

La Cuestión del Crecimiento Económico desde el Pensamiento Evolucionista¹

The issue of economic growth from the perspective of evolutionism

Sergio A. Berumen²

¹Este artículo fue desarrollado en una estancia de investigación que el autor realizó en The University of Kent at Canterbury (primavera de 2006), que es la cuna de connotados economistas de pensamiento evolucionista. A los profesores del Departamento de Economía de The University of Kent, y muy en particular a Fabio Bagnasco Petrelli, Milton Silva-Guterres da Gama y Karen Arriaza Ibarra, mi sincero agradecimiento por sus impagables comentarios y recomendaciones. ²Doctor. Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, Plaza de la Villa, 2-3, 28005 Madrid, España. E-mail: lee_berumen@racmyp.es

RESUMEN. Este artículo examina la cuestión del crecimiento económico desde el pensamiento evolucionista. Su interés se centra en que las posibilidades de progreso del sistema económico dependen fundamentalmente de su capacidad para innovar, y no tanto en la esperanza de alcanzar un estado estacionario, y en que el desarrollo y el crecimiento económico en realidad son dos procesos diferentes: el crecimiento se orienta a una trayectoria de insostenibilidad, mientras que el desarrollo se interesa en ser sostenible. Sin embargo, el desarrollo económico no es posible si antes no se produce un proceso de crecimiento económico: es gracias a la dinámica que generan los procesos de cambio acumulativo (típicos del crecimiento económico), la que permite transformaciones radicales (típicas del desarrollo económico).

Palabras clave: Escuela evolucionista, crecimiento económico.

ABSTRACT. This article analyzes the topic of economic growth from the evolutionist point of view. Its main focus of interest is that the possibilities of progress of the economic system depend basically on its capacity to innovate, and not so much as in the hope of reaching a steady state, and in the fact that development and economic growth are two different processes: while economic growth is orientated towards a path of insustainability, development, on the contrary, intends to be sustainable. However, economic development is not possible if there is not a previous economic growth process; it is indeed thanks to the dynamics generated by the accumulative change processes (typical of economic growth) that radical transformations (typical of economic development) are possible.

Key words: Evolutionism, economic growth.

(Recibido: 18 de agosto de 2006. Aceptado: 29 de noviembre de 2006)

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es identificar el estado de la cuestión del pensamiento evolucionista, desde sus orígenes más remotos hasta los autores más contemporáneos e influyentes, y se destaca el papel protagónico de Schumpeter y su legado. A partir de estos planteamientos conceptuales se mostrará el herramental adecuado para estudiar el crecimiento económico.

Las posibilidades de progreso del sistema económico dependen fundamentalmente de su capacidad para innovar, y no tanto en la esperanza de alcanzar un estado estacionario. Desarrollo y crecimiento económico en realidad son dos procesos diferentes: el crecimiento se orienta a una trayectoria de insostenibilidad, mientras que el desarrollo se interesa en ser sostenible. Sin embargo, el desarrollo económico no es posible si antes no se produce un proceso de crecimiento económico: es gracias a la dinámica que generan los procesos de cambio acumulativo (típicos del crecimiento económico), la que permite transformaciones radicales (típicas del desarrollo económico).

Asimismo, se expondrá que el crecimiento económico se caracteriza por los constantes efectos de retroalimentación entre las distintas variables que considera, estableciendo un sistema de causalidad acumulativa, en el cual, una vez que se establece un ciclo de crecimiento o de decadencia, éste se vuelve muy difícil de romper, y frecuentemente se requiere de un choque externo mayor para modificarlo.

UNA APROXIMACIÓN A LOS PRINCIPIOS DEL PENSAMIENTO EVOLUCIONISTA

El pensamiento evolucionista de economía se enfoca en el uso de las analogías o conceptos de la evolución biológica para analizar el comportamiento de las instituciones y sistemas económicos. La relación entre la economía y la biología, en la cual la economía toma conceptos y esquemas de análisis desarrollados para el estudio de la evolución de organismos y sistemas biológicos, tiene sus orígenes en el periodo de los fisiócratas, en el siglo XVIII. Posteriormente, durante el siglo XIX algunos autores de la Escuela Histórica Alemana, como Wilhelm Roscher y Gustav von Schmoller, particularmente en sus *Methodenstreit* (Discusiones en torno al Método) hicieron constantes referencias a los aspectos biológicos al analizar las relaciones entre las empresas y los sistemas económicos.

A inicios del siglo XX, Thorstein Bunde Veblen, en su libro *The Place of Science in Modern Civilisation* (El lugar de la ciencia en la civilización moderna, de 1919) intentó desarrollar una teoría socioeconómica de la evolución basada en los principios darwinianos de herencia, variación y selección. Veblen veía a los instintos, hábitos e instituciones como las unidades de herencia, mutación y selección en las sociedades humanas. Para Veblen la evolución de las sociedades humanas implicaba la modificación de las preferencias individuales conforme la sociedad adquiría nuevos conocimientos o desarrollaba nuevas ideas y conceptos. Para este autor las instituciones, los individuos y el entorno social estaban en un continuo cambio motivado por su interacción.

Alfred Marshall (1919), uno de los más destacados miembros fundacionales de la corriente neoclásica, reconoció la necesidad de que la economía se pareciera a la biología, admitió el carácter estático de los conceptos extraídos de la mecánica clásica, aunque opinaba que era demasiado complejo el aparato analítico necesario para tal objetivo. Su análisis enfatiza los cambios irreversibles de la actividad económica, sugiriendo la presencia de un *tiempo real* distinto del *tiempo mecanicista*, propio de la economía neoclásica. Para él, las mismas condiciones en momentos distintos no producen los mismos resultados y además, muy probablemente, nunca se vuelven a dar esas mismas condiciones.

A los trabajos de Thorstein Veblen y Alfred Marshall le siguieron los de Joseph A. Schumpeter. Este economista austriaco definió la evolución en términos de los cambios institucionales y estructurales; colocó al cambio tecnológico en el centro de la evolución y al empresario como el ente innovador de la organización. Intentó, a nuestro parecer inútilmente, hacer compatible el concepto del equilibrio general walrasiano con la evolución. A partir de este momento, la economía evolucionista y la economía neoclásica se volvieron incompatibles e irreconciliables.

A partir de los trabajos de Milton Friedman (1953) la economía neoclásica y sus versiones derivadas, inverosímilmente consideraron que la evolución ocurre en un ambiente estático (y con una función y objetivo atemporal o inmutable en el tiempo), en el cual no existe interdependencia alguna entre el entorno y los agentes que radican en él y que todo tiende a un equilibrio estable e inmutable debido al surgimiento de un *orden natural espontáneo*. A *contrario sensu*, Schumpeter (1912) consideró que una economía ca-

pitalista nunca deja de moverse, por lo cual, es imposible estudiarla a partir del postulado de estacionalidad. La persecución de las utilidades y la acumulación de capital conduce a un aumento en el crecimiento. El impulso fundamental que alimenta dicho crecimiento proviene de los nuevos bienes consumibles, los nuevos métodos de producción, nuevos mercados y nuevas formas de organización industrial. El proceso de cambio es cualitativo, pero también cuantitativo. Prueba de ello es que las viejas industrias constantemente son reducidas en su alcance, e incluso algunas han desaparecido y han dado paso a otras nuevas. El resultado no ha sido únicamente una expansión cuantitativa de la economía, sino también un cambio cualitativo en las estructuras. La creación de nuevas industrias y la desaparición de las viejas es lo que para Schumpeter es la *destrucción creativa*.

La *destrucción creativa* schumpeteriana se refiere a que, para crear algo nuevo es necesario destruir parte, gran parte o la totalidad de lo viejo. Bajo este enfoque, la historia de la humanidad puede clasificarse en dos tipos de etapas: i) las de cambio incremental; y ii), las de cambio de paradigma tecnoeconómico. En las primeras, se ha mejorado lo existente hasta llevarlo casi al límite de sus capacidades; una vez que ha estado muy cerca del límite, las deficiencias de la tecnología, de la organización y del sistema económico se han vuelto patentes y con ello ha iniciado una frenética búsqueda para identificar y evaluar caminos alternativos de evolución. Las segundas se refieren a una nueva concepción para enfrentar los problemas y los métodos para solucionarlos.

La semilla conceptual que en su día creó Schumpeter fue retomada posteriormente por otros economistas. En la década de los setenta algunos economistas revivieron el interés por incorporar al conjunto de herramientas del análisis económico el uso del análisis de la evolución biológica. El autor pionero de este enfoque fue Nicholas Georgescu-Roegen (1967 en adelante). Sus principales aportaciones se centraron en las implicaciones de la Ley de la Entropía en el análisis económico, las nociones sobre la escasez absoluta y sus contribuciones sobre la integración de conceptos de la termodinámica en la economía. En 1971 este autor publicó su *The Entropy Law and the Economic Process* (La ley de la entropía y el proceso económico). Para Georgescu-Roegen (1978) el crecimiento económico está caracterizado por redistribuciones cuantitativas dentro de un espectro de bienes cualitativamente constantes.

Herman Daly (1968 en adelante) orientó sus trabajos a la promoción de la inclusión de conceptos de la biología y la ecología en el análisis económico, tales como el de *capacidad de carga*. Para este autor, en su *The Economics of The Steady-State* (La economía en el estado estacionario, de 1974) el crecimiento es el aumento natural de tamaño por medio de la adición de material a través de la asimilación, mientras que el desarrollo es expandir y potenciar las posibilidades con las que cuenta y, de ese modo, acceder a un estado superior y mejor. En 1973 Richard Nelson y Sydney Winter publicaron *Analysis of the Corporation* (Análisis de la Corporación); en 1975 se publicó *Sociobiology: The New Synthesis* (Sociobiología: una nueva síntesis) de Edward Wilson; y por último, en 1982, Richard Nelson y Sydney Winter publicaron su influyente libro *Evolutionary Theory of Economic Change* (Teoría evolucionista del cambio económico), en el que argumentaban que las interacciones entre individuos, instituciones y su entorno regresan al centro del cambio económico, tal y como en su día lo explicaron Veblen y Schumpeter.

A partir de la investigaciones realizadas por Nelson y Winter ha habido un resurgimiento del interés sobre este enfoque y de los temas que considera relevantes. Algunos trabajos realizados en las décadas de los ochenta y noventa fueron: Norman Clark y Calestous Juma, *Long-Run Economics* (Economía del largo plazo); Brian Loasby, *Equilibrium and Evolution* (Equilibrio y evolución); Bart Verspagen, *Uneven Growth Between Interdependent Economies* (Crecimiento desigual entre economías interdependientes); Gary S. Becker, *Altruism, egoism, and genetic fitness: economics and sociobiology* (Altruismo, egoísmo y puesta en forma de la genética: economía y sociobiología); Geoffrey Hodgson, *Economics and Biology* (Economía y biología) y más recientemente *The evolution of institutional economics: agency, structure and Darwinism in American Institutionalism* (La evolución de las instituciones económicas: agencia, estructura y Darwinismo en las instituciones estadounidenses); Richard England, *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics* (Conceptos evolucionistas en la economía contemporánea); Jack Vromen, *Economic Evolution* (Evolución económica); Christopher Freeman y Luc Soete, *The Economics of Industrial Innovation* (La economía de la Innovación Industrial); Giovanni Dosi et al., su multicitado *Technical Change and Economic Theory* (Cambio tecnológico y teoría económica), Kenneth Boulding, *Evolutionary Economics* (Economía Evolucionista), y

su original propuesta teórica sobre la idea del balance de materiales (derivadas de los principios físicos) como es el concepto *space-ship-earth*, en el cual se concibe a la tierra como una nave espacial, o proceso cerrado; y Daniel C. Dennett, *Freedom Evolves* (Evolución de las libertades).

Particularmente recomendamos el trabajo de Nelson y Winter (1982) y los extraordinarios trabajos de Loet Leydesdorff (en particular sus aportaciones sobre la triple hélice, en la década de los noventa). Para estos autores los elementos que caracterizan a la teoría evolucionista se distinguen por que: i) el foco de atención se centra en una variable (o un grupo de ellas) que cambia con el tiempo, y es de sumo interés el entendimiento del proceso dinámico que está detrás del cambio observado; y ii), la variable o sistema en cuestión sufre variaciones parcialmente azarosas y existen mecanismos de selección sistemática entre esas variaciones.

Las investigaciones de los economistas del enfoque evolucionista están fundamentadas en la inestabilidad del equilibrio, en la imposibilidad de alcanzarlo, en agentes satisfactores de metas, en que los fenómenos económicos se desarrollan en un entorno cambiante, en la racionalidad limitada y en las relaciones no-lineales entre variables económicas. Algunos de los resultados obtenidos se han orientado a la modificación en la definición del problema económico, que ha ido de la asignación óptima de factores escasos con usos múltiples dadas preferencias inmutables de la economía neoclásica, a la identificación de las características y patrones de ajuste continuo exitoso, y a condiciones y preferencias permanentemente cambiantes de la economía evolucionista.

LA CUESTIÓN DEL CRECIMIENTO DESDE EL ENFOQUE EVOLUCIONISTA

El estudio del crecimiento y el desarrollo económico por los evolucionistas en realidad es muy reciente. El pensamiento evolucionista enfatiza que las posibilidades de progreso del sistema económico dependen fundamentalmente de su capacidad para innovar, y no tanto en la esperanza de alcanzar un estado estacionario. Para estos economistas, desarrollo y crecimiento económico en realidad son dos procesos diferentes: el crecimiento se orienta a una trayectoria de insostenibilidad, mientras que el desarrollo se interesa en ser sostenible. Sin embargo, señalan que el desarrollo económico no es posible si antes no se produce un proceso de crecimiento económico. Es

gracias a la dinámica que se genera en los procesos de cambio acumulativo (típicos del crecimiento económico), la que permite transformaciones radicales (típicas del desarrollo económico). Enfatizan su interés en que el cambio tecnológico debe prestar especial cuidado a los efectos negativos para el medioambiente.

Para los evolucionistas los hábitos y las rutinas en el desarrollo económico juegan un papel parecido al de los genes en la evolución biológica (y también en el desarrollo de las instituciones y en general de la sociedad); es decir, que son, al mismo tiempo, los depositarios del conocimiento acumulado en el tiempo (*herencia*) (y como tal, son elementos de estabilidad) pero simultáneamente, para ellos los cambios permiten que las sociedades progresen y las economías se desarrollen (*mutación*). Y son los empresarios los encargados de su modificación: en su afán por incrementar ganancias, modifican rutinas, y al modificarlas, crean nuevas trayectorias de evolución, para las cuales hay que crear nuevos hábitos y nuevas instituciones.

El enfoque evolucionista del crecimiento económico se caracteriza por los constantes efectos de retroalimentación entre las distintas variables que considera, estableciendo un sistema de causalidad acumulativa, en el cual, una vez que se establece un ciclo de crecimiento o de decadencia, éste se vuelve muy difícil de romper, y frecuentemente se requiere de un choque externo mayor para modificarlo. En este campo la teoría evolucionista está fuertemente influenciada por el pensamiento Post-Keynesiano de Nicholas Kaldor y Joan Robinson. Uno de estos conceptos, por ejemplo, es la recuperación del *Efecto Verdoorn*. El *Efecto Verdoorn* es la influencia que la producción acumulada (el *aprender haciendo* un mismo producto y el *aprender utilizando* una misma maquinaria y un mismo proceso) tiene sobre la productividad conjunta de los factores de la producción. Matemáticamente se expresa como sigue:

$$[1] \Delta q = \alpha + \beta(\Delta Q)$$

donde q es la productividad conjunta de los factores de la producción y Q es la producción acumulada. β se le conoce como *Coefficiente de Verdoorn* e indica la influencia que ejercen los cambios en la producción acumulada sobre la productividad conjunta de los factores de la producción. En el *Efecto Verdoorn* el crecimiento de la productividad conjunta de los fac-

tores de la producción es una función lineal del crecimiento de la producción acumulada, en los siguientes términos:

$$[2] (\Delta q = \alpha + \beta(\Delta Q))$$

éste se relaciona con los procesos de *aprender haciendo* y *aprender usando*. Esto es, existe un proceso de aprendizaje acumulativo que incrementa la productividad y reduce el coste medio de producción. En el **Esquema 1** se muestra la forma en la que opera el *Efecto Verdoorn* en el caso de la interrelación entre capacidad tecnológica, competitividad internacional y local, exportación y crecimiento económico.

Si vamos de la parte superior hacia abajo, primeramente está el *crecimiento inducido por las innovaciones*. Esta relación permite que el cambio tecnológico impacte en el sistema económico a través del *Efecto Verdoorn*. Una vez que crece el ingreso más personas tendrán acceso a los mismos productos, lo que implicará la necesidad de desarrollo de las economías de escala. Por otro lado, el crecimiento del ingreso demandará más productos y servicios diferenciados, así como la creación de áreas económicas nuevas. Finalmente, el crecimiento del ingreso conducirá a una mayor demanda, lo que creará nuevas posibilidades para la división del trabajo, y promoverá la generación y desarrollo de economías de aglomeración.



El segundo aspecto de esta interrelación es el propio *Efecto Verdoorn*. En éste, el crecimiento de la productividad conjunta de los factores está en función del crecimiento de la producción, y se expresa como sigue:

$$[3] (\Delta q = f(\Delta Q))$$

éste se relaciona con el *learning by doing* (aprender haciendo) y con el *learning by using* (aprender usando) (sobre esta cuestión se recomienda especialmente ver la amplia explicación de Helpman, 2004, y Berumen, 2006). Esto es, existe un proceso de aprendizaje acumulativo en el tiempo (el concepto de *cur-*

vas de aprendizaje) en la medida en que más personas usen la misma tecnología, insumos intermedios y maquinaria. El tercer aspecto es el *efecto de las innovaciones inducidas por el crecimiento*, el cual vuelve endógeno el cambio tecnológico (al menos parcialmente) y se relaciona con el *learning by interacting* (aprender interactuando). La combinación de esta endogenización del cambio tecnológico con el *Efecto Verdoorn* da origen a unas economías de escala dinámicas crecientes. Añadidamente, las necesidades de una mayor cualificación de los trabajadores permitirán entender mejor los requerimientos educativos de las regiones.

Posteriormente tenemos el efecto del acelerador de la inversión:

$$[4] (\Delta I = f(\Delta Y))$$

con el cual la inversión se vuelve endógena respecto al comportamiento y expectativas sobre el nivel del ingreso. Esto hace que una vez iniciada una fase de crecimiento o una fase recesiva, ésta sea difícil de romper. Por último, tenemos al efecto multiplicador (en relación a la demanda agregada keynesiana), en el cual los cambios del ingreso son consecuencias de cambios en las entradas y propensiones marginales de las salidas del flujo circular del ingreso. En este caso hay que incluir los efectos del comercio exterior, incluyendo la propensión marginal a importar en el denominador del multiplicador keynesiano.

En el Esquema 1 el progreso tecnológico es considerado como un elemento endógeno, al especificarlo como dependiente del crecimiento del ingreso. La competitividad de las exportaciones depende de la capacidad tecnológica de la sociedad y de la productividad agregada de los factores de la producción. El crecimiento de la producción de manufacturas depende de las exportaciones y determina al crecimiento del ingreso. El esquema anterior recuerda al modelo de crecimiento de Kaldor y al multiplicador de Harrod. Se describe, por tanto, la influencia del comercio exterior sobre el crecimiento y la capacidad tecnológica del país o región, así como la influencia de la capacidad tecnológica y de la productividad agregada de los factores de la producción sobre la posición competitiva internacional de una industria, país o región.

En el efecto multiplicador los cambios del ingreso son consecuencia de modificaciones en las entradas al sistema y de las propensiones marginales a tener salidas del flujo circular. Para una economía abierta hay que incluir los cambios en las exportaciones en el numerador (una entrada), y la propensión marginal a importar (una salida) en el denominador.

En este caso:

$$[5] \mu = 1 / (1 - c(1 - t) - m)y,$$

$$[6] \Delta Y = \mu(\Delta X + \Delta I + \Delta G)$$

donde c es la propensión marginal a consumir, t es la propensión marginal a gravar, m es la propensión marginal a importar, X son exportaciones, I es inversión, G es gasto público y Y es ingreso.

También se considera el efecto acelerador, en el cual

los cambios en la inversión son una función de los cambios en el nivel del ingreso actual y esperado, y se expresa del siguiente modo:

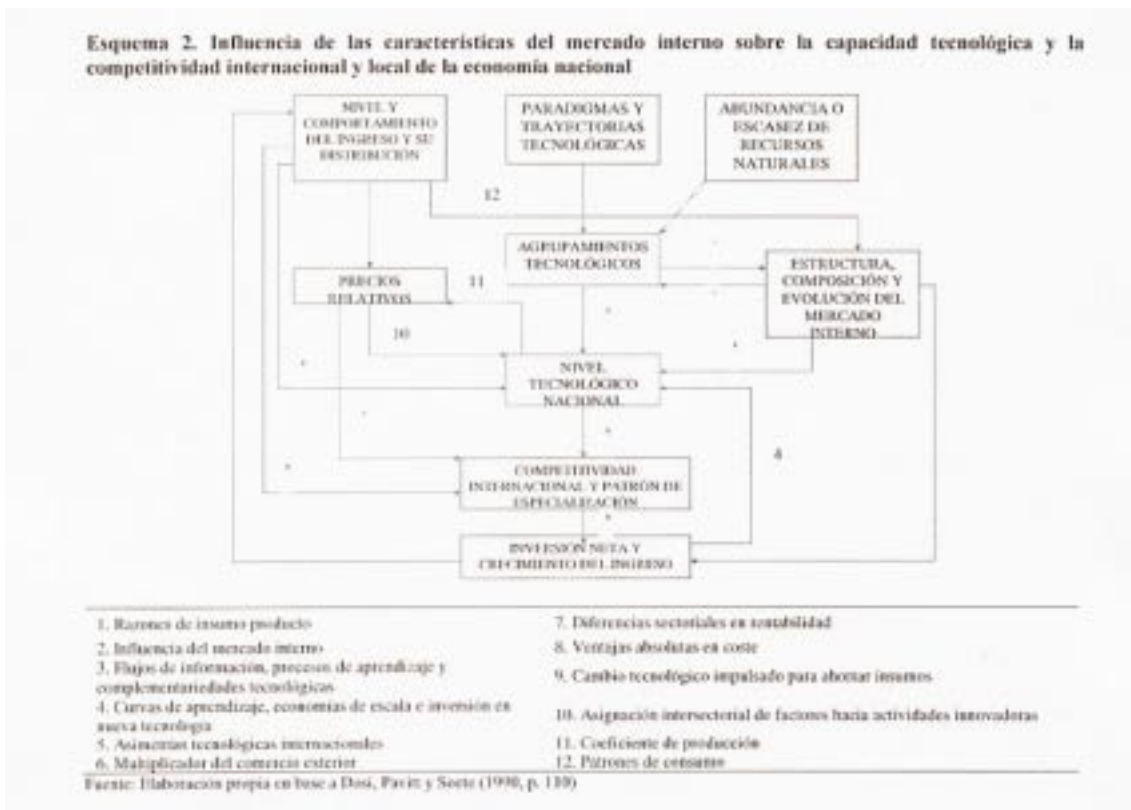
$$[7] (\Delta I = \alpha + \beta Y)$$

Esto hace que la inversión se vuelva endógena respecto del comportamiento y expectativas sobre el ingreso, y asegura que el comportamiento de la economía no tienda al equilibrio y que los ciclos de crecimiento o recesión agudos sean muy difíciles de romper, toda vez que el auge genera expectativas de mayor crecimiento y que, por el contrario, la recesión genera expectativas de bancarrota y desempleo crecientes.

Los evolucionistas concentran su atención en el efecto señalado en las innovaciones inducidas por el crecimiento. Las innovaciones son al menos endógenas, porque la inversión que las incorpora al proceso de producción (cambio tecnológico incorporado en bienes de capital) depende del nivel de ingreso actual y esperado (efecto acelerador); la inversión en formación de capital humano también está sujeta al efecto acelerador, y por último, cambios mayores en productos, sistemas administrativos y otras líneas de inversión sólo se realizan cuando se espera un crecimiento en las ventas. La competitividad en las exportaciones depende de la capacidad tecnológica de un país o región en lo general, y de la productividad agregada de los factores de la producción en lo particular. El crecimiento de la producción manufacturera depende de las exportaciones y determina el ingreso (el concepto del anteriormente citado multiplicador de Harrod; el crecimiento del ingreso está determinado por el crecimiento de las exportaciones en relación a la propensión marginal a importar).

En el pensamiento evolucionista más reciente se ubica al Sistema Nacional de Innovación Tecnológica como el centro del proceso de desarrollo económico y de la determinación del grado de competitividad internacional del país. El desarrollo del Sistema Nacional de Innovación depende del desarrollo de *clusters*; esto es, de grupos de industrias inter-relacionadas por cadenas insumo-producto, con su complemento de formación de recursos humanos e infraestructura comercial, financiera, de telemática y de transporte. En el **Esquema 2** se presenta al Sistema Nacional de Innovación Tecnológica como el centro del proceso de desarrollo económico y de la competitividad internacional del país o región.

Esquema 2. Influencia de las características del mercado interno sobre la capacidad tecnológica y la competitividad internacional y local de la economía nacional



En este análisis se considera la influencia de las características del mercado interno sobre la capacidad tecnológica y sobre la competitividad internacional de la economía nacional o regional. Por tanto, es necesario incluir ciertas condiciones, tales como la distribución del ingreso y la composición de la demanda interna. Estos elementos son importantes en la medida en que la demanda interna favorezca u obstaculice el desarrollo de productos, tecnologías, empresas, industrias y *clusters* que estén en la posibilidad de orientarse al comercio exterior. Este efecto será relevante en la medida en que se considere que las similitudes internacionales (en patrones de demanda) favorecen las exportaciones y el crecimiento. Bajo estas condiciones, según Dosi, Pavitt y Soete (1990) se requiere de la existencia de una política industrial explícita y activa orientada a:

- Facilitar la canalización de los factores de la producción hacia actividades de mayor productividad relativa, mediante acciones, tales como el re-entrenamiento del capital humano, la reducción de limitantes legales a la creación de nuevas empresas y a la generación de fuentes de capital de riesgo.
- Facilitar la toma de decisiones por parte de

los agentes económicos, mejorando el flujo de información que permita una mejor evaluación de las oportunidades tecnológicas, comerciales, de inversión y de capacitación.

- Facilitar la mejora de los acervos de factores de la producción vía la financiación a la capacitación, investigación y desarrollo, inteligencia tecnológica y comercial, absorción de tecnología e infraestructura física para el comercio exterior.

El **Esquema 2** conduce a identificar que los cambios en los mercados mundiales obedecen (entre otros factores) a modelos de especialización, habilidades tecnológicas, factores conjuntos orientados a la productividad, habilidades orientadas al mercado, incremento de las tarifas, incremento de la inversión, y captación de ingresos adicionales. Asimismo, este enfoque considera que la competitividad de cualquier país, región o industria no sólo depende del ramo industrial de interés, sino que añadidamente hay economías de aglomeración que conviven con la economía y generan lazos de interconexión e interdependencia. Y, por otro lado, que hay aspectos nacionales de suma importancia, como la eficiente política macroeconómica, el crecimiento, la estabilidad, así

como cuestiones culturales y características organizacionales típicas de cada sociedad, y que pueden ser determinantes para el logro de fines de la competitividad. La competitividad es un esfuerzo permanente, en el que deben estar involucrados los niveles meta-económico, macroeconómico, meso-económico y microeconómico señalados por Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer (1996, p.39-52).

Respecto a los flujos determinantes del crecimiento económico, en el particular de las razones insumo-producto, dos son los aspectos relevantes:

- Una relación técnica insumo a producto dado por la función producción en su concepción de ingeniería. Si la producción de una industria se modifica en cierto porcentaje, entonces ¿qué modificaciones podrán experimentar las producciones de otras industrias relacionadas mediante cadenas de valor agregado?; la respuesta tentativa es, la antigua matriz insumo-producto, ahora en desuso.
- Los efectos de demanda intermedia o derivada (demanda por insumos intermedios y materias primas) y su efecto de arrastre sobre industrias proveedoras, los que podrán quedarse en el país o trasladarse al extranjero, dependiendo del grado de integración del aparato productivo nacional.

La ya considerada influencia de la demanda final del mercado interno, cuya coincidencia o no en composición (segmentación) con la demanda de los principales mercados de exportación, será un elemento promotor de la competitividad del producto nacional en el extranjero. Debe recordarse que la similitud en la composición de la demanda está determinada por el nivel de ingreso per-capita y la distribución del ingreso.

Los procesos de aprendizaje y las complementariedades tecnológicas dependen del grado de integración nacional de la producción. Si éste es creciente, estos procesos tenderán a mantenerse en forma creciente en el país y propiciarán un crecimiento sostenido. Pero si el grado de integración nacional es decreciente, estos procesos se darán con empresas del extranjero y disminuirá la capacidad de volverse crecimiento autosostenido, dada la pérdida de capacidad tecnológica y de innovación que experimentará el país o región. En el *Efecto Verdoorn* las economías de escala y de diversificación, y la inversión en nueva tecnología que se materializan al darse un proceso de crecimiento sostenido, aumenta la sostenibilidad de éste. Una tasa de crecimiento inferior a la de los principales socios y rivales comerciales, trasladan las

posibilidades de sostenibilidad de crecimiento al extranjero, dejando a la economía en una posición cada vez menos capaz de generar procesos acumulativos.

Por otro lado, una ventaja tecnológica absoluta suele repercutir en una ventaja en costes, en virtud de la existencia de curvas de aprendizaje: de la presencia de costes medios decrecientes conforme se incrementa el volumen de la producción acumulada. Conforme ciertos insumos y factores de la producción se vuelven más costosos que en otras economías, se inicia un cambio de trayectoria tecnológica que busque reducir el uso de ese insumo o factor ahora costoso. En el corto plazo, la reacción consiste en trasladar al extranjero la operación intensiva en ese insumo o factor, al tiempo que se incrementa su oferta; en el largo plazo, la reacción consiste en reducir el uso de ese factor o insumo mediante el uso de nuevas tecnologías. Estas reacciones explican los cambios geográficos de la industria textil-confección, primero hacia la maquila, y después hacia la robotización, al regresar a casa, o la evolución de la demanda y precios del petróleo. La asignación intersectorial de factores es hacia actividades innovadoras en la medida en que éstas son capaces de presentar demandas en crecimiento y mayor rentabilidad que otros sectores. La *destrucción creativa* a la que se refiere Schumpeter, es la necesidad de *canibalizar* actividades, si el deseo es el de penetrar en los mercados con mayor oportunidad de crecimiento y desarrollo.

La incorporación de nuevas tecnologías modifica los precios relativos de factores, insumos y productos; esto modifica rentabilidades y genera la búsqueda de nuevas trayectorias tecnológicas que logren el ahorro de factores, insumos y productos ahora encarecidos, e incrementen el uso de los productos, insumos y factores de menor coste relativo. Cuando el insumo estratégico es el que se encarece, el esquema de crecimiento entra en crisis debido a la búsqueda simultánea de una nueva trayectoria tecnológica en todas las industrias, lo que terminará por generar un cambio de paradigma tecnoeconómico. Por último, los patrones de consumo están fuertemente influenciados por el nivel y distribución del ingreso, con lo que se cierra el círculo de causalidad acumulativa. En resumen, una economía nacional o regional (distrito industrial), es un sistema abierto a influencias externas (mediante sus relaciones comerciales, financieras, tecnológicas y culturales con el extranjero), a cambios de trayectoria de ciertas empresas que se generalizan a toda su rama industrial (acción empresarial), y está sujeto a múltiples proce-

tos de retroalimentación (causalidad acumulativa). Esto es, se comporta en forma muy similar a cualquier ecosistema de este planeta.

CONCLUSIONES

El pensamiento evolucionista de economía se enfoca en el uso de las analogías o conceptos de la evolución biológica para analizar el comportamiento de las instituciones y sistemas económicos. El estudio del crecimiento y el desarrollo económico por los evolucionistas enfatiza que las posibilidades de progreso del sistema económico dependen fundamentalmente de su capacidad para innovar, y no tanto en la esperanza de alcanzar un estado estacionario. Para este enfoque desarrollo y crecimiento económico en realidad son dos procesos diferentes: el crecimiento se orienta a una trayectoria de insostenibilidad, mientras que el desarrollo se interesa en ser sostenible. Sin embargo, el desarrollo económico no es posible si antes no se produce un proceso de crecimiento económico. Es gracias a la dinámica que se genera en los procesos de cambio acumulativo (típicos del crecimiento económico), la que permite transformaciones radicales (típicas del desarrollo económico).

Para el enfoque evolucionista la energía es la fuerza motriz del crecimiento económico. Por ende, el flujo de la productividad del capital formado por el progreso cada vez se reduce más debido a la decreciente disponibilidad de capital natural, como consecuencia del uso desmedido de los recursos naturales. Por consiguiente, se evidencia que existe un factor limitador dentro de los recursos naturales, y que ese factor limitador es el capital natural. El flujo de este capital puede estar determinado por el factor de regeneración de dicho capital, pero cuando dichos factores son sobrepasados, es necesario buscar sustitutos o nuevas fuentes de capital natural que permitan mantener continuo el flujo del capital que se está usando.

Asimismo, los hábitos y las rutinas en el desarrollo económico juegan un papel parecido al de los genes en la evolución biológica (y también en el desarrollo de las instituciones y en general de la sociedad); es decir, que son, al mismo tiempo, los depositarios del conocimiento acumulado en el tiempo (*herencia*) (y como tal, son elementos de estabilidad) pero simultáneamente, para ellos los cambios permiten que las sociedades progresen y las economías se desarrollen (*mutación*). Y son los empresarios los encargados de su modificación: en su afán por incrementar ganancias, modifican rutinas, y al modificarlas, crean

nuevas trayectorias de evolución, para las cuales hay que crear nuevos hábitos y nuevas instituciones.

El enfoque evolucionista del crecimiento económico señala a los constantes efectos de retroalimentación entre las distintas variables que considera, estableciendo un sistema de causalidad acumulativa, en el cual, una vez que se establece un ciclo de crecimiento o de decadencia, éste se vuelve muy difícil de romper, y frecuentemente se requiere de un choque externo mayor para modificarlo. Para el efecto, se recupera el *Efecto Verdoorn*, en el cual, el crecimiento de la productividad conjunta de los factores de la producción es una función lineal del crecimiento de la producción acumulada ($\Delta q = \alpha + \beta(\Delta Q)$), y se relaciona con los procesos de *aprender haciendo* y *aprender usando*.

Finalmente, el pensamiento evolucionista concentra su atención en el efecto señalado en las innovaciones inducidas por el crecimiento. Las innovaciones son endógenas, porque la inversión que las incorpora al proceso de producción (cambio tecnológico incorporado en bienes de capital) depende del nivel de ingreso actual y esperado (efecto acelerador); la inversión en formación de capital humano también está sujeta al efecto acelerador, y por último, cambios mayores en productos, sistemas administrativos y otras líneas de inversión sólo se realizan cuando se espera un crecimiento en las ventas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becker, G. S. (1976) Altruism, Egoism and Genetic Fitness: Economics and Sociobiology. **The Journal of Economic Literature**, USA, XIV(3):817-826.
- Berumen, S.A. (2006) **Introducción a la Economía Internacional**. Madrid: ESIC.
- Boulding, K. (1974) **Evolutionary economics**. London: Routledge.
- Clark, N.; Juma, C. (1987) **Long-run economics: an evolutionary approach to economic growth**. London: Frances Printer.
- Daly, H.E. (1974). The Economics of the Steady-State, **American Economic Review**, USA, 64(2):15-21.
- Daly, H.E. (1968). On Economics as a Life Science. **Journal of Political Economy**, USA, 76:392-406.

- Dennett, D.C. (2004). **Freedom evolves**. London: Penguin Group.
- Dosi, G.; Freeman, C. *et al.* (1988) **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers.
- Dosi, G.; Pavitt, K.; Soete, L. 1990. **The economics of technical change and international trade**. London: Pinter Publishers.
- England, R.W., co-editor. (1994) **Evolutionary concepts in contemporary economics**. Ann Arbor: University of Michigan.
- Esser, K.; Hillebrand, W.; Messner, D.; Meyer-Stamer, J. (1996) **Systemic competitiveness: new governance patterns for industrial development**. London: Frank Cass.
- Freeman, C.; Pérez, C. (1988) **Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour**. En G. Dosi, *et al.* (1988), p.38-66.
- Freeman, C.; Soete, L. (1997). **The Economics of industrial innovation**. Boston Mass: The MIT Press.
- Freeman, C.; Clark, N.; Soete, L. (1982). **Unemployment and technical innovation: a study of long waves and economic development**. London: Frances Pinter.
- Friedman, M. (1953) **Essays in positive economics**. Chicago: University of Chicago Press.
- Georgescu-Roegen, N. (1967) **Analytical economics: issues and problems**. Cambridge Mass: Harvard University Press.
- Georgescu-Roegen, N. 1978. Los modelos dinámicos y el crecimiento económico. **Lecturas del Trimestre Económico**, 26:284-319.
- Georgescu-Roegen, N. (1996) **La ley de la entropía y el proceso económico**. Madrid: Fundación Argentaria.
- Helpman, H. (2004) **The Mystery of Economic Growth**. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Hodgson, G. (1995) **Economía y evolución**. Madrid: Celeste.
- Hodgson, G. (1996) **Economics and biology**. London: Routledge.
- Hodgson, G. (2004) **The evolution of institutional economics: agency, structure and Darwinism in American Institutionalism**. London: Routledge.
- Leydesdorff, H.; Etzkowitz, H., editors. (1997) **A triple helix of university-industry-government relations**. The Future Location of Research, Book of Abstracts. New York: Science Policy Institute / State University of New York.
- Leydesdorff, H.; Etzkowitz, H. (1996) **Emergence of a triple helix of university-industry-government relations**. New York: Science and Public Policy / State University of New York.
- Leydesdorff, L.; Besslaar, P., editores. (1994) **Evolutionary economics and chaos theory: new directions in technology studies**. London: Pinter.
- Loasby, B.J. (1991) **Equilibrium and evolution: an exploration of connecting principles in economics**. Manchester: Manchester University Press.
- Marshall, A. (1919) **Industry and trade: a study of industrial technique and business organization and their influences on the conditions of various classes and nations**. London: MacMillan.
- Nelson, R.; Winter, S. (1982) **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge Mass: Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A. (1912) **The theory of economic development**. Cambridge Mass: Harvard University Press.
- Verspagen, B. (1993) **Uneven growth between interdependent economies: the evolutionary dynamics of growth and technology**. Avebury: Aldershot.
- Vromen, J.J. (1995) **Economic evolution: an enquiry into the foundations of new institutional economics**. London: Routledge.