

Orígenes de la prospectiva en el pensamiento económico

Origins of Prospective in Economic Thought

Dr. C. Pedro Álvarez Medero

Doctor en Ciencias Económicas. Profesor Titular e Investigador Auxiliar. Instituto Superior de Relaciones Internacionales Raúl Roa García, e-mail: pedro@isri.minrex.gob.cu

Recibido: 14 de junio de 2019

Aprobado: 20 de julio de 2019

RESUMEN *El descubrimiento de nuevos resultados fundamentales en dinámica no lineal y su rápida difusión han proporcionado a la economía herramientas de análisis y el enfoque necesario para abordar con mayor rigor matemático algunos de los difíciles problemas relacionados con la inestabilidad y las fluctuaciones. Existe un consenso amplio entre los economistas acerca de la enorme dificultad presente a la hora de explicar los ciclos económicos, de hecho, a lo largo de los dos últimos siglos se han propuesto multitud de modelos que intentan describir este comportamiento.*

Palabras claves *caos, dinámica no lineal, modelo, método científico, diagnóstico, previsión, expectativas, prospectiva.*

ABSTRACT *The discovery of new fundamental results in non-linear dynamics and their rapid diffusion has provided the economy with analytical tools and the necessary approach to address with greater mathematical rigour some of the difficult problems related to instability and fluctuations. There is a broad consensus among economists that it is very difficult to explain economic cycles; in fact, over the last two centuries a multitude of models have been proposed that attempt to describe this behavior.*

Keywords *Chaos, non-linear dynamics, model, Scientific Method, Diagnosis, Forecast, expectations, Prospective.*

INTRODUCCIÓN

La prospectiva es una de las escuelas orientada a la previsión y construcción de futuros. Integra un conjunto de teorías y métodos, es un proceso complejo, constructivo, holístico y transformador.

Considerando el contexto socioeconómico del país se propone identificar los métodos, así como los procedimientos para conjugar los mismos al enfrentar diferentes tipos de problemas, las interrelaciones y prelaaciones en la aplicación de los métodos, los criterios para la integración de equipos, las competencias críticas del personal según sus roles y las normas de trabajo para la aplicación adecuada del instrumental de la prospectiva en las condiciones nacionales actuales y especialmente en ejercicios

de escenarios (políticos, económicos, tecnológicos, científicos, entre otros) y planificación estratégica. Este diseño incorpora las experiencias obtenidas.

Como antecedentes relevantes en el contexto nacional e internacional se observa de manera relevante después de la Segunda Guerra Mundial el surgimiento de los estudios de futuro como disciplina. Entre las décadas de los años cuarenta y cincuenta se plantearon preocupaciones fundamentales las que pueden ser enmarcadas del siguiente modo:

- En Estados Unidos los estudios del futuro denominados *del forecasting y la futurología estadounidenses*, en ciencias técnicas y naturales, así como futurología en ciencias sociales y humanísticas surgieron para el desarrollo de la tecnología, básicamente para ganar la Gue-



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International, que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el trabajo original se cite de la manera adecuada.

rra Fría. Por esta razón los primeros métodos y grandes aplicaciones fueron impulsadas por el gobierno y estuvieron al servicio del complejo industrial-militar.

- En Europa las preguntas básicas eran cómo hacer para construir un futuro colectivo de manera que no se repitiera el holocausto y cómo hacer para educar las futuras generaciones de modo que una minoría no se impusiera como lo hizo el Nazismo o el Fascismo, restringiendo la libertad y las alternativas de futuro de la población. Desde el punto de vista político-institucional se trataba de pensar el significado de un bien común y evitar nuevas guerras fratricidas.
- Las personalidades de mayor relevancia fueron el alemán Ossip Flechteim, los franceses Gastón Berger (1957) y Bertrand de Jouvenel (1967). La primera y más conocida es la de la *Prospectiva estratégica*, liderada por Michel Godet y otros autores, y la segunda es la *Previsión humana y social*. La primera es una prospectiva relacionada con la estrategia de empresa, basada más en los métodos formales y cuantitativos que en los métodos informales y cualitativos, siendo su principal fortaleza el desarrollo de herramientas informáticas sin que esto afectara en absoluto entre otros objetivos un pensamiento proactivo.
- Por su parte, la previsión humana y social recupera la tradición humanista de la primera generación de la prospectiva y desarrolla áreas y temáticas de carácter ético-cultural, siendo liderada por Eleonora Masini y un grupo de futuristas provenientes de diversos países en vías de desarrollo, fuera del contexto eminentemente francés de la prospectiva estratégica. Pero ambas coinciden en la crítica *del forecasting y la futurología estadounidenses*, esto analizado en la obra del primer libro de Godet: *Crisis de la previsión, ascenso de la prospectiva* (Godet, 1994).
- Con Estados Unidos y Francia, por años los estudios prospectivos siguieron a Japón, Alemania, Holanda, Reino Unido, España, Austria, Corea del Sur, Irlanda, Australia, Brasil y Hungría. Salvo los casos de Japón, que viene realizando ejercicios de prospectiva tecnológica desde 1970 con frecuencia quinquenal, y de Holanda, que tiene también una larga tradición en la práctica de la prospectiva tecnológica pero, en este caso, a nivel sectorial, institucional o empresarial y muy descentralizadamente, en el resto de los países se trata de una práctica que puede decirse que comienza recién en la década de los años noventa. Es en estos años que se desarrolla también en Latinoamérica, en particular, Argentina, Brasil, Colombia, Cuba y México, aunque con antecedentes en la década de los años setenta.
- La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define la prospectiva como el conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales.
- Otras denominaciones son utilizadas en otros contextos culturales. Así, en el ámbito anglosajón la denominación genérica es *future studies* y todo lo que comúnmente es traducido por prospectiva no posee el carácter marcadamente normativo que se atribuye a ésta.
- En España, en el país Vasco, hay que destacar a PROSPEKTIKER que encabezan actualmente sus investigaciones bajo el título “De la anticipación a la acción a través de la apropiación” es un equipo experto en prospectiva y planificación estratégica que trabajan para ayudar a construir el futuro de organizaciones, territorios y empresas. También el grupo de Barcelona fuertemente orientado a estudios territoriales de prospectiva tecnológica.
- En América Latina a partir de la década de los años noventa hay que destacar los trabajos de Javier Medina Vásquez y Francisco José Mojica en Colombia, Axel Didriksson y Guillermina Baena Paz, de México, Jorge Bernstein en Argentina y en Cuba Alfredo González, María de los Ángeles Montaneé Domingo, Norma Oñate Martínez, Erwin Aguirre de Lázaro, Jacinto Duvergel, Julio Capote, Carlos Pleyán García, Lázaro Ramos Morales y Pedro Álvarez Medero, por citar a mi juicio los más conocidos.
- Hay que destacar el esfuerzo en la creación consciente de los laboratorios prospectivos para el trabajo exitoso de la vigilancia prospectiva, sobre todo en zonas del interior del país, esto aún no se ha hecho parte natural e institucionalizado como elementos de control y creatividad en el seno de nuestras redes sociales a los niveles locales, ramales, sectoriales e institucionales.

¿Por qué comenzar la complementación de la caja de herramientas inspiradas en el desarrollo de las ciencias económicas?

Por mucho que un especialista marxista en Historia del Pensamiento Económico intentara sintetizar hasta qué punto el pensamiento prospectivo estuvo presente en las distintas escuelas, al menos en forma incipiente, esta tarea resultaría muy trabajosa y difícil. No obstante, el esfuerzo es válido, aunque sea para identificar algunos de los hitos más señalados. Los mejores economistas de cada época siempre se proyectaron hacia el futuro, ya fuera para impulsar transformaciones revolucionarias o para llevar adelante reformas sociales.

En realidad cuando revisamos la obra de Carlos Marx en sus trabajos más trascendentes como *El Capital* y en particular “El método de la Economía Política” desarrollado en *Contribución a la crítica de la economía política* (Marx, 1970), establecemos un paralelo en los análisis.

Los estudios de futuro sobre el individuo, la sociedad, la tecnología, la política, la economía, imponen tres posiciones, una de ellas es proyectar el futuro a partir de experiencias pasadas, la otra un enfoque proactivo, es decir, construimos el futuro deseado, la otra la hibridación de ambas, lo que es lo más común. Sin embargo, este futuro es una mera abstracción si dejas a un lado las variables o dimensiones dentro de las cuales se manifiesta mi objeto de estudio, las interacciones entre ellas, los actores asociados a las mismas encargados de los procesos de realización de la vida de este sistema, las relaciones entre ellos, las hipótesis emanadas de la situación específica y el juego de acciones e interacciones, escenarios posibles y definición de políticas adecuadas.

Estos primeros pasos de corte anticipativo no dejan de ser una visión caótica, aun cuando pensemos en conceptos más simples, como la identificación de variables o factores, actores, hipótesis y métodos específicos para el tratamiento de la información. Se requiere de un arduo proceso de “determinaciones más estrictas mediante el uso de estos conceptos más simples de lo concreto representado.”

Llegado a este punto habría que volver hacer el viaje a la inversa, hasta dar de nuevo con la visión de futuro que se está considerando, que es base y sujeto de los anhelos humanos, descaotizando en espiral el futuro como una rica totalidad de determinaciones y relaciones diversas.

Cada etapa del proceso del conocimiento como lo sugerido por los clásicos (Petty, Adams Smith, David Ricardo, François Quesnay) del pensamiento económico, la escuela neoclásica (La Escuela Austriaca: Karl Menger y Böhm Bawerk, la Escuela Matemática: León Walras y Wilfredo Pareto; La Escuela de Cambridge: Alfred Marshall, y La Escuela de la Competencia Monopolista: Piero Sraffa, Joan Robinson y Chamberlain) y otros representantes más modernos como Samuelson, Solow, Leontief, entre otros, que no enmarcan en el grupo de prospectivistas modernos, pero que su visión de futuro estuvo siempre presente en sus trabajos con métodos específicos. Estos hay que colocarlos no en orden de aparición histórica sino en su conexión orgánica en el interior de la sociedad actual y concebir el pensamiento prospectivo como un metacognoscimiento creativo y transformador.

Los elementos fundamentales para la crítica de la economía política- borradores de 1857-1858, más conocidos como los *Grundrisse*, es uno de los trabajos de Marx que mejor refleja su proyecto científico general y constituye un material extremadamente rico y denso, cuyo estudio permite recuperar el sentido de su aporte a las ciencias sociales y al materialismo dialéctico como método de análisis e interpretación de la sociedad moderna, pero también como método de transformación permanente de la misma.

La práctica nacional nos indica que la actividad prospectiva complementa su desarrollo con diversas ciencias, estas con sus modelos o paradigmas respectivos. Entre esas ciencias los paradigmas más utilizados están vinculados a la psicología, la filosofía, la dinámica no lineal, la modelación matemática a la luz de la investigación operacional, la inteligencia artificial (redes neuronales, lógica fuzzy, minería de datos, entre otros), la teoría económica y la teoría política. Todas estas áreas del conocimiento tributan enfoques metodológicos y métodos a la hora de enfrentar la construcción de escenarios con un pensamiento prospectivo. Una selección de aquellos paradigmas vinculados a la actividad prospectiva, su presencia en sus contenidos está demostrada en la práctica. Estas disciplinas tratadas coyunturalmente han demostrado su eficacia aun cuando no se les desarrolle de forma extensiva, el tenerlas en cuenta a lo largo del ejercicio contribuye a una mejor comprensión del trabajo a realizar. La génesis de algunas de ellas es milenaria. En todas se percibe un instrumento para un enfoque de futuro robusto y coherente en la búsqueda de una visión.

Aun cuando las fuentes que dan lugar al surgimiento de la prospectiva son diversas se ha seleccionado para este trabajo elementos vinculados a la filosofía y la teoría económica para motivar el arribo polisémico a otras ciencias. Es conocido el aporte de la teoría política al desarrollo prospectivo (Arnoletto, 2007: 70).

Aunque el concepto de prospectiva se acuña en el siglo xx como aspecto epistemológico por diferentes autores, principalmente por la escuela francesa, con los trabajos de Gaston Berger, Michel Godet, el pensamiento prospectivo cobra cuerpo científico con el desarrollo de diversas ciencias, entre ellas la teoría económica, el pensamiento filosófico y la investigación operacional:

- *Proyección*: prolongación en el futuro de una evolución pasada de acuerdo con algunas hipótesis de extrapolación o de inflexión de tendencias (Godet, 1994). Una proyección solo puede considerarse una previsión si está basada en una probabilidad o alguna técnica medible que permita medir la incertidumbre (lógica fuzzy) (Álvarez, 2010).
- *Pronóstico*: desarrollo de eventos futuros generalmente probables (Godet, 1994) o técnica medible de la incertidumbre (lógica Fuzzy) de la evolución de una tendencia hacia un horizonte dado. Se trata de una apreciación numérica efectuada a partir de datos pretéritos y con base en algunas hipótesis (Álvarez, 2010), razonados sobre algún resultado particular que cree el más adecuado para tomar como base de un programa de acción. Se basa en modelos, determinísticos y cuantitativos (econométricos y matemáticos) (Miklos y Tello, 2002).
- *Predicción*: basado en tres sistemas fundamentales, la magia, intuitivos o racionales.
- *Previsión*: sucesos probables o posibles a los que habrá que adaptarse conduciendo a decisiones inmediatamente ejecutables. Intenta descubrir un futuro probable. Cada posible escenario puede ser objeto de una previsión o una proyección (Godet, 1994).
- *Proyección*: eventos con continuidad en el tiempo (ciclos de Kondratiev, Jinchin, entre otros) (Miklos y Tello, 2002).
- *Proferencia*: serie de técnicas con base en la experiencia. Se fundamenta en el pasado para construir el futuro (Miklos y Tello, 2002).
- *Prospectiva*: consiste en atraer la atención sobre el futuro imaginándolo a partir de este y elaborar los caminos desde el presente para su materialización (Godet, 1994).
- *Prospectiva explorativa*: es un panorama de futuros posibles, posibles escenarios que no son improbables teniendo en cuenta los determinismos y las imprecisiones en el pasado y su confrontación con las expectativas de los actores. Cada posible escenario puede ser objeto de una previsión o una proyección (Godet, 1994).
- *Prospectiva normativa (planificación estratégica)*: consiste en concebir un futuro deseado, así como los medios reales para alcanzarlos (Ackoff, 1973).
- *Prospectiva hegemónica*: es un sistema con finalidad con visión compartida (Álvarez, 2010) que partiendo de la realidad conlleva un acto imaginativo y de creación (aplicación de técnicas normativas y explorativas, cuantitativas y cualitativas), luego una toma de conciencia y una reflexión sobre el contexto actual y, por último, un proceso de articulación y convergencia de las expectativas, deseos e intereses y capacidad de la sociedad para alcanzar el porvenir que se perfila como deseable, nos presenta una actitud activa hacia el mañana, a través de la construcción y elección de futurables (futuros deseados) y futuribles (futuros posibles) (Miklos y Tello, 2002). Como algo que opera no solo sobre la estructura económica y la organización política de la sociedad, sino, además, específicamente sobre el modo de pensar, sobre las orientaciones teóricas y hasta sobre el modo de conocer (Gruppi, 1976). Sus objetivos son:
 - Hacer explícitos escenarios alternativos de futuros posibles y generar visiones de futuros deseados.
 - Proporcionar impulsos para la acción.
 - Promover información relevante bajo un enfoque de largo alcance.
 - Establecer valores y reglas de decisión para alcanzar el mejor futuro posible y alternativas para el resto, en ambos casos mediante la asignación de acciones correspondientes que hacen como óptima dicha alternativa.
 - Articula esfuerzos concretos para transformar la realidad.
 - Combina de forma coherente lo cualitativo y cuantitativo.
 - Articula la participación multidimensional y multidireccional unido a la multidisciplinar como fin y vía en la materialización de la idea.
 - Visión dinámica y holística como sistema con finalidad abierto.
 - Transformar la potencialidad en capacidad.

- Obliga a la vigilancia y la pertinencia del proceso sobre el producto.
- Tiene una base axiológica por lo que tiene una carga valorativa, conceptual y práctica.
- Tiene una dimensión pedagógica y su impacto sobre esta dimensión es dinámico, el tiempo ajusta la finalidad conjuntamente con el entorno que evoluciona.
- La convergencia y divergencia es un proceso iterativo, al final el todo es más que la suma de las partes, expresión de su síntesis sobre el análisis.
- Como metodología.
- Se preocupa más por brindar alternativas futuras que responder ¿Qué sucederá irremediablemente?
- No se valora por la precisión o cumplimiento de los hechos o eventos señalados, sino por la participación, creatividad y visión integradora que encierran.
- Lograr a través del diseño del futuro una mejor comprensión del presente y de nuestro activo papel en él.
- Sostiene una visión holística en lugar de parcial y desintegradora.
- Además de aspectos cuantitativos, considera los de naturaleza cualitativa permitiendo apreciar de manera más completa sus relaciones dinámicas basadas en estructuras evolutivas.
- Lo más importante es su actitud activa y creativa y no pasiva o adaptativa.

Si bien los métodos a utilizar contemplan las técnicas matemáticas bien fundamentadas, con las que el especialista logra formalizar la información disponible como, por ejemplo, el análisis econométrico, la extrapolación de tendencias, la modelación matemática, entre otras, estas técnicas resultan impotentes para captar la evolución futura de situaciones con alta grado de incertidumbre en sus posibles manifestaciones. Se hace necesario, entonces, la aplicación de métodos que estén estructurados a partir de la aceptación de la intuición como una comprensión sinóptica de la realidad y basados en la experiencia y conocimiento de *un grupo de expertos* en la materia a tratar.

Estos métodos denominados *métodos híbridos* son conocidos también como métodos de consultas a expertos, cualitativos o heurísticos, que constituyen la estrategia de pensamiento de la caja de herramientas. Godet sugiere:

“La visión parcelaria, de las variables cuantitativas, las relaciones estáticas, la explicación del futuro por el pasado, la búsqueda de un futuro único y predeterminado con la ayuda de modelos deformadores de la realidad, son otras de las tantas causas de errores específicos en la previsión clásica, que se derivan de una actitud pasiva o adaptativa frente al futuro, donde la acción y la libertad no pueden ser puestos en una ecuación” (Godet, 1994: 18).

La necesidad de operar con métodos multidisciplinares que conjuguen lo cualitativo y lo cuantitativo, el procesamiento de la inteligencia colectiva en busca de una visión compartida (Alhama, 2010: 196) mediante métodos sencillos con alta dosis de creatividad para el procesamiento del conocimiento en aras del futuro deseado y la preparación para las contingencias abre un nuevo camino para las ciencias constructoras de futuro.

Antecedentes en las ciencias económicas: los clásicos

En el siglo xvii a William Petty (1623-1687), genial representante de la economía política clásica inglesa, le pertenece el primer intento de representar esquemáticamente el funcionamiento de la economía, cuando en su obra *Aritmética Política* de 1676, presenta una investigación referida a la estimación de un balance estadístico de la economía nacional (Karatev, 1972).

Sus esfuerzos por la cuantificación de magnitudes económicas lo convierten en el precursor de la contabilidad nacional y pudiera aseverarse el punto de partida para el diagnóstico. Este proceso del diagnóstico es instrumentado por la perspectiva y cualquier estudio donde se requiera del conocimiento del objeto de estudio aun cuando no medie la intencionalidad de definir eventos futuros.

Su principal mérito, en comparación con los mercantilistas, consiste en haber aplicado un método de investigación completamente nuevo desde el punto de vista de principio. Al método descriptivo de los mercantilistas, Petty contrapone el método de penetración en la esencia misma de los fenómenos (Ruiz, 2006).

La escuela fisiocrática con Francois Quensay (1694-1774) y su *Tabla económica*, tuvo el mérito de iniciar el análisis de la actividad económica de manera global y mostró el carácter parasitario de los terratenientes. De hecho, construyó el primer

modelo teórico para promover el capitalismo en la esfera productiva, especialmente en la agricultura. Ciertamente Marx tiene mucho que agradecer a la concepción de la *Tabla económica* de Quesnay para elaborar su teoría de la reproducción del capital social (Marx, 1980), entre otros resultados teóricos.

Con la *Tabla económica* de 1758, François Quesnay vio la necesidad de contar con un sistema integrado de cuentas nacionales que sirviera como instrumento para revelar el reparto y uso del excedente económico social (el producto neto). Las tablas se convierten en el primer intento en la historia del pensamiento económico de dar una interpretación, un análisis teórico del mecanismo de reproducción social, y con los esquemas de la reproducción del capital social de Marx (Marx, 1980). Constituyen la base del trabajo de Wassily Leontief, premio Nobel de Economía de 1973, del balance intersectorial o las denominadas *matrices de insumo producto* con un enfoque prospectivo (Centanaro, 2009: 7).

François Quesnay tuvo la visión proactiva de cómo quedaría el esquema del balance económico al considerar en el sistema a los obreros asalariados, esto enmarca un nuevo proceso del pensamiento planificador conocido en nuestros días como simulación.

La simulación como herramienta matemática cae en el campo de la investigación de operaciones. Tiene también un espacio importante dentro del campo de la prospectiva, por cuanto no todo proceso social es modelable en toda su extensión dentro del espacio universo, es preciso modelar estos pequeños espacios connotados como laboratorios, como decía Pasteur: “donde nace el verdadero conocimiento”.

La simulación constituye un proxy de la realidad tal y como hacemos con la teoría del muestreo en estadística aplicado a procesos industriales, sociológicos, teoría de juegos, entre otros, debe tener en cuenta que el trabajo prospectivo descansa fuertemente en la competencia de un subgrupo de expertos que de alguna manera constituyen un grupo lo más representativo posible del conocimiento acerca de la evolución de nuestro objeto de estudio.

Pero el nacimiento de la economía como verdadera ciencia tiene un hito especial con la publicación del libro *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, de Adam Smith, en 1776. A partir de aquí podemos establecer el inicio de la ciencia económica.

No siempre la economía política y la política económica como objeto de estudio de la ciencia econó-

mica han sido campos separados. Antes de que la economía política surgiera como ciencia, el primer estudio del capitalismo –la doctrina económica del mercantilismo– constituyó simultáneamente una política económica. No se habían deslindado aún los campos de la política económica y la economía política.

Hoy podemos decir que no se puede elaborar una política económica científica si no se tiene el conocimiento de lo que acontece en la economía. En un período incluso anterior a la Revolución Industrial y oponiéndose a las arcaicas restricciones legales que formaban al sistema mercantilista, Adam Smith proclamó por primera vez que la tarea de la economía política como ciencia consistía en analizar la realidad económica y sus leyes naturales, y una vez realizado este análisis se podía elaborar y poner en práctica la política económica correcta. Por tanto, A. Smith distinguió el enfoque analítico del normativo para la investigación de los fenómenos económicos.

Sobre la base de esta concepción, Smith desarrolló las ideas del liberalismo económico como fundamento de la política económica de Inglaterra en esa época. Su defensa del libre comercio, fundada en las ventajas de la división internacional del trabajo, preparó el camino a las concepciones posteriores de David Ricardo y John Stuart Mill acerca del comercio internacional y sus ventajas comparativas o recíprocas.

Es cierto que Marx llamó “método dual” al método de investigación de Smith (exotérico y esotérico), lo que sirvió de línea divisora entre los economistas posteriores a Adam Smith: los “clásicos” y los “vulgares”.

El método de abstracción permitía a Smith penetrar en lo hondo del fenómeno, descubrir su esencia, sus relaciones internas con otros fenómenos y categorías, o sea, penetrar en la misma fisiología del modo capitalista de producción. David Ricardo desarrolló posteriormente el “método esotérico”, así llamado por Marx y que constituye lo característico de los clásicos de la economía política (Molina, 2007).

A la vez Smith describe los fenómenos a manera de un ordinario observador, de una manera superficial, a través de la competencia, fluctuaciones de los precios, entre otros. Los economistas vulgares (Malthus, Say, John Stuart Mill y Proudhon) seguían este camino o método “exotérico”, así llamado por Marx.

Ricardo estudió concienzudamente a Smith. Se percató del carácter contradictorio de su teoría, de la duplicidad al enfocar cada categoría, y sobre todo de la duplicidad de la categoría valor. Se impuso la difícil tarea científica de investigar todas las categorías económicas desde el punto de vista de su correspondencia con el principio del valor por el tiempo de trabajo y la explicación de hasta qué punto estas categorías modifican la categoría valor.

Para la ciencia de la economía política este método de abstracción constituyó un gran progreso histórico. Sin embargo, su limitación burguesa condujo a Ricardo a no apreciar las categorías económicas del capitalismo en su devenir, no pudo, pues, descubrir la ley económica del movimiento del capitalismo. Al confrontar todas las categorías económicas con la categoría valor, Ricardo saltaba una serie de eslabones consecutivos, sin los cuales no es posible comprender el proceso de modificación del valor y de otras categorías económicas. Hacemos énfasis en estos conceptos porque en todo sistema de ideas es el método lo que permite calificar de ciencia a este sistema.

Ricardo mostró por primera vez que un simple modelo analítico de la economía, operando con muy pocas variables estratégicas, definidas con precisión y fácilmente comprensibles, podría utilizarse para analizar procesos económicos complejos y para justificar prescripciones de políticas claras.

En prospectiva como bien señala Michel Godet no se trata de elaborar complicados modelos matemáticos. Mediante la caja de herramientas con un contenido sencillo se pretende acercarse a problemas complejos, siempre y cuando se logre abordar las variables claves con una acertada compatibilización de los juicios de los expertos.

En resumen, Ricardo siguió los pasos de Smith y al perfeccionar la teoría del valor basada en el tiempo de trabajo socialmente necesario para producir una mercancía, tuvo más vigor y coherencia que el modelo teórico de Smith.

Con William Petty, los fisiócratas, Adam Smith y David Ricardo, las investigaciones se transfieren de la esfera de la circulación a la esfera de la producción, se penetra en las relaciones internas, en la fisiología del sistema burgués, y surge la ciencia de la economía política. Lo que perseguimos con el enfoque prospectivo es adentrarnos en la fisiología del sistema socialista y determinar con un enfoque de mediano y largo plazo las líneas del desarrollo económico y social de nuestro país, este principio es aplicable a cualquier otro contexto.

Síntesis del método científico de Marx y su conexión con la prospectiva

Por la importancia que tiene el método científico de Marx para esta tesis es conveniente hacer una síntesis del mismo.

El hecho de que cada sistema social tiene su propio sistema de leyes, hace necesaria una Economía Política para cada régimen social. De allí que Marx distinga entre la Economía Política del Capitalismo y la Economía Política del Socialismo.

Estas relaciones constituyen las relaciones sociales de producción en su conjunto. Tal es el objeto de estudio de la Economía Política: la totalidad de las relaciones sociales de la producción. Cuando abordamos la modelación a luz de la teoría prospectiva en nuestro universo social debe mantenerse conectado a este principio base, de ahí la importancia de la articulación de lo objetivo y subjetivo en el enfoque prospectivo.

Los medios de que disponemos en la modelación prospectiva, en este terreno, es la capacidad de abstracción y la práctica social. Las categorías económicas no son más que abstracciones de estas relaciones reales y que únicamente son verdaderas mientras estas relaciones subsisten (adecuación a la luz de la vigilancia prospectiva), por consiguiente, incurren en un error los economistas burgueses que ven en esas categorías económicas leyes eternas y leyes históricas, que lo son únicamente para cierto desarrollo histórico, para un desarrollo determinado de las fuerzas productivas, aspecto este que depende su actualización de la intencionalidad (enfoque proactivo) con que nos propongamos una visión de futuro.

Ya en el proyecto teórico de tipo político, económico, social y filosófico de Marx y Engels con la construcción del materialismo dialéctico e histórico como herramienta para la construcción del socialismo y el comunismo, como criterio teórico en el análisis alternativo de los diferentes movimientos sociales de la época abordados desde el punto de vista histórico se recrea un “si condicional” que da apertura al banco de alternativas dentro de un mismo contexto social.

La síntesis realizada de las tres fuentes y tres partes integrantes sobre la que se erige el materialismo dialéctico e histórico reflejadas por Lenin (filosofía alemana, la economía política inglesa y el socialismo utópico) nos sugiere de forma natural al pensamiento prospectivo con una fuerte vocación a la proactividad y el análisis alternativo, al

diagnóstico profundo como proceso más que como descriptor de realidades, seguido de la capacidad transformadora, mutable para los cambios a estadios superiores desde el punto de vista político, social y tecnológico.

La selección de algunos métodos en la aplicación de la prospectiva en la construcción de escenarios ha tenido presente los resultados principales de la línea del pensamiento económico de John Maynard Keynes, por el papel que jugaron en la solución de la problemática creada en la década de los años treinta y su enfoque holístico e interdisciplinario, así también la crítica de Lucas que sostiene que bajo la hipótesis de expectativas racionales, los parámetros estimados a partir de un modelo econométrico no se mantendrían. La ocurrencia de cambios de política llevaría a los agentes a modificar sus comportamientos a fin de adecuarse a la nueva realidad. En consecuencia, los modelos econométricos no podrían utilizarse para fines de formulación de políticas económicas.

La crítica de Lucas

Desafió rigurosamente el modo en que el modelado econométrico se utilizaba tradicionalmente como instrumento para la evaluación de políticas económicas y la forma en que se consideraba la política económica. Aunque la importancia empírica de la crítica sigue siendo motivo de debate, ella contribuyó a la imposición de nuevos patrones en el modelado de la interacción entre las reglas de política y las respuestas de los agentes privados.

Un error frecuente consiste en considerar que las ideas de Lucas arrasan con todo lo precedente, en particular se cree que se deja sin vigencia a los modelos de ecuaciones simultáneas. Por el contrario, la argumentación y las contras argumentaciones asociadas a la crítica de Lucas tratan de mejorar los modelos y técnicas existentes. De esta forma se contraponen dos versiones: la primera, encarna una nueva estrategia de investigación consistente en la construcción de modelos económicos estructurales, coherente con los datos y con la teoría económica; la segunda, propuesta por Sim, considera que la crítica de Lucas es aplicable a unos pocos casos en la práctica de la política económica, sin embargo, clama por ajustes en la caprichosa especificación de los modelos de ecuaciones simultáneas.

Su énfasis recae sobre el papel que juegan las expectativas racionales en la dinámica macroeco-

nómica y en el cómo entrelazar esto con el análisis de las series de tiempo.

John Maynard Keynes (1883-1946)

La previsión a largo plazo (Keynes, 1968) sientan las bases de un pensamiento robusto y multidisciplinario, aspecto este de indiscutible valor y utilidad para el pensamiento prospectivo, aun cuando este vocablo no apareciera esbozado en sus trabajos. Tiene que alcanzar un nivel elevado en diferentes direcciones y debe reunir talentos que no se encuentran juntos. Al decir de Keynes sobre lo que tiene que ser un economista:

“Debe ser un matemático, historiador y estadista, y filósofo hasta cierto punto. Debe comprender los símbolos y hablar con palabras. Debe contemplar aspectos particulares en relación con un todo, abordar conjuntamente lo abstracto y lo concreto. Debe estudiar el presente en función del pasado y pensando en el futuro. Ningún aspecto de la naturaleza humana o de sus instituciones debe pasar inadvertido a su curiosidad observadora. Debe simultanear la voluntad de acción con la neutralidad; debe ser elevado e incorruptible como un artista y estar a veces tan cerca del suelo como un político” (Keynes, 1968).

Esta forma sistémica y multidisciplinaria constituye una de las fortalezas del quehacer prospectivo.

En 1921 Keynes publicó su libro *Tratado sobre la probabilidad*, un resultado de su juventud como estudiante de Filosofía en Cambridge. Hallaremos la tesis central de este libro en su obra principal *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Keynes no acepta que la probabilidad de un acontecimiento sea igual, bajo condiciones determinadas, a la frecuencia relativa con que tiene lugar dicho acontecimiento bajo esas condiciones. Por el contrario, considera que la probabilidad es una relación lógica y no puede definirse ni medirse, en general, numéricamente. Más bien, encuentra una cierta relación entre la probabilidad y la fuerza de la confianza informada no solo por el conocimiento empírico, sino también por la intuición.

Este criterio es fuertemente utilizado en prospectiva con el desarrollo de la matriz de impactos cruzados (método SMIC). La observación anterior solo tiene como finalidad enmarcar un contexto histórico cognitivo.

Describe su propio método de investigación de la siguiente manera:

“El objetivo de nuestro análisis no es proveer un mecanismo o método de manipulación ciega que nos dé una respuesta infalible, sino dotarnos de un método organizado y ordenado de razonar sobre problemas concretos; y, después que hayamos alcanzado una conclusión provisional, aislando los elementos de complicación uno a uno, tendremos que volver sobre nuestros pasos y tener en cuenta, lo mejor que podamos, las probables interacciones de dichos elementos. Esta es la naturaleza del pensamiento económico. Cualquier otro modo de aplicar nuestros principios *formales* de pensamiento (sin los que, no obstante, estaremos perdidos en el bosque) nos llevará a error” (Keynes, 1968).

Nada más parecido a la vigilancia prospectiva. Admite, al descubrir su método de investigación, que pretende responder a determinados problemas concretos, y para ello debe guiarse por determinados principios formales de pensamiento, haciendo hincapié en los procedimientos o reglas que deben seguirse en el orden de investigación, si se pretende encontrar finalmente el sistema de medidas adecuado para solucionar dichas necesidades objetivas:

“Se necesita más inteligencia para derrotar las fuerzas del tiempo y de nuestra ignorancia respecto al futuro que para ganar la delantera. Más todavía, la vida no es bastante larga, la naturaleza humana desea resultados inmediatos, hay un deleite particular en hacer dinero pronto, y las ganancias remotas se descuentan por la generalidad de los hombres a tasas muy altas” (Keynes, 1968).

Pero continúa diciendo:

“El objetivo de nuestro análisis no es proveer un mecanismo o método de manipulación ciega que nos dé una respuesta infalible, sino dotarnos de un método organizado y ordenado de razonar sobre problemas concretos; y, después que hayamos alcanzado una conclusión provisional, aislando los elementos de complicación uno a uno, tendremos que volver sobre nuestros pasos y tener en cuenta, lo mejor que podamos, las probables interacciones de dichos elementos” (Keynes, 1968: 285-286). ¡Sin comentario!

Otros desarrollos

Se desarrolla una nueva técnica denominada insumo producto. Comienza el desarrollo de la pro-

gramación lineal (Kantarovich y Dantzig) y la teoría de los juegos (John von Neumann y John Nash). La década de los años cincuenta es el comienzo del auge de los estudios estadísticos y econométricos cada uno de estos nuevos modelos fue un perfeccionamiento de otros anteriores.

En el campo teórico los economistas orientan su dedicación a los grupos de interés y a la gente en general, otros se preocupan por el análisis de la proporción del ingreso que debe ahorrarse e invertirse, en el área metodológica se perfecciona los conceptos *producto interno bruto por habitante* y *bienestar económico neto*. El estudio de los ciclos económicos comenzó a desarrollarse durante la década de los años veinte.

El pensamiento complejo

“[...] quien se dedica a atender las cuestiones particulares sin haber resuelto antes las generales, a cada momento indefectiblemente estará ‘chocando’ sin darse cuenta con estas cuestiones generales. Y chocar a ciegas con ellas a cada paso significa condenar su política a las peores vacilaciones y falta de principios”.

“En el terreno de los ideales se transita del ideal de simplificación propio de la racionalidad clásica hacia uno de complejidad”.

“Esta cualidad es básica para comprender la relación entre dialéctica y complejidad. Las ideas de la complejidad son profundamente dialécticas, pues están orientadas a la investigación de los procesos y al planteo procesual del objeto del conocimiento científico. La complejidad es anti-metafísica. Pero la complejidad significa un paso más”.

Las contribuciones al estudio desde una perspectiva compleja han sido varias. Es calificada como “filosofía de la inestabilidad” (Prigogine, 1977), “teoría del caos” (Lorenz, 1963), “pensamiento complejo” (Morin, 1994), “constructivismo radical” (Foerster, 1998), “complejidad” (Gell-Mann, 1998), “ciencias de la complejidad” (Maldonado, 1999). No obstante la diversidad –incluso las profundas diferencias entre las propuestas concretas–, asistimos a la maduración de una revolución científica de nuevo tipo cuyo resultado palpable es la elaboración de un cuadro del mundo que podríamos denominar *complejo*.

Es obligado detenernos especialmente en el problema del método, porque en el marxismo la dialéctica es método filosófico general, por el alcance metodológico de las ideas de la complejidad con respecto a las ciencias y porque es necesario considerar las propuestas de construcción de un método de pensamiento a partir de los resultados científicos de las ciencias de la complejidad.

La prospectiva tiene una forma particular de atender su objeto de estudio de ahí que debe ser enriquecida con nuevos conceptos emanados de los nuevos desarrollos tecnológicos y nuevos aportes a la teoría económica y política sin dejar de reflejar lo acontecido dentro de estos perfiles y rescatando un modo de pensar útil y en muchos casos olvidado como lo sugiere Godet cuando aborda los talleres de prospectiva y su vínculo con la vigilancia prospectiva (Godet, 1994: 22).

Los clásicos abordados hasta David Ricardo fueron los reconocidos como clásicos por el propio Marx y Engels, así como un cierto reconocimiento de Lenin a una obra de juventud de Keynes. Cada cual dejó una huella a partir de la cual se hace perceptible un camino lógico que contribuye al pensamiento prospectivo y se le incorporan las bases para el desarrollo de métodos un poco desconectados en la literatura hasta el momento y que, sin embargo, guardan una fuerte conectividad a la hora de describir y modelar los estudios prospectivos.

Ningún evento científico aparece desarticulado de sus antecesores, con mayor o menor prolijidad de los mismos, algunos constituyen verdaderos hitos sobre los cuales se erigen los nuevos conceptos. Aunque parezca trivial, algunas evocaciones, la conexión entre ellos y su complementación, permite conformar un paquete coherente de herramientas mínimo que atienda un amplio espectro de aplicaciones en el campo de las ciencias sociales.

Se inicia de esta forma el carácter polisémico de la prospectiva como una escuela orientada al diseño de futuros y un instrumento para la acción, esta acción enmarca la capacidad proactiva, así como la preparación ante sucesos que pudieran incidir en cambios estructurales. Es una guía que permite normar las relaciones entre diferentes factores (variables, actores, hipótesis políticas, acciones, escenarios, entre otros).

La práctica nacional impone desplegar procedimientos que aporten una propuesta inicial capaz de capturar el interés de los actores y especialistas involucrados permitiendo de esta forma generar

sinergias con vistas a retroalimentar estos estudios. De esta forma y por aproximaciones sucesivas se van obteniendo perfiles precisos en las propuestas de las posibles soluciones emanadas de cada una de las diferentes etapas y que constituyen respuestas parciales útiles hasta culminar en los escenarios a considerar.

Por otra parte se logra una conciencia de apropiación multidireccional que da al estudio en el mediano y largo plazo una solidez muy superior que si pretendiéramos crear las condiciones óptimas desde el principio de acuerdo con las metodologías tradicionales.

Se pretende esclarecer algunos criterios acerca del papel de la prospectiva (Medina, 2007) en el marco político, económico, social, medio ambiental y tecnológico, para quienes este concepto no pasa de un simple *set* (Álvarez, 2009) de herramientas encaminadas a la evaluación de información híbrida y propuestas de políticas y acciones, como último peldaño en la construcción de escenarios.

Si bien sirve a los actores para el procesamiento de modelos complejos y propuesta de mecanismos orientados a configurar el futuro, su filosofía gravita en la vigilancia del logro y determinación de una visión y a la vez es un factor dinámico que contribuye a delinear un pensamiento económico basado en la objetividad de las fuerzas productivas vigentes y el adecuado o no desarrollo de las relaciones de producción y proponer los cambios sinérgicos necesarios a la armonización de ambas.

Una visión de futuro debe ser realista y transformadora, debe ser más que una reproducción del pasado y una extrapolación lineal del presente (Medina, 2006). Debe tener en cuenta las desconocidas incertidumbres del pasado y su rigurosa investigación, y la construcción alternativa de futuros posibles, más el conjunto de políticas y acciones concretas. Solamente así podremos hablar de escenarios robustos a modo de soluciones realistas y no como simples sueños, este díptico entre “camino-visión” coloca en las manos de los actores una herramienta de cambio real.

“[...] el presente es un evento dinámico que arrastra las incertidumbres y los desconocimientos del pasado y del futuro. La mirada por el retrovisor es múltiple y creativa, y nos prepara para la creación múltiple del futuro” (Álvarez, 2007).

Lo primero antes de buscar soluciones es aceptar racionalmente la naturaleza del espacio donde nos

movemos, para Afuah (1999) existe un “espectro” sobre el “estado del conocimiento” que comprende los conceptos de certidumbre, riesgo, incertidumbre y ambigüedad (Afuah, 1999: 66).

Así pues, certeza, riesgo, incertidumbre y ambigüedad se sitúan en un continuo entre el determinismo y la indeterminación, entre la baja y la alta complejidad, de modo que cada nivel implica un tipo diferente de eventos y supuestos. Este continuo establece el espacio de trabajo del decisor.

Incertidumbre y ambigüedad son categorías conceptuales necesarias para interpretar el comportamiento organizacional en contextos diferentes de lo transparente, unívoco, simple y ordenado que supone una hipótesis sobre la teoría tradicional de la organización (Ferrando, 2003).

En un entorno global y complejo, las decisiones estratégicas se trazan en un contexto decisorial dominado por la incertidumbre y la ambigüedad, en el cual el decisor, que no está en grado *ex ante* de calcular la exactitud de las consecuencias de las acciones a emprender, debe gestionar información incompleta y ambigua, debe formular juicios sobre resultados relativos a los posibles cursos de acción; debe, en fin, enfrentar y gestionar la incertidumbre.

Conceptos como la certidumbre y la predicción engalanan el pensamiento clásico, aun cuando sabemos que la vida social y económica varían a saltos y no como lo espera el observador, aun cuando este se arrastra dentro del fenómeno observado asestándole cambios al sistema por el solo hecho de tocar los eventos el hombre persiste en lo inamovible, acepta de manera más natural los conceptos de riesgo, pronóstico y proyección, todos estos avalados por la presencia de elementos “probabilísticos” e “incertidumbres” (Kaufmann, 1990).

Otra dimensión importante es el díptico incertidumbre-prospectiva, *la prospectiva* busca identificar el impacto de los cambios sociales en el tiempo, precisamente porque parte de que el mundo se encuentra en continua transformación. En un continente como América Latina con elevados niveles de incertidumbre es factible la utilización de instrumentos de planificación a largo plazo.

Es en estos casos donde la prospectiva puede desempeñar un papel eficaz, precisamente por su carácter dinámico y global de reflexión, y por su comprensión del papel de los actores sociales en la construcción de la sociedad. La construcción del futuro supone innovación en la medida en que la visión de los próximos diez o veinte años debe ser

diferente de la situación del presente. La prospectiva genera la capacidad para observar sistemática e integralmente el entorno, desde el punto de vista del espacio (lo global, lo nacional, lo regional y lo local) y del tiempo (pasado, presente y futuro). Pero también orienta el tipo de cambio que se pretende realizar.

La hipótesis de que el objeto de dirección (Arzola, 2000) puede afrontar la incertidumbre sobre el plano de la mera adaptación a “la realidad”, una única situación igual para todos los actores, ha dado lugar a otra perspectiva, en la cual el objeto de dirección enfrenta un entorno que es una construcción compleja, fruto del comportamiento activo de una pluralidad de actores, que improvisan nuevas soluciones a nuevos problemas, donde es difícil interpretar sus movimientos y actuar en consecuencia.

En los sistemas productivos contemporáneos necesitan interpretar de forma más realista el problema de la incerteza. Cada vez es menos frecuente encontrar situaciones donde la incertidumbre pueda ser concebida como el fruto de los límites informativos y cognoscitivos de los objetos de estudio respecto al contexto ambiental, debido al número y a las articulaciones de las variables en juego, si bien aquel sigue considerándose predecible y decodificable en sus tendencias evolutivas.

La incertidumbre debe considerarse como un proceso dinámico pleno de discontinuidad y turbulencia. En este sentido el concepto de niveles de incertidumbre que dificultan progresivamente la previsibilidad de los fenómenos evolutivos es más adecuado. Desde la década de los años sesenta se han clasificado diversos tipos de entorno, pasando de situaciones estáticas a situaciones cada vez más dinámicas (Ferrando, 2003).

La prospectiva ha sido considerada una alternativa teórica y metodológica importante para la identificación de sectores emergentes y nichos de desarrollo tecnológico, los sectores económicos, los territorios o naciones ocupen una mejor posición en el ámbito internacional y una mejor autorregulación de sus procesos interno. Consiste en un proceso sistemático de exploración de la opinión experta, para investigar cómo transformar las condiciones actuales con vistas al futuro, mediante la incorporación de nuevas tecnologías, generando las innovaciones sociales y tecnológicas necesarias en un entorno cultural específico (Cristo, 2003).

La caja de herramientas y su complementación busca facilitar la gestión de la incertidumbre y la

implementación de la planeación entendida como un proceso permanente de aprendizaje.

En otras palabras, permite identificar los diferentes grados de turbulencia del entorno y desarrollar procesos de acumulación y utilización de conocimiento a las organizaciones que aprenden. Estas herramientas varían en sus grados de complejidad desde las más simples hasta las de la más alta sofisticación, según su capacidad para procesar un gran número de variables interrelacionadas. Pero cada día confluyen en una tipología de modelos y diseños que facilitan las aplicaciones empresariales, científicas y gubernamentales.

DESARROLLO

El caos también presente en la economía

Primeros antecedentes

Una de los métodos en boga en la actualidad para explicar los cambios aparentemente aleatorios de las variables económicas corresponde a la teoría de caos. Según esta teoría se plantea que existen evidencias para pensar que los agentes económicos asumen conductas que se reflejan en las variables macroeconómicas de manera parecida a procesos caóticos, los que pueden ser explicados usando modelos no lineales. Pero el interés de los economistas por la teoría de caos no es reciente, comenzó a finales de la década de los años ochenta, más de veinte años después del establecimiento de esta teoría por Lorenz en 1963. El primer trabajo en llamar la atención de los economistas sobre la teoría de caos fue el de Broca (1986), quien examinó las cifras trimestrales del producto nacional bruto de Estados Unidos de 1947 a 1985, y pudo percatarse de una no linealidad manifiesta.

En este mismo sentido la teoría del caos presenta una interesante perspectiva desde el punto de vista económico, principalmente en la explicación de fenómenos que aparentan tener un comportamiento desordenado. Detrás de ese aparente desorden existe una dinámica que puede ser explicada usando apropiadas técnicas matemáticas y estadísticas, propias de esta teoría. En sistemas dinámicos como los económicos, los cuales cambian constantemente en el tiempo, cambios minúsculos en un momento dado pueden ser los causantes de grandes consecuencias en un futuro.

Dado que la hipótesis de caos dentro del sistema económico no ha sido comprobada, se podría argu-

mentar que de encontrarse caos en las variables económicas no provocarían tal comportamiento de la economía de forma intencional. De haber evidencia de caos en la economía, esto implicaría la falta de seguridad en la predicción del comportamiento de las variables económicas (Llaugel, 2005). El concepto que prevalece es que el caos, en principio, por ser aparentemente desordenado, es impredecible su evolución. Por otro lado, al ser determinístico y gobernado por sistemas de ecuaciones no lineales, debe ser posible su predicción y control una vez que se conocen las relaciones matemáticas de las variables que lo influyen.

Diversos estudios han demostrado que un proceso caótico, aunque es impredecible, es controlable. Se explica a continuación un ejemplo ilustrativo de la presencia y aplicación del caos como puede ser el estudio de la psicología en el mercado, donde es conocido que la gente con frecuencia reacciona en exceso frente a las malas noticias.

Linealidad y no linealidad en economía

El descubrimiento de nuevos resultados fundamentales en dinámica no lineal y su rápida difusión han proporcionado a la economía herramientas de análisis y el enfoque necesario para abordar con mayor rigor matemático algunos de los difíciles problemas relacionados con la inestabilidad y las fluctuaciones. Existe un consenso amplio entre los economistas acerca de la enorme dificultad presente para explicar los ciclos económicos, de hecho, a lo largo de los dos últimos siglos se han propuesto multitud de modelos que intentan describir este comportamiento.

Las nuevas realidades exigen un nuevo enfoque metodológico en el que el mundo y la organización económica ya no sean considerados bajo el aspecto del orden y en el que desaparezca la fe ciega en la predictibilidad del sistema. Bajo esta nueva perspectiva el "todo" es distinto que la mera suma de las partes de acuerdo con el principio holístico, y los pequeños errores se ven amplificadas con el cambio y las innovaciones en el tiempo. Para entender de forma clara lo que este nuevo enfoque supone, resulta interesante hacer hincapié en una serie de ideas interrelacionadas que son especialmente relevantes:

- La no linealidad supone una condición necesaria pero no suficiente para la presencia de un comportamiento complejo en un sistema dinámico determinista. El abandono de la linealidad

supone que ya no funciona la localidad temporal y espacial.

- La inestabilidad del equilibrio no significa necesariamente la explosión del sistema sino la apertura a modos de comportamiento más interesantes y complejos que los equilibrios y ciclos estables que permiten los modelos lineales en economía.
- La complejidad de los sistemas no lineales exhibe “saltos” cada vez que se incrementa su dimensión en una unidad. Incluso sistemas no lineales de baja dimensión pueden tener soluciones lo bastante complejas como para justificar la aplicación de los métodos estadísticos de la teoría del caos.

De todas estas consideraciones se deduce claramente la dicotomía “linealidad” frente a “no linealidad”. Este es un tema especialmente importante en la economía puesto que, salvo en la década de los años cincuenta, marcada por el uso de los modelos no lineales, durante la mayor parte de la historia del pensamiento económico y debido a que su consolidación como ciencia coincide con la época en la que está en auge la visión del mundo determinista y el paradigma newtoniano en la física, que era considerada como la ciencia exacta por excelencia, han predominado los modelos lineales.

Esta visión del mundo económico supone que una economía puede describirse por medio de relaciones funcionales lineales o *cuasi* lineales y que todos los efectos de las no linealidades son considerados como irregularidades respecto al comportamiento cualitativo de un sistema lineal, analizándose solo las que pueden ser aproximadas por sistemas lineales. No obstante, como señalan otros autores, los supuestos de linealidad frecuentes en los modelos económicos rara vez se han considerado como inherentes a la teoría económica, sino como aproximaciones locales simplificadoras.

Aparece así la economía repleta de fenómenos dinámicos que van desde catástrofes del mercado bursátil hasta las externalidades de red presentes en los mercados virtuales. Además, no parece irrazonable esperar mecanismos no lineales en el sistema económico. En opinión de algunos especialistas resulta bastante apropiado para modelizar el comportamiento de la economía y enumeran una serie de hechos que justifican en cierto modo esta pretensión:

- Los precios de los bienes y las cantidades fluctúan con período y amplitud irregular.

- Los indicadores agregados que representan la economía, exhiben también fluctuaciones irregulares.
- El crecimiento económico no sigue una tendencia continua, sino más bien una con tasas de cambio fluctuantes.
- La economía presenta ondas solapadas de consumo, tecnología y organización.
- El desarrollo económico agregado es un fenómeno inestable y explosivo cuando se mide en una escala temporal bioastronómica.

De todas estas afirmaciones se llega a una conclusión de vital importancia para la construcción de la ciencia económica y es que hay poca evidencia de que los datos económicos converjan a estados estacionarios, a un crecimiento uniforme o a ciclos periódicos. De hecho, estos comportamientos parecen ser de carácter temporal y siempre son interrumpidos. Se aborda así el estudio de la economía del *no* equilibrio y de la *no* linealidad, el análisis de la complejidad y los modelos de autoorganización en los que el caos y la aleatoriedad evolucionan de forma espontánea hacia un orden insospechado. Además, con la teoría del caos la economía dispone de una doble alternativa para la modelización de las fluctuaciones económicas, ya sea a través de la dinámica endógena o de un *shock* exógeno.

Complejidad y economía

La complejidad, al igual que otros términos como son el caos, la autoorganización, el desorden, entre otros, constituye un concepto de gran relevancia en el nuevo enfoque epistemológico que se está desarrollando en estos tiempos. Fernández Díaz indica que los sistemas complejos presentan con frecuencia propiedades de autoorganización de una manera espontánea en el sentido de que tienden a evolucionar hacia comportamientos ordenados y de que responden a pautas constantes y sencillas. Además, la complejidad de las redes encierra rizos de alimentación no lineal positivos que conducen al sistema hacia zonas de inestabilidad limitada que exhiben un alto grado de flexibilidad y creatividad.

La investigación en las ciencias de la complejidad, tal y como indica Gell-Mann, no solo intenta desentrañar el significado de lo simple y lo complejo, sino también las semejanzas y diferencias entre los sistemas complejos adaptativos (es decir, dinámicos) que están implicados en procesos tan diversos

como la evolución de las sociedades humanas o el comportamiento de los inversores en los mercados financieros.

Los sistemas económicos pueden considerarse sistemas complejos adaptativos. Así, por ejemplo, los inversionistas pueden hacer uso de diferentes esquemas elementales basados en la historia de los precios de las acciones, generándose fluctuaciones en los precios. Estas fluctuaciones surgen de un modelo evolutivo que trata con agentes que distan de la perfección, pero que intentan mantenerse informados. Esta versión de los sistemas económicos está en estrecha relación con el concepto de los sistemas dinámicos evolutivos de Prigogine y la relación causa-efecto.

Para Prigogine la realidad tiene un carácter puramente evolutivo e irreversible, esta descripción evolutiva de la realidad está asociada con la entropía. No obstante, la irreversibilidad ya no se asocia solo a un aumento del desorden, por el contrario, los desarrollos más recientes de la dinámica del *no* equilibrio muestran que aquella puede conducir a la vez al desorden y al orden.

Así pues, son los procesos irreversibles alejados del equilibrio los causantes de que la naturaleza realice sus estructuras más delicadas y complejas, existiendo una fuerte relación entre la complejidad y la flecha del tiempo. Para Prigogine resulta necesaria la nueva formulación de la dinámica que presenta la teoría del caos para describir el mundo como una realidad de fluctuaciones, bifurcaciones, asimetrías e inestabilidades en todos los niveles. Los sistemas estables conducentes a certidumbres corresponden a idealizaciones.

Esta nueva visión señala que en la economía al ir emergiendo nuevos valores y realidades se han producido rupturas de simetría que obligan a crear formas de organización distintas para los nuevos niveles de complejidad de los que emanan nuevas propiedades para los que serán necesarios nuevos planteamientos.

La planificación económica

Considerando que la economía estudia las relaciones entre la adquisición, la distribución y el uso racional de recursos escasos y de los sistemas que las personas usan para llevar a cabo estas relaciones, existiendo además relaciones entre el análisis ético y el análisis económico que no se pueden obviar, entre estas está la importancia de la equidad

y de la eficiencia en la asignación de recursos y al igual que en varias otras disciplinas, en la economía se trata básicamente de entender y explicar fenómenos, relaciones o leyes generales (la teoría) y aplicar estos entendimientos a la solución de problemas prácticos como, por ejemplo, la eficacia de una política económica aplicada por un gobierno cualquiera.

Por otro lado, si se toman en cuenta los encadenamientos entre las empresas y sus efectos sobre el empleo, la tecnología, la equidad y la localización geográfica, entonces la importancia relativa de las PyMEs, que podía no ser tan determinante en sí, adquiere implicaciones mayores. En efecto, surge una cuestión de equidad respecto a la distribución del ingreso, respecto a la distribución regional/espacial y respecto a la propiedad y la toma de decisiones. También surge una cuestión respecto a la capacidad nacional o local de creación de conocimientos propios, de investigación y de adaptación de tecnologías en distintos puntos de la trama de relaciones insumo-(servicios)-producto. Todo lo anterior sujeto al comportamiento de un sistema dinámico, no lineal y complejo que dificulta la capacidad de planificar y anticiparse a sus problemáticas, lo que obliga a considerar que las perspectivas de desarrollo a largo plazo, bajo estas condiciones, debieran ser miradas con máximo cuidado.

Si la teoría del caos está presente o no en la planificación económica y sus resultados es una pregunta que muchos directivos no quisieran hacerse. Sin duda que en muchos planes de desarrollo como los que tienen que ver con el desarrollo económico territorial, la formación de clúster o encadenamientos productivos pueden representar solamente un espejismo ya que se puede pensar que los factores que contribuyen al desarrollo económico territorial estarían gobernados por la teoría del caos, lo que explicaría el fracaso de las políticas públicas en muchos lugares del mundo.

¿Significa esto que debemos dejar de planificar?, de ninguna manera, eso sería restarle la posibilidad al ser humano de mejorar su entorno y su condición de vida, más bien debemos saber reconocer cuando el caos y la complejidad están presentes y como enfrentar este escenario de la mejor manera posible. Otra forma es crear escenarios que sean favorables donde existan más posibilidades de que se produzca el efecto mariposa en una dirección deseada que en una dirección no deseada.

Bajo estas condiciones (no linealidad y complejidad) si un fenómeno económico no puede pre-

decirse, ello puede deberse en principio y como mínimo a una de tres razones:

- La realidad es puro azar y no hay leyes que permitan ordenar los acontecimientos. En consecuencia: resignación, propio de mercados bursátiles agitados, crisis sociales o políticas que afectan la economía, procesos de devaluación o conflictos militares.
- La realidad está totalmente gobernada por leyes causales y si no podemos predecir acontecimientos es simplemente porque aún no conocemos esas leyes. En consecuencia es cuestión de tiempo, recursos y trabajo para descubrir las leyes que rigen ese fenómeno en particular.
- En la realidad hay desórdenes e inestabilidades momentáneas, pero todo retorna luego a su cauce determinista. Los sistemas son predecibles, pero de repente, sin que nadie sepa muy bien porqué, empiezan a desordenarse y caotizarse (periodo donde se tornarían imposibles las predicciones). pudiendo luego retornar a una nueva estabilidad. En consecuencia: empezar a investigar por qué ocurren estas inestabilidades, por qué el orden puede llevar al caos y el caos al orden y, eventualmente, si pueden crearse modelos para determinar, un poco paradójicamente, si dentro del mismo caos hay también un orden.

En otras palabras se trata de un enfoque prospectivo al entorno económico, social y científico-técnico donde el principio sea la construcción de un futuro mejor y la toma de medidas que permitan mitigar los procesos adversos. Ese es el verdadero propósito de la prospectiva como evento complejo.

Por otra parte, mientras los sistemas abiertos evolucionan caóticamente, las influencias externas acentúan ese caos hasta un punto culminante, llamado *punto de bifurcación*, donde el sistema deberá optar por retornar al equilibrio o reorganizarse en una estructura y un equilibrio superiores. Un ejemplo de esto es que la propaganda extranjera o una alteración en las tasas cambiarias mundiales (influencias externas) deberían producir un impacto interno mucho mayor en una sociedad inestable o desequilibrada que en otra en equilibrio. Por lo demás, como esas pequeñas entradas pueden causar grandes efectos, no debería sorprendernos que una influencia insignificante provoque una reacción enorme en esa sociedad. También debería ocurrir que, al generar esa influencia más inestabilidad aún, la sociedad termine a la larga por reestruc-

turarse ingresando en un nuevo ordenamiento (tal vez, económicamente la posibilidad de acceder al Primer Mundo). A nivel psicológico también ocurre esto: una persona inestable es más hipersensible a las críticas que otra más equilibrada. En diciembre de 1994 observamos en Argentina un ejemplo palpable, este país sufrió una importante influencia externa: la crisis económica de México; Argentina recibió esa influencia, causó un impacto interno muy importante, lo que nos puede hacer pensar que se trata de un país altamente inestable, por ser precisamente tan hipersensible a la influencia foránea. Estados Unidos, un país estable, no sufrió tanto la conmoción mexicana en la medida Argentina, aún cuando tomó debida cuenta de ella.

Caos en los mercados bursátiles

Las bolsas de comercio son simbólicamente los barómetros de la economía y si como ya vimos la economía tiene un comportamiento complejo y caótico, lo mismo podemos esperar de los precios de los activos tranzados al interior del mercado bursátil. Si Albert Einstein tuviera razón cuando acuñó la famosa frase “Dios no juega a los dados”, los precios accionarios solo seguirían su propia dinámica. Es decir, evolucionan de acuerdo a un patrón conocido. Si observamos las gráficas de la evolución de distintas acciones, a primera vista, pareciera que se comportan de forma errática, sin un patrón reconocible. No obstante, si analizamos la información contenida en los precios históricos, podríamos conocer este patrón y predecir cuál será su comportamiento futuro. A lo menos, en el corto plazo, no cabe duda que la teoría de caos está presente. La información más insignificante a veces puede ocasionar un efecto mayúsculo y posiblemente grandes ganancias o pérdidas para un inversionista o toda la economía de un país, en este caso no cabría dudas que se trataría del mencionado efecto mariposa.

La implicancia teórica de contrastar un comportamiento caótico en los mercados bursátiles radica en que la información que se va incorporando a los precios accionarios (cambio de directores, anuncio de aumento de dividendos, entre otros) no es externa sino que es propia de la dinámica interna del mercado y está reflejada en los precios. Es decir, sería posible determinar cuál es la evolución de un activo financiero. Evidenciar este comportamiento en series financieras justifica que bancos, administradoras de fondos de pensiones, fondos de

inversión y otros inversionistas busquen técnicas y modelos basados en este nuevo paradigma, que les permitan obtener una mayor eficiencia en la administración de sus portafolios.

Por último, el desafío actual para los investigadores y economistas, radica en demostrar que la teoría de caos, que propone un corte transversal en la historia de la búsqueda de modelos para predecir la evolución de precios accionarios, puede no solo mejorar los pronósticos sino que, además, permitiría a los mercados accionarios tener mayor profundidad y liquidez. Dos características más que deseadas, necesarias hoy en día para plantearse nuevos modelos de desarrollo y crecimiento económico, cuando el modelo actual pareciera por momentos no ofrecer respuesta adecuada a la problemática presente que contrapone el desarrollo económico y la sustentabilidad del medio. La idea que está detrás de este planteamiento es la de dinamizar y profundizar la desagregación de la economía en respuesta a su posible estancamiento y desaceleración.

CONCLUSIONES

A través de la teoría del caos se pone de manifiesto como sistemas con pocos grados de libertad pueden ofrecer un comportamiento aleatorio, esto cambia el significado de la complejidad que pasa a ser una categoría cualitativa y, además, termina con la disyuntiva que existía entre determinismo y aleatoriedad.

Bajo este nuevo enfoque la dinámica económica intenta identificar mecanismos internos para explicar de forma endógena las variaciones observadas en las variables económicas, disponiendo así la economía de una doble alternativa para modelizar las fluctuaciones económicas: los *shocks* exógenos y los modelos deterministas caóticos.

La economía, por tanto, debe ser entendida bajo un nuevo paradigma, el del comportamiento “no lineal” o caótico, donde es posible observar efectos como el denominado “efecto mariposa” donde el pequeño aleteo de una mariposa en algún lugar puede provocar un huracán en el otro extremo del mundo.

¿Cómo sintetizar el vínculo de la prospectiva después del mucho navegar en el campo del conocimiento?, ¿cómo vincular el análisis de inteligencia de forma operativa en este proceso creador?:

La prospectiva contiene un principio (proactividad como práctica revolucionaria). Necesario y

natural para la construcción del futuro. No supone una única forma de hacer, para no perder el carácter de sistema abierto. Debe converger a una disciplina científica, pero aún necesita un cuerpo conceptual robusto (tarea para los próximos años). Es una metodología que abarca e interrelaciona varios campos del conocimiento, es una estrategia metodológica de contenido sistémico no lineal que actúa sobre la forma de pensar de los individuos, un modelo conceptual de naturaleza no lineal orientado al análisis y construcción del futuro el cual se consume en la realización de estrategias o políticas entramadas con tácticas o acciones desde el corto al largo plazo y su observancia a través del tiempo transitado (Álvarez, 2011).

Por lo tanto, se define el binomio “la prospectiva y el análisis de inteligencia” como “el conocimiento útil y oportuno que sirve de herramienta en la toma de decisiones”: “El análisis de inteligencia y la visión prospectiva” consiste en el proceso de evaluar y transformar la información primaria en descripciones, explicaciones y conclusiones destinadas a los hacedores de políticas en el corto, mediano y largo plazo, gestando la visualización y construcción del futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, P. (2000). *Proyecto del Sistema Sigma-t 3D, para la Representación de Mundos Virtuales*, Cuba 2000. Registrado por la empresa EICISOFT y presentado en Informática 2000.
- Álvarez, P. (2003). El crecimiento económico y la inversión en Cuba 2004. *Investigación Economía y Desarrollo*, 4.
- Álvarez, P. (2004). Cálculo indirecto del PIB-PPA. *Investigación Economía y Desarrollo*, 4.
- Álvarez, P. (2005). Cálculo indirecto del PIB-PPA. Disponible en: www.nodo50.org/CubaXXI/Economía/Echeveria310105.pdf
- Álvarez, P. (2005). *Herramientas para la formulación de política energética: el análisis prospectivo en la construcción de escenarios energéticos y el uso de modelos para su formulación*. INIE.
- Álvarez, P. (2007). *Aplicaciones sobre prospectiva y valoración económico ambiental*. La Habana: Editorial Academia.
- Álvarez, P. (2007). *Aplicaciones sobre prospectiva y valoración económico-ambiental, Economía y Medio Ambiente*. La Habana: Editora ACC.
- Álvarez, P. (2007). Escenarios energéticos en Cuba. Disponible en: http://gittv.univalle.edu.co/publicaciones./Escenarios_estructura_web.pdf
- Álvarez, P. (2007). *Planeación estratégica 2007-2013*. Publicación interna del MIC, Limitado
- Álvarez, P. (2011). Proyecto de propiedad con un enfoque prospectivo. La Habana: Instituto de Filosofía, CITMA.
- Álvarez, P. et al. (2000). Proyecto SIGMA. Titular EICISOFT, obra, software, sistema orientado a la simulación y navegación de mundos tridimensionales. Registro: 04964-4964, 25 de enero.

- Álvarez, P. et al. (2005). *Experiencias prácticas de planificación territorial y empresarial en la provincia de Cienfuegos*. Universidad de Cienfuegos.
- Álvarez, P. et al. (2007). Aplicaciones sobre prospectiva y valoración económico ambiental. Disponible en: http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/somozaca_30110_3.pdf
- Álvarez, P. et al. (2007). *Una Aplicación de las red causales al análisis de alternativas de la búsqueda del Che Guevara y sus compañeros en Bolivia*: Documento clasificado. Informes en poder del Comandante de la Revolución Ramiro Valdez: A Diez Años de una Proeza Científica.
- Álvarez, P. y Somoza, J. (2011). CC-068 La prospectiva en la formulación de escenarios energéticos ambientales. Memorias de la VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo y II Convención Internacional de Cambio Climático, Palacio de las Convenciones.
- Álvarez, P., Ros, V. et al. (2008). Hacia el cumplimiento de las metas del milenio, un análisis para Cuba. En: *Políticas Públicas para el Desarrollo Humano, ¿Cómo lograr las Metas del Milenio en América Latina y el Caribe?* BM, UNDESA, PNUD.
- Berge, C. (1958). *Teoría de las redes y sus aplicaciones*. Compañía Editorial Continental S.A.
- Cazau, P. (). La teoría del caos. Disponible en: http://galeon.com/pcazau/artfis_caos.htm
- Cazau, P. (1991). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires: Rundinskín Editores, p. 72.
- Cornejo Álvarez, A. (2007). *Complejidad y caos: guía para la administración del siglo XXI*. España: Editorial Nuevo Mundo.
- Espinosa, Ch. (2006). Caos en los Mercados Bursátiles. Publicado en *Diario Financiero*.
- Fernández, A. (1994). *La Economía de la Complejidad*. McGraw-Hill.
- Fernández, F. R. et al. (2006). Avances de la teoría de juegos con aplicaciones económicas y sociales. Universidad de Sevilla, Economía aplicada III y estadística, Investigación de Operaciones, Matemática Aplicada II.
- Freedman, J. y Skapura, M. D. (1993). *Redes Neuronales, Algoritmos y Aplicaciones*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Godet, M. (1994). *De la anticipación a la acción*. Barcelona: editorial marcombo.
- kaufmann, a. et al. (1990). *las matemáticas el azar y de la incertidumbre: elementos básicos para su aplicación en economía*. Centro de Estudios Ramon Areces.
- Klein G. (1986). *Prévision, probabilité, prospective*. Revue Réseaux.
- Kuhn, Th. S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lenin, V. I. (1964). *Cuadernos Filosóficos*. La Habana: Editora Política.
- Manzano, M. (2006). *Introducción a la percepción*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Mateos de Cabo, R. y Olmedo Fernández, E. (2008). *Implicaciones del caos determinista en la economía y la gestión empresarial*. España: Universidad de Sevilla.
- Miklos, T. y Tello, M. E. (2002). *Planeción prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro*. Centro de Estudios Prospectivos de la Fundación Javier Barros Sierra AC, México, España, Venezuela, Colombia: Limusa-Noriega Editores.
- Molina, E. (2006). *Teoría Económica*. Instituto de Relaciones Internacionales Raúl Roa García.
- Montero, O. (2008). El Caribe en el escenario de la Unión Europea en la actualidad: Retos y Desafíos. Tesis de Doctorado.
- Moure, F. (1994). Alas de mariposas: un nuevo modelo para la psicología. *Prensa Psicológica*, 2, 17-19.
- Prigogine I. (1990). *Loi, histoire et desertion, in: La querelle du déterminisme*, Paris: Collection Le Débat, Gallimard.
- Prigogine, I. (1996). *El fin de las Certidumbres*. The New York: Andrés Bello.
- Resano, J. (2005). Teoría del Caos. Diccionario Informático ampliado. Disponible en: <http://www.elrinconcito.com/DiccAmpliado/TeoriaCaos.htm>
- Richards J. (1999). *Heuer, Psychology of Intelligence Analysis*. Langley: Central Intelligence Agency, p. 2.
- Romero, R. (1992). *Grupo, objeto y teoría*. Volumen 2. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Schwartz P. (1996). *The Art of The Long View*. New York: McGraw-Hill.
- Senge, P. M. (2007). *La quinta disciplina, el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. Editorial Granica.
- Shoemaker, P. (1995). Scenario Planning, A Tool for Strategic Thinking. *Soloan Management Review*, Winter.
- Somoza, J. y Álvarez, M. P. (2007). *Aplicaciones sobre prospectiva y valoración económico ambiental*. La Habana: Editorial Academia.
- Watzlawick, P., Beavin, J. y Jackson D. (1981). *Teoría de la comunicación humana*. 2da edición. Barcelona: Herder, pp. 59-149-151-250.
- Wikipedia (2005). Teoría del Caos. Enciclopedia electrónica Wikipedia. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_del_caos.