías de desarrollo no tienen mucho margen de maniobra ante financiamientos cada vez más caros.

Sin embargo por oscuro que parezca el panorama, hoy la teoría de sistemas complejos y la dinámica no lineal, brindan a los economistas nuevas y más potentes herramientas de análisis en el quehacer económico. Y por mucho que la

teoría tradicional no lo comprenda, vendrán nuevos paradigmas que facilitarán y mostrarán mejores resultados de los que tenemos en la actualidad.

Referencias bibliográficas

- Cocho, Germinal; J. L. Gutiérrez y Pedro Miramontes (2003). “Ciencia y humanismo: capacidad creadora y enajenación”, en *Conhecimento Prudente para uma Vida Decente: Um Discurso sobre as Ciências Revisitado*, Portugal: Boaventura de Sousa Santos.
- Ekelund, Robert B. Jr. y Robert F. Hebert (1999). *Historia de la teoría económica y de su método*, España: McGrawHill.
- Georgescu-Roegen, Nicholas (2007). *Ensayos bioeconómicos*, España: Ed. Catarata.
- Köppen, Eleke; Ricardo Mansilla y Pedro Miramontes (2005). “La interdisciplina desde la teoría de los sistemas complejos”, *Revista Ciencias* 79, julio-septiembre, México.
- Mansilla, Ricardo (2003). *Introducción a la Econofísica*, España: Ed. Equipo Sirius.
- Miramontes, Octavio (2005). “Sistemas Complejos: entre el orden y el desorden”, *Revista Ciencia y Desarrollo*, octubre, México.
- Smith, Adam (2009). *La Riqueza de las Naciones*, México: Publicaciones Cruz.