

La teoría evolucionista y schumpeteriana de la innovación: de la unidad a la fragmentación epistemológica y ontológica

Gabriel Yoguel* 

* Profesor Emérito Universidad Nacional de General Sarmiento – IDEI-UNGS –, Programa de Economía del Conocimiento, Investigador del CIECTI, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: gyoguel@gmail.com

Recibido en: 05 Junio 2019 Revisado en: 05 Noviembre 2019 Acepto: 01 Octubre 2019

RESUMEN

Este artículo se propone contribuir a la discusión ontológica y epistemológica que se ha venido desarrollando en las últimas dos décadas en el campo de los legados evolucionista y Schumpeteriano y sus principales corrientes, cuando se focaliza en la relevancia asignada al pensamiento de Darwin. Nuestra contribución es discutir qué lugar ocupan los mecanismos de variación, herencia y selección darwinianos en el “*core*” de cada legado y corriente ya sea i) como principios generales aplicables a sistemas económicos y sociales que caracteriza a las contribuciones de lo que se denomina “darwinismo universal/generalizado”, ii) como una continuidad entre el mundo natural y el cultural o iii) como un análisis de la dinámica evolutiva que no recurre en su marco teórico a la trilogía darwiniana mencionada

PALABRAS CLAVES | Ontología; Epistemología; Legados Evolucionista y Schumpeteriano; Darwin

The evolutionary and schumpeterian theory of innovation: from unity to epistemological and ontological fragmentation

ABSTRACT

This article aims to contribute to the ontological and epistemological discussion that has been developing in the last two decades in the field of evolutionary and Schumpeterian legacies

and its main streams, when focusing on the relevance assigned to Darwin's thinking. Our contribution is to discuss what place Darwinian variation, inheritance and selection mechanisms have in the "core" of each legacy and streams either i) as general principles applicable to economic and social systems that characterize the contributions of what is called "universal/generalized darwinism", ii) as a continuity between the natural and cultural world or iii) as an analysis of evolutionary dynamics that does not resort to the aforementioned Darwinian trilogy in its theoretical framework

KEYWORDS: Ontology, Epistemology, Evolutionary and Schumpeterian legacies, Darwin

1. Introducción

Existen dos legados, identificados por la literatura evolucionista-schumpeteriana, que explican el proceso de innovación, el cambio tecnológico y la dinámica económica desde una perspectiva heterodoxa, el legado que se centra en el pensamiento evolucionista y el de raíz schumpeteriana. El primer legado, que enfatiza la relevancia de las instituciones y de los hábitos y rutinas en las conductas de las organizaciones, tiene sus orígenes en los planteos evolucionistas e institucionalistas originales formulados por Veblen (1919) y Ritchie (1896) a inicios del siglo XX en EE.UU. Ambos autores argumentaban que el principio de selección podría ayudar a entender no sólo la sobrevivencia de individuos sino fundamentalmente de grupos, costumbres, hábitos, naciones, firmas y otras instituciones sociales (HODGSON; KNUDSEN 2005). Posteriormente este legado es retomado por Hodgson (2002) y otros neo-institucionalistas desde los 90's (FOSS, 1994; HODGSON; KNUDSEN, 2004; BUENSTORF, 2006; STOELHORST, 2008; CORDES, 2007; WITT, 2008, entre otros), a partir del carácter fundacional del corpus que coincide con la publicación de "An evolutionary theory of economic change" (NELSON; WINTER, 1982). Los avances más recientes de este legado se focalizan en los procesos de variedad, herencia y selección y en considerar al fenómeno de la innovación como un cambio en las rutinas (y heurísticas) ante la aparición y/o identificación de nuevos problemas (BARLETTA *et al.*, 2014). El segundo legado, que se inició con las contribuciones de Schumpeter (1912, 1942, 1947, entre otras), considera que la dinámica capitalista depende de la relevancia del fenómeno de "destrucción creativa", que explica el proceso de innovación y de apropiación de cuasi-rentas que llevan a cabo las firmas en el proceso de competencia (DOSI, 2014; REINERT; REINERT, 2006; FREEMAN, 1982; MALERBA; ORSENIGO, 1997; HANUSCH; PYKA, 2007, NELSON *et al.*, 2018; entre otros). En tal sentido, la innovación constituye una propiedad emergente de un sistema complejo (ANTONELLI, 2014) que se manifiesta en nuevos o mejorados productos, procesos, formas organizacionales y de comercialización que las firmas generan en el proceso de destrucción creativa.

Sin embargo, el delgado hilo que separa ambos legados y en especial los vasos comunicantes existentes entre ellos se manifiestan en que tanto Nelson como Winter -autores claves para el renacimiento del pensamiento evolucionista en los 80's- se identifican como evolucionistas porque son schumpeterianos, y reconocen la presencia del legado de Schumpeter en sus formulaciones teóricas y aplicadas. Por su parte, mientras las contribuciones de Hodgson y otros investigadores se enmarcan

en un pensamiento centralmente evolucionista y no schumpeteriano, los autores enfocados en la literatura de sistemas de innovación, como Lundvall, se consideran schumpeterianos pero no evolucionistas.

Mientras el primer legado está constituido fundamentalmente por las corrientes de pensamiento que se centran en lo que se denomina el “darwinismo generalizado/ universal (en adelante DG) (HODGSON; KNUDSEN, 2005; METCALFE, 2014; entre otros) o en el principio de continuidad (en adelante PC) entre el mundo biológico y las ciencias sociales (WITT, 2008; CORDES, 2007; entre otros), las corrientes que constituyen el segundo legado o bien comparten algunos aspectos del darwinismo universal o bien no utilizan las explicaciones darwinianas en sus formulaciones teóricas. Es decir, en función del tipo de adhesión que los legados hacen al darwinismo se pueden conformar tres grupos: el DG; el PC; y el constituido por las contribuciones que no apelan a las ideas darwinianas para explicar la dinámica innovativa de las firmas.

Como discutiremos en este artículo, los legados evolucionista y schumpeteriano (en adelante LES) y los tres grupos identificados en función del grado de adhesión al darwinismo incluyen, a su vez cinco corrientes de pensamiento que guardan similitudes y diferencias entre sí y que constituyen el corpus de la teoría (ROBERT *et al.*, 2017; YOGUEL *et al.*, 2017). Estas corrientes, que integran un espacio unificado desde la perspectiva ontológica de la complejidad, son las siguientes: i) hábitos y rutinas (NELSON; WINTER, 1982; HODGSON; KNUDSEN, 2004), cuyas contribuciones explican los procesos de selección y la conducta de las organizaciones a partir de los procesos de aprendizaje y construcción de capacidades); ii) auto-organización (METCALFE, 2002; DOPFER *et al.*, 2004), que estudia el proceso de competencia poblacional a partir de la trilogía evolutiva de variación, herencia y selección; iii) rendimientos crecientes (DAVID 1985; ARTHUR, 1989) que destaca la posibilidad de que se generen efectos lock-in en la difusión de tecnología; iv) sistemas de innovación (LUNDVALL, 1992; NELSON, 1993; FREEMAN, 1995) que da cuenta de la dimensión sistémica de la innovación y del cambio tecnológico; y v) causación acumulativa (DOSI, 1982; SAVIOTTI, 2001) que explica la co-evolución de las fuentes keynesianas, schumpeterianas y kaldorianas de crecimiento y la emergencia de procesos de cambio estructural.

Las perspectivas analíticas implícitas en ambos LES se distinguen por la importancia diferencial asignada a cuatro supuestos claves que comparten con diferente intensidad: i) la heterogeneidad y variedad de las firmas -requerida para el proceso de selección-, ii) la persistencia y/o continua regeneración temporal de

dicha heterogeneidad, iii) la adaptación idiosincrásica y discrecional al entorno; y iv) la modificación endógena del entorno a partir de las actividades innovativas y las respuestas de las firmas a los cambios en el entorno (METCALFE, 1998). La idea clave que vincula estos cuatro supuestos es la existencia y regeneración de capacidades dinámicas en las organizaciones (TEECE *et al.*, 1997).

En ese marco, el objetivo de este artículo es discutir, desde una perspectiva epistemológica y ontológica, el grado de vinculación que tienen los dos legados (evolucionista y schumpeteriano), los tres grupos identificados (DG, PC y ausencia de vinculación con las ideas darwinianas) y las cinco corrientes (hábitos y rutinas; auto-organización, rendimientos crecientes, sistemas y causación acumulativa) con las categorías darwinianas de variación, herencia y selección cuando se intenta explicar los procesos de innovación, el cambio tecnológico y la dinámica de los sistemas económicos.

En la segunda sección se identifican los fundamentos teóricos de los LES: i) centrados en los mecanismos que operan en el proceso de variación, herencia y selección en el caso del legado evolucionista; y ii) en las reacciones intencionales, creativas y adaptativas de las firmas que compiten por cuasi-rentas en el proceso de destrucción creativa en el caso del legado schumpeteriano. En la tercera sección discutimos las diferencias entre las cinco corrientes que forman parte de estos legados y el grado de vinculación que tienen con las principales posiciones sostenidas por Darwin. En esa dirección, se identifica la relación existente entre los tres grupos que tienen una desigual vinculación con el darwinismo y las cinco corrientes evolucionistas-schumpeterianas mencionadas. En la cuarta sección presentamos la discusión de la literatura, centrada en la fuerte heterogeneidad de posiciones que se pueden identificar y en los desiguales lineamientos de política que se desprenden de los mismos. En ese sentido, discutiremos si las profundas diferencias ontológicas y epistemológicas de los LES y la amplia variedad de corrientes al interior de los legados y de los grupos les quita contundencia para presentarse como un corpus teórico alternativo al *mainstream* (HODGSON, 2018). Finalmente, se presentan las principales conclusiones.

2. Acerca de los fundamentos teóricos de los LES

Los LES, que constituyen enfoques heterodoxos en el área de la economía, consideran que los procesos de innovación y de cambio tecnológico constituyen factores claves para explicar la dinámica de los sistemas productivos y de cambio estructural. Estos

procesos, causados por la incesante dinámica de destrucción creativa, se generan en contextos en los que las organizaciones (empresas e instituciones) actúan y toman sus decisiones microeconómicas con racionalidad y capacidades acotadas, incertidumbre, desequilibrio e información imperfecta (NELSON; WINTER, 1982; DOSI, 2014). En esa dirección, las estrategias de las empresas apuntan a lograr rentas extraordinarias a través de la emergencia de innovaciones que se derivan de esfuerzos específicos y de un proceso de competencia caracterizado por la irreversibilidad temporal de las decisiones que toman los actores

A su vez, los LES constituyen enfoques sistémicos, en los que la generación, difusión y selección de innovaciones depende tanto de las características microeconómicas de las organizaciones como del entorno institucional. En el que operan ambas dimensiones funcionan como fuente de validación y selección del conocimiento y dan lugar a la diversidad requerida para el funcionamiento del proceso de competencia (METCALFE, 1998). Desde esa perspectiva, la innovación y el cambio institucional son la consecuencia de las interacciones no lineales que generan las organizaciones en condiciones de desequilibrio. Esto explica porque la co-evolución de las dimensiones micro, meso y macroeconómicas y los fenómenos de retroalimentación asociados son claves para entender el funcionamiento del sistema (DOPFER; FOSTER; POTTS, 2004).

El legado evolucionista se sustenta en un conjunto de supuestos ontológicos tales como la racionalidad limitada y procedural de las organizaciones, la heterogeneidad persistente en las capacidades y en la performance, la novedad emergente, las interacciones y arquitectura de conexiones fuera de equilibrio, la coordinación y selección de conductas y la dinámica co-evolutiva (CASTELLACCI, 2006; DOPFER, 2005; DOSI, 2014). Bajo estos supuestos ontológicos, y en la misma línea que el legado schumpeteriano no hay lugar para condiciones de equilibrio ni optimalidad en la conducta de los agentes. La constante evolución y ruptura de las condiciones previas, asume como pregunta central la cuestión de la transformación productiva y el cambio tecnológico.

La dinámica que conduce al cambio económico está guiada por tres principios evolutivos claves: la generación de variedad, la herencia y la selección.¹ Estos principios, que tienen la particularidad de establecer interacciones entre los actores y el entorno micro, meso y macro económico, pueden dar lugar a una co-evolución de estas dimensiones que se puede manifestar en “feedbacks” positivos entre las orga-

1 Como se discutirá más adelante, la introducción de la herencia como una dimensión clave del proceso evolutivo en el legado evolucionista separa las contribuciones del grupo del DG de las que configuran el grupo PC

nizaciones y propiedades emergentes en el sistema. Estas propiedades emergentes, derivadas de las múltiples interacciones no lineales que se van generando en los sistemas productivos, limita la posibilidad de generar una meso y macro estructura que se derive de la simple agregación de las conducta micro de los actores.

El principio de generación de variedad da cuenta de la introducción de novedad en las firmas que compiten por la obtención de cuasi-rentas en el mercado en al menos una característica relevante del proceso de selección. Esto se asimila a la idea de que la innovación se manifiesta en un cambio en las rutinas productivas, tecnológicas, comerciales y organizacionales existentes ante la aparición y/o descubrimiento de problemas que no pueden ser resueltos con las heurísticas que tradicionalmente se emplean (NELSON; WINTER, 1982).² Es decir, qué hacer, cómo hacer y cómo generar nuevas capacidades no son condiciones estáticas: las elecciones pasadas son desafiadas contantemente por las oportunidades y por la aparición de novedad generada en el entorno en el que compiten. En tal sentido, dado el cambiante proceso de competencia, las firmas requieren adaptar y/o transformar sus rutinas y por lo tanto innovar.

El principio de selección, da cuenta de los mecanismos institucionales que premian o castigan las decisiones empresariales en la búsqueda de cuasi-rentas. Estos mecanismos están presentes en el proceso de competencia evolutiva (METCALFE, 2014) y requieren un amplio conjunto de “instituciones” que definen la forma como funciona el mercado, considerado como una construcción social. El funcionamiento adecuado de esa construcción social, requiere, i) la presencia de reglas, normas y estándares, ii) políticas de competencia y iii) la intervención de un estado emprendedor que disminuya el riesgo privado de las actividades de I&D con elevada incertidumbre (WIRKIERMAN *et al.*, 2018). Este conjunto de dimensiones, que forman parte de la construcción del mercado, constituyen condiciones necesarias para que las empresas puedan innovar y apropiarse de cuasi-rentas en el proceso de competencia. Lo relevante en el proceso de selección no son las características per sé de los componentes de la población de agentes que compiten, sino las características que están sujetas a una presión selectiva común del entorno. Al estar en competencia entre sí, las características sujeto de selección son mutuamente interdependientes y van cambiando a lo largo del tiempo.

2 Hodgson (2010) plantea que “los hábitos constituyen propensiones moldeadas por circunstancias ambientales que se transmiten culturalmente y no de forma biológica. Se trata de repertorios de comportamientos potenciales que pueden ser activados por estímulos del entorno” Dado que los hábitos influyen sobre las creencias, la deliberación y la selección cultural, la operatividad de la elección racional se ve limitada por el conjunto de mediaciones que la determinan.

El principio de herencia explica la forma bajo la cual una característica se difunde y se corporiza en rutinas y subrutinas tanto al interior de cada organización como a partir de procesos de copia, imitación y difusión entre organizaciones.³ A su vez, más allá de las diferencias existentes entre las corrientes que conforman la perspectiva evolucionista, estas constituyen un cuerpo de la teoría económica que analiza la transformación de estructuras y la emergencia de novedad desde un recorte teórico más interesado en el “devenir” de Heráclito que en el “ser” de Parménides (FOSS, 1994).

El legado schumpeteriano se focaliza en las reacciones intencionales, creativas y adaptativas de las firmas (SCHUMPETER, 1947; ANTONELLI, 2014), que compiten por la búsqueda de cuasi-rentas a partir de un proceso de destrucción creativa que da lugar a la introducción de novedad (nuevas combinaciones) en el mercado. El fenómeno de desenvolvimiento y el proceso de destrucción creativa, que da lugar al primero, se plantean en el marco de un análisis histórico y de largo plazo. Este fenómeno de destrucción creativa, que explica la endogeneidad del cambio económico, se manifiesta como un proceso de mutación que revoluciona la estructura desde adentro (SCHUMPETER, 1942). Esta mutación se produce tanto cuando se parte de un esquema de equilibrio general que da lugar a procesos de desequilibrio y heterogeneidad temporal (SCHUMPETER, 1912) como al considerar que los fenómenos de desequilibrio continuo son inherentes a la dinámica del capitalismo (SCHUMPETER, 1942). Según Langlois (2003), Schumpeter desarrolló la misma idea de destrucción creativa y competencia “poblacional” bajo dos formas posibles de entrada de las firmas al mercado. Por eso, como plantea Schumpeter (1942) una vez que el equilibrio es destruido por alguna perturbación, establecer un nuevo equilibrio no es un proceso ni tan seguro ni tan rápido ni tan económico como pretendía la antigua teoría de competencia perfecta. De hecho, existe la posibilidad de que la misma lucha por el ajuste en vez de aproximar el sistema a un nuevo equilibrio lo distancie aún más. Por eso su idea de competencia –que es radicalmente diferente a la del *mainstream*– enfatiza que esta sólo existe cuando los procesos de destrucción creativa y la voluntad de poder de los actores están presentes (HANUSCH; PYKA, 2007). Desde esta perspectiva tanto las empresas que entran al sistema como los incumbentes viven inmersos en un “vendaval perenne” de destrucción creativa que sólo puede ser entendido desde una perspectiva histórica y no lineal. Por eso, la rigidez de precios de corto plazo constituye una condición necesaria para la emergencia de nuevas combinaciones. Como plantea Schumpeter,

3 Esta idea de variación, herencia y selección es planteada implícitamente por Schumpeter (1912) donde discute el proceso de destrucción creativa en un marco competitivo de libre entrada.

en el largo plazo, los precios terminan adaptándose al progreso técnico y pueden descender muy significativamente. Es más, lo que aparece como rigidez puede no ser más que una adaptación regularizada para que las nuevas combinaciones y el proceso de destrucción creativa tengan lugar. Así, el progreso implica la destrucción de valores de capital en los estratos donde penetra la competencia de la nueva mercancía o el nuevo método de producción.

Finalmente, dentro de los LES y más allá del grado de importancia atribuido a la raíz schumpeteriana en el proceso de competencia y a la mención explícita o implícita de las contribuciones de Darwin, pueden identificarse tres premisas epistemológicas centrales que, con distinta intensidad comparten ambos legados: las explicaciones deben ser realistas, focalizadas en una dinámica de final abierto y no reduccionistas (DOSI, 2014; ROBERT *et al.*, 2017). El realismo alude a que el proceso de construcción de una teoría debe comenzar con una visión apreciativa (NELSON, 1991) que requiere rechazar una aproximación axiomática de los supuestos, tal como es planteado por las corrientes *mainstream*. La premisa de realismo requiere el reconocimiento del fenómeno de racionalidad acotada -mejor definida por Dosi (2014) como capacidad limitada-, que da lugar a la existencia y persistencia de heterogeneidad en las conductas de las firmas. La premisa de dinámicas de final abierto asume que el sistema económico está embebido en un proceso que ocurre en un tiempo real e histórico, caracterizado por incertidumbre radical, *path dependence* e irreversibilidad. Asimismo, el énfasis en el proceso de aprendizaje y en la acumulación de capacidades muestra el interés por explicar la innovación como un fenómeno sistémico y dinámico. Finalmente, la premisa de no reduccionismo significa que el agregado es diferente a la suma de las partes que lo configuran debido a que los actores interactúan en forma no lineal y por tanto generan efectos de retroalimentación que afectan el agregado. Desde esta perspectiva, que retoma las ideas de la teoría de la complejidad, el análisis debe realizarse en diversas capas que conectan la micro y la macro a través de las dimensiones meso-económicas (DOPFER; FOSTER; POTTS, 2004).

3. Acerca de las diferencias ontológicas y epistemológicas de los tres grupos y las cinco corrientes que se derivan de los LES

Al interior de los LES se pueden identificar tres grupos en función del grado de cercanía respecto al pensamiento de Darwin: i) un grupo de raíz evolucionista cuyos adherentes enfatizan la relevancia del DG (HODGSON, 2002; 2007; METCALFE,

1998; HODGSON; KNUDSEN, 2004, 2006, entre otros) a los que agregamos un conjunto de contribuciones que si bien plantean analogías y metáforas, son cercanas al DG (METCALFE, 1998; NELSON; WINTER, 1982 entre otros), ii) un grupo de investigadores que sostiene el “PC” entre el mundo biológico y el socio-económico” (WITT, 2004, 2006, 2008; CORDES, 2005, 2007, STOELHORST, 2008; entre otros) y iii) un grupo de contribuciones pertenecientes a los legados evolucionista y/o schumpeteriano que no guardan cercanía con ninguno de los primeros dos grupos.

Discutiremos además como incluir al interior de los tres grupos las cinco corrientes de pensamiento identificadas en la introducción que comparten la ontología de la complejidad (ROBERT *et al.*, 2017): *hábitos y rutinas, auto-organización, sistemas, causación acumulativa y rendimientos crecientes*. Analizaremos también si existen casos en los que las contribuciones de cada corriente deben ser fragmentadas y asignadas a más de un grupo. Para identificar el grado de cercanía al darwinismo hemos realizado un análisis bibliométrico sobre las publicaciones más representativas que conforman el corpus de las cinco corrientes mencionadas. Como se muestra a continuación, la lectura exhaustiva de estos artículos permitió identificar corrientes compuestas por contribuciones que tuvieron que ser asignados a más de un grupo.

En primer lugar, la mayor parte de las contribuciones de las corrientes “hábitos y rutinas” y “auto-organización” pueden ser “parcialmente” encontradas en los dos primeros grupos (DG y PC), mientras que las restantes contribuciones se pueden asignar al tercer grupo. Así, por ejemplo, algunas contribuciones de la corriente “hábitos y rutinas” (HODGSON, 1998; NELSON; WINTER, 1982; HANDERSON; TUSHMAN, 1990; LANGLOIS, 2003; LOASBY, 1998; MATHEWS, 2002; PAVITT, 2002; MARENGO; DOSI, 1995) y de “auto-organización” (METCALFE, 2002; DOPFER; FOSTER; POTTS, 2004) se asignan al primer grupo por el uso de los mecanismos darwinianos y en algunos casos por el uso de metáforas de variación, herencia y selección. Por su parte otras contribuciones pertenecientes a la corriente hábitos y rutinas se pueden asignar al tercer grupo porque no plantean acercamiento al darwinismo ni vía mecanismos biológicos ni vía metáforas y analogías (COWAN; FORAY, 1997; COHEN; LEVINTHAL, 1990; TEECE; PISANO, 1994). A su vez, mientras algunas contribuciones de la corriente “auto-organización” se pueden asignar al segundo grupo (WITT, 2008; CORDES, 2007) otras se incluyen en el tercer grupo, especialmente las posiciones de Foster (1997) sobre el rol de la “auto-organización” en la dinámica evolutiva y sus ventajas explicativas respecto a la sección natural darwiniana. Desde su perspectiva, la auto-organización constituiría una condición suficiente para la selección. Es interesante señalar que esta

corriente interseca con los tres grupos, lo que refleja una mayor heterogeneidad de sus contribuciones cuando estas se organizan e identifican desde la perspectiva de la teoría de la complejidad.

En segundo lugar, las contribuciones que se derivan de la corriente de “sistemas”, tampoco se pueden asignar a un único grupo. Mientras algunas pueden ser encuadradas en el DG principalmente por la aplicación de analogías y metáforas (BOSCHMA; LAMBOOY, 1999; CARLSSON; STANKIEWICZ, 1991; EDQUIST; HOMMEN, 1999; MALERBA, 2002; UTTERBACK; SUAREZ, 1991), el resto se puede incluir en el tercer grupo ya que no guarda relación alguna con el pensamiento darwiniano.

En tercer lugar ni las contribuciones de “*rendimientos crecientes*” ni las de “*causación acumulativa*” presentan afinidad con las posiciones darwinianas presentes en los dos primeros grupos. Estas últimas dos corrientes, que se diferencian tanto del DG como del PC, se corresponden con el tercer grupo. Un rasgo común de las contribuciones que conforman el tercer grupo es que los marcos teóricos en los que se basan no tienen vinculación ni con el DG, ni con la corriente del PC (NELSON *et al.*, 2018).

En el Cuadro 1 se puede apreciar la relación entre las cinco corrientes y los tres grupos en los que se dividen los legados en función del grado de adhesión al darwinismo. Se especifican también las principales contribuciones de la literatura

3.1 La perspectiva analítica del DG

Los investigadores que siguen la línea del DG, que pertenecen parcialmente a las corrientes “*hábitos y rutinas*”, “*auto-organización*” y “*sistemas*” (ver CUADRO 1), plantean que todo sistema evolutivo, abierto, dinámico y complejo puede ser caracterizado por los principios darwinianos de generación de variedad, herencia de los elementos centrales y selección. Si bien consideran que estos principios constituyen elementos ontológicos básicos de la teoría, enfatizan que los fenómenos sociales y económicos no deben ser explicados a partir de los mecanismos utilizados por la biología (HODGSON; KNUDSEN, 2006).⁴ Cercano a esta posición Metcalfe (1998) plantea que el hecho de que la evolución sea un concepto clave de la biolo-

⁴ Estas cuestiones en parte estarían en contradicción con la posición sostenida por Hodgson y Knudsen (2010) cuando afirman que los fenómenos socio-económicos podrían ser explicados por una ontología darwiniana. Sin embargo, esa contradicción desaparece cuando se toma en cuenta que si bien los fenómenos económicos y sociales pueden partir de una ontología darwiniana es necesario agregar diversos mecanismos y unidades de selección que son particulares de las ciencias sociales y no de la biología. Es decir, el DG sostiene la presencia de características abstractas comunes en el mundo social y en el biológico que dan lugar a una comunalidad ontológica captada por conceptos de alto nivel de abstracción como la replicación y la interacción. En consecuencia, la evolución biológica y la evolución social son muy diferentes cuando se toman en cuenta los detalles.

gía no significa que su uso, por parte de otras disciplinas, deba también utilizar los mecanismos explicativos biológicos. Por eso, los mecanismos bajo los que operan la variedad, la herencia y la selección tienen niveles de causalidad que difieren significativamente de los usados 'por la biología.

CUADRO 1
Relación entre las cinco corrientes y tres grupos que constituyen los LES

Presencia o ausencia de pensamiento darwinista	DG	PC	Ningún tipo de acercamiento con el darwinismo
1) Hábitos y rutinas	Hodgson (1998); Hodgson y Knudsen (2006); Nelson y Winter (1982); Handerson y Tushman (1990); Langlois (2003); Loasby (1998); Mathews (2002); Pavitt (2002); Marengo y Dosi (2005)		Cowan y Foray (1997); Cohen y Levinthal (1990); Teece y Pisano (1994)
2) Auto-organización	Metcalfé (2002); Potts (2001); Aldrich <i>et al.</i> , (2008); Dopfer, Foster y Potts (2004)	Vromen (2006, 2007); Witt (1997, 2004, 2006, 2008, 2014); Cordes (2005, 2006, 2007); Witt y Cordes (2007)	Foster (1997)
3) Sistemas	Bochma y Lambooy (1999); Carlsson y Stankiewicz (1991); Edquist y Hommen (1999); Malerba (2002); Utterback y Suarez (1993)		Handerson y Tushman (1990); Antonelli (1999); Breschi y Lisosni (2001); Freeman (1995); Lundvall <i>et al.</i> (2002)
4) Causación acumulativa			Botazzi <i>et al.</i> (2002); Saviotti (2001); Saviotti y Pyka (2004); Dosi (1982); Cimoli <i>et al.</i> (2010); Fagerberg y Verspagen (2002)
5) Rendimientos crecientes			Arthur (1989); David (1985); Durlauf (1998); Kirman (1997)

Fuente: Elaboración propia.

Este grupo de autores, cuyas contribuciones pertenecen a distintas corrientes, sostienen que pueden ser identificados ciertos rasgos abstractos comunes a los mundos sociales y biológicos: i) la creación de variedad a través de la replicación de conductas y, por lo tanto, la necesidad de identificar agentes replicantes, ii) la presencia de interacción entre los actores, iii) la herencia de hábitos y rutinas generadas a lo largo del *path-dependence* de las organizaciones y iv) los procesos de selección a través del mercado que, como construcción social, condiciona este proceso vía normas, reglas, estándares y el “poder” diferencial que tienen los actores. Si bien, los LES no tienen explícitamente incluido en su análisis la cuestión del poder, la “voluntad” de poder planteada por Nietzsche (REINERT; REINERT, 2006) y su idea de destrucción creativa, con una creación previa a la destrucción que se resuelve con el mecanismo de selección, puede ser un punto de convergencia. En la definición concreta de cada campo (biológico o social) estos aspectos tienen diferencias conceptuales significativas. Por ejemplo, la idea de réplica en Biología es mucho más precisa que la idea sostenida por el DG, que considera que la copia de rutinas (replica) es siempre imperfecta por la relevancia que adquiere el conocimiento tácito en el desarrollo de capacidades y como respuesta a la necesidad de menor deliberación de las organizaciones (NELSON; WINTER, 1982). Incluso las diferencias pueden ser importantes cuando el intento de réplica es realizado por la organización que la había generado y que dispone de la memoria organizacional original (NELSON; WINTER, 1982). Por otra parte, esta posición del DG es criticada por diversos autores que sostienen que el proceso de selección se produce en primer lugar al interior de las empresas (BOTAZZI *et al.*, 2002, 2010).

Por lo tanto, los partidarios del DG consideran que los conceptos generales y abstractos de variación, herencia y selección son asimilables a cualquier esquema evolutivo pero la forma como se manifiestan difiere sustancialmente entre ambos campos. Asimismo, la generación de variedad biológica requiere recombinación genética y mutaciones, mientras que la variedad en ciencias sociales requiere imitación de conductas: replica, interacción y planeamiento. La evidencia aportada por Nelson y Winter (1982) y otros autores evolucionistas acerca de que ninguna copia de rutinas es igual a su original es conclusiva (METCALFE, 1998; NELSON, 1991; SAVIOTTI, 1996). Los partidarios del DG sostienen que el proceso de competencia requiere la presencia de replicadores sociales que requieren -como condición necesaria- la presencia de tecnologías sociales (NELSON; SAMPAT, 2001), las que constituyen una condición necesaria para la incorporación de tecnologías físicas. Como plantea Hodgson (2002) la especificidad del DG -cuando es aplicado a sistemas productivos y sociales- está claramente presente en las propias ideas de

Darwin que siempre consideró que los humanos se caracterizaban por su capacidad de auto-reflexión, de razonar, de tener pronósticos y de planear actividades. En consecuencia, sostienen que la evolución darwiniana no es ciega.

3.2 El PC entre el mundo biológico y social

Contra la idea del uso de metáforas y analogías, destaca un grupo de teóricos evolucionistas pertenecientes a la corriente de “*auto-organización*” que sostiene el PC entre el dominio de la biología y el de las ciencias sociales (WITT, 2004, 2006, 2008; CORDES, 2004, 2005, 2007; STOELHORST, 2008; entre otros). Según estos autores la variación genética, la selección natural y la retención son claves para definir una teoría evolucionista en ciencias sociales en general y en economía en particular.⁵ En esa dirección, no se requeriría acudir a analogías y metáforas como los que representan la visión de DG. Más aún, no sería necesario negar una explicación biológica de la teoría de la innovación como lo hicieron tanto Schumpeter (1942) como Penrose (1952). En especial, Cordes plantea que la teoría de Darwin puede ser relevante para convertir la economía en una ciencia evolutiva en el sentido que le daba Veblen (1919) al considerar que la especie humana es el resultado de la evolución natural darwiniana, la que define los límites de la evolución cultural posterior. Como plantean los principales expositores de esta corriente, la selección darwiniana puede explicar los orígenes de las capacidades cognitivas (el aprendizaje humano y los comportamientos intencionales y deliberativos de los actores) pero no puede dar cuenta de la variación de esas capacidades que explican la dinámica de la evolución cultural. Esta perspectiva se separa claramente de la concepción “pseudocientífica” del darwinismo social. Según las contribuciones de este grupo, los procesos históricos de evolución económica, que forman parte de la evolución cultural, son considerados emergentes y están embebidos en los límites establecidos por la evolución de la naturaleza. Sostienen que la teoría darwiniana explica los orígenes de la evolución económica en la filogenia humana y fomenta la comprensión de la influencia duradera que tienen los elementos innatos, las disposiciones y los programas sobre las conductas humanas que son el resultado de las fuerzas de la selección natural y que imponen restricciones a la evolución cultural (CORDES, 2006).⁶

5 Los autores pertenecientes a este grupo critican a los del grupo DG por el uso que hacen de la dimensión “herencia”, que –según ellos- solo puede ser concebida como una metáfora o una analogía cuando se intenta entender los fenómenos sociales.

6 Estas contribuciones podrían ser criticadas porque para la evolución cultural y económica es clave el lenguaje, lo cual requiere la aproximación de las personas y la existencia de un mínimo de confianza (comercio) y de ahí se va retroalimentando confianza y moralidad. O sea la evolución cultural no queda mecánicamente determinada por el patrón biológico.

Es decir, el PC enfatiza que hay una continuidad ontológica entre la biología y la evolución cultural aunque los mecanismos de ambos dominios difieran. En esa misma dirección, Vromen (2007) plantea que mientras la evolución darwiniana requiere la existencia de replicantes con desiguales capacidades de sobrevivencia, la evolución social requiere la existencia de poblaciones compuestas por entidades – incluyendo costumbres e instituciones sociales- que compiten por recursos escasos. Para Vromen esto no constituye una analogía sino una descripción y un análisis parcial de la realidad.

Según este autor, la evolución es darwiniana por virtud de una ontología social y no por el uso de una analogía darwiniana. Por eso, si bien la evolución biológica y la evolución social son muy diferentes cuando se consideran los detalles específicos, los modos de explicación darwinianos son necesarios para establecer ontologías de poblaciones que evolucionan en el dominio biológico y social. Witt (2003) lo expresa muy claramente al plantear que la selección genética y la selección natural pueden ser consideradas arquetipos de una teoría evolutiva en general y de una teoría económica en particular. En esa dirección, Cordes (2006:142) considera que “los fundamentos biológicos del aprendizaje y el razonamiento permiten y afectan directamente la evolución cultural”. La selección evolutiva ha creado un conjunto de mecanismos que participan en la generación del comportamiento humano, y de repertorios que constituyen la base sobre la que otras formas de evolución descansan”.

Otros autores, como Vromen y Cordes también destacan la centralidad de este principio para construir una ontología evolucionista. Por ejemplo, Cordes (2007), que como otros autores de esta corriente está en contra del uso de metáforas y/o analogías biológicas, sostiene que en la interpretación del proceso de evolución que realizan el grupo de “DG” las firmas son consideradas como fenotipos en la evolución cultural, cuyo funcionamiento requiere genotipos determinados por rutinas. Desde la perspectiva del PC el proceso histórico de evolución económico puede ser concebido como emergente y embebido en los límites impuestos por la evolución de la naturaleza.

El rechazo de la corriente de la continuidad al uso de metáforas y analogías es discutida críticamente por Alvarez (2010) quien considera que Darwin usaba metáforas y analogías para dar cuenta del proceso de selección natural y del origen de las especies, lo que va a favor de las posiciones que levanta el grupo de DG.

3.3 Las corrientes “no darwinianas” que forman parte de los LES

El tercer grupo de autores que constituyen los LES, y que no utilizan los principios darwinianos para explicar la dinámica evolutiva y los procesos de innovación, está integrado por todas las contribuciones de las corrientes de “causación acumulativa” y de “rendimientos crecientes” y parcialmente por contribuciones provenientes de las corrientes de “sistemas”, “hábitos y rutinas” y “auto-organización”. En ese sentido, este grupo se diferencia del DG y del grupo que sostiene el PC ya que no requieren incluir los procesos de variedad, herencia y selección para analizar la dinámica económica y de los sistemas productivos y de innovación. Desde esta perspectiva, el desarrollo heterogéneo de capacidades y de conexiones entre actores, va generando cambios significativos en la estructura, lo que es coherente con las diferencias inmanentes en la productividad y en la posibilidad de obtener cuasi-rentas en el proceso de competencia. Esto es planteado tanto por algunos teóricos de la corriente de “hábitos y rutinas” y de “auto-organización”, por otras corrientes centradas en el abordaje de “sistemas de innovación” y por la totalidad de las contribuciones que forman parte de las corrientes de “causación acumulativa” y emergencia de “rendimientos crecientes”. En estos casos, las cuestiones de selección no son planteadas ni desde una perspectiva general ni desde las conceptualizaciones de Darwin. Diversos autores de este grupo sostienen que incluso el proceso de selección puede considerarse interno a las empresas más que generado por el mercado (BOTTAZZI et al., 2002, 2010; CEFIS; DOSI, 2012). También se diferencian de una visión darwiniana los investigadores del enfoque de “sistemas de innovación” (nacionales, sectoriales y regionales) de “causación acumulativa” y de “rendimientos crecientes” en los que los fenómenos de feedbacks positivos y externalidades de red en sistemas complejos generan propiedades emergentes.

En especial Foster (1997), diferenciándose tanto del DG como del PC plantea que la teoría de la auto-organización provee una descripción abstracta del proceso evolutivo que constituye una alternativa a la analogía biológica. Enfatiza que, “una vez que abandonamos la analogía biológica en beneficio de un esquema de auto-organización” no estamos interesados en los detalles microscópicos de la selección sino en la tendencia endógena para adquirir conocimientos y habilidades que en su interacción aumenten tanto la organización económica como la complejidad” (FOSTER, 1997, p. 444). Desde su perspectiva, la selección puede ser reemplazada por las tendencias endógenas de los sistemas a auto-organizarse y a crear creciente complejidad.

La generación de variedad y de innovación en las contribuciones de este tercer grupo se manifiesta de diferente forma que en los dos grupos anteriores: i) como descubrimiento de problemas en las rutinas y heurísticas existentes, ii) como mecanismos de auto-organización, iii) como desarrollo de capacidades e interacciones en los componentes de los sistemas, iv) como mecanismos de causación acumulativa y iv) como resultado de la emergencia de rendimientos crecientes. En estas cinco sub-corrientes del tercer grupo, -pero en especial en las contribuciones centradas en causación acumulativa y en rendimientos crecientes -y en menor medida en sistemas-, los fenómenos de variedad y la emergencia de la innovación se independiza del pensamiento darwiniano.⁷

Más aún, la relevancia de la heterogeneidad, la arquitectura de red, las asimetrías y divergencia y las propiedades emergentes no requieren asumir la idea de variación, herencia y selección, lo que -según Hodgson (2018)- constituiría un límite al poder explicativo de esas teorías.

4. Discusión

En la sección anterior hemos planteado que las corrientes del tercer grupo, que incluyen la totalidad de las contribuciones de las corrientes “causación acumulativa” y “rendimientos crecientes” y algunas contribuciones de “hábitos y rutinas”, auto-organización y sistemas no incluidas en los dos primeros grupos, no consideran en su perspectiva analítica la dinámica darwiniana. Por su parte, algunos investigadores identificados en la perspectiva de auto-organización tanto en la economía (DOPFER; FOSTER; POTTS, 2004) como en la biología (KAUFMAN, 1985), plantean que el proceso de variedad, herencia y selección darwiniana hubieran requerido una cantidad de tiempo biológico considerablemente mayor que el que se desprende del funcionamiento de sistemas auto-organizados. Sin embargo, como plantea Hodgson (2002) la auto-organización –aunque esencial- no puede dar una imagen completa de la evolución y sólo se queda en el fenómeno de la dinámica de un elemento de la población (ontogénesis) más que en la dinámica de una especie (filogénesis), que era la visión más agregada desarrollada por Darwin. A la vez, según Hodgson (2007) la auto-organización y la selección natural no son fenómenos contradictorios dado que la primera requiere también el cumplimiento de la segunda. Por lo tanto, según Hodgson, la auto-organización no sería suficiente para explicar los procesos

7 Hodgson (2018) critica a la mayor parte de las corrientes evolucionistas por su absoluta independencia respecto al pensamiento darwiniano, lo que limitaría la capacidad analítica de las mismas.

de desarrollo de capacidades, las interconexiones y los mecanismos de selección del mercado. En esa dirección, Kaufman reafirma que una vez que emergen los sistemas y subsistemas auto-organizados, la selección natural hace su trabajo. De modo que esta corriente no sería contradictoria sino incompleta respecto a los fenómenos de selección. Más aún, Hodgson (2018) sostiene que dejar afuera de la metodología analítica a Darwin, como hace la mayor parte de las corrientes que hemos incluido en el tercer grupo, constituye una significativa limitación ontológica y epistemológica⁸.

Otra de las polémicas entre el DG y la corriente de auto-organización es que en la primera se agregan hábitos, reglas, rutinas e instituciones a la población de entidades (actores) que compiten. Esto explicaría por qué si bien la posibilidad de auto-organización y *path dependence* de poblaciones constituyen condiciones necesarias para explicar la evolución (FOSTER, 1997), estas no constituyen una condición suficiente. Para que los actores puedan generar conductas creativas e intencionales que incluyan la posibilidad de planear acciones y deliberar se requiere variedad derivada de la innovación, herencia y selección. En esa dirección el pensamiento darwiniano alude a que el proceso de selección se genera entre especies y no entre individuos de una especie lo que requiere una epistemología no individualista.⁹ Por el contrario, desde una posición más cercana al PC y opuesta al DG, Stoelhorst (2008) plantea que el proyecto de DG está incompleto y que sería más realista sostener la relevancia de los mecanismos de variación, selección y retención que las ideas de herencia y réplica que constituyen analogías biológicas.¹⁰ Desde esta perspectiva, el DG se centra en el cambio que se genera a través del tiempo, lo que es menos específico que la explicación darwiniana. Así desde esa posición, el DG reinterpretaría la posición de Veblen sobre el proceso de adaptación y los mecanismos de causación acumulativa, y generaría un vínculo entre Veblen y Darwin.

Desde la perspectiva del DG, Hodgson enfatiza que los teóricos evolucionistas que sostienen el PC entre el mundo de la biología y el mundo de las ciencias sociales tienen un planteo reduccionista biológico. Desde esta perspectiva, la hipótesis de continuidad enfrentaría tres clases de problemas ontológicos: i) la necesidad de adecuar los principios darwinianos de variedad, herencia y selección al ámbito de las ciencias sociales; ii) la cuestión de la pertinencia de una cadena causal explicativa

8 Según este autor, esto limita la posibilidad de que la economía evolucionista sea más aceptada y difundida al interior de la teoría económica, suministre una definición clara de lo que se entiende por economía evolutiva e identifique sus límites e incumbencias.

9 Esta posición epistemológica no individualista es similar a las posturas del DG

10 Desde otra perspectiva analítica, Penrose (1952) y Schumpeter (1942) también estaban en contra de usar analogías biológicas en el análisis del crecimiento de las firmas y en la explicación del proceso de destrucción creativa respectivamente.

desde lo biológico hasta lo económico y social y iii) la existencia y definición de una ontología estratificada. Las diferencias de Hodgson con el PC se centran entonces en que este no provee ni los mecanismos causales ni las explicaciones necesarias para dar cuenta de la identificación de las propiedades emergentes y procesos específicos que se manifiestan a nivel biológico y social. En suma, según este autor, los principios darwinianos generales constituyen una condición necesaria pero no suficiente para dar cuenta de los detalles de un sistema evolutivo. Siguiendo las ideas de Darwin sobre la necesidad de que no hayan causas incausadas el DG constituiría una meta-teoría que requiere ser complementada a partir del dominio de la epistemología. Por el contrario, los defensores del PC (WITT, 1999; CORDES, 2007; STOEHLHORST, 2008) plantean que la economía evolutiva partidaria del DG considera a las firmas como fenotipos en evolución cultural cuyo funcionamiento descansa en sus genotipos (rutinas de comportamiento).¹¹

Las especificidades del mundo social y biológico diferencia la ontología del DG respecto del PC y también respecto al conjunto de corrientes evolucionistas neo-Schumpeterianas que no adhieren a ninguna de las dos perspectivas.

En esa dirección, a diferencia de lo que consideran los evolucionistas que sostienen el principio de continuidad, las contribuciones del darwinismo universal plantean que i) las definiciones y la naturaleza específica de los conceptos son muy diferentes; y ii) que si bien Veblen podría haber suscripto la idea de continuidad, este principio no es opuesto a la idea de DG.

4.1 Algunos lineamientos de política que se derivan de la triangulación sugerida

La fuerte dispersión de marcos teóricos al interior de los LES, los grupos y las corrientes podría constituir un factor limitante para diseñar políticas que apunten al desarrollo de capacidades, interacciones y feedbacks y a la emergencia de procesos de innovación y de cambio estructural. Sin embargo, desde una perspectiva integradora de las diversas posturas analíticas –más centradas en la coordinación y en las dimensiones micro-meso y en otros casos centradas en el cambio y en las perspectivas meso-macro–, las políticas que se desprenderían de los LES, grupos y

11 Otras críticas formuladas a Hodgson y Knudsen (2010) desde la biología (Callebaut, 2011a y 2011b) se centran en que el DG no toma en cuenta los avances post-darwinianos de la biología que van más allá del “origen de las especies” e involucran en la moderna síntesis tres ideas centrales: i) la unidad canónica de la evolución son los replicadores (genes) y no los organismos; ii) los replicadores son los encargados de la herencia y el desarrollo mientras que el environment es responsable del cambio adaptativo y iii) los procesos de herencia y desarrollo son solo explicaciones relevantes si los rasgos no son adaptativos

corrientes podrían ser tratadas en mayor medida como complementariedades y co-evolución que como tendencias antagónicas.

Un punto de partida relevante es que en todos los casos la intervención va más allá de la presencia de fallas de mercado ya que la ubicuidad de esas fallas limitan su practicidad como guía de política (DOSI, 2014). En ese contexto, mientras las corrientes de “hábitos y rutinas” y “auto-organización” se centran en los problemas de coordinación, las de “sistemas”, “causación acumulativa” y en menor medida “rendimientos crecientes” se focalizan en que la heterogeneidad y divergencia persistentes son la resultante de la existencia de dinámicas evolutivas diferenciales, que tienen características *path-dependence* y que funcionan fuera del equilibrio. Por su parte, mientras las corrientes más cercanas al DG y al PC centran sus recomendaciones de política en los procesos de selección del mercado, las del tercer grupo se centran en el aumento de las capacidades de las organizaciones, las interconexiones y en los feedbacks entre ambas dimensiones.

En todos los casos, las políticas que se desprenden de cada una de las corrientes se derivan del tipo de realismo, final abierto e irreducibilidad que configuran tanto su epistemología (ROBERT *et al.*, 2017; YOGUEL; BARLETTA; PEREIRA, 2017) como la de los legados y grupos a los que pertenecen. Por ejemplo, las políticas que se desprenden de la corriente de Sistemas se sustentan en la presencia de interacciones específicas (epistemología realista), divergencia de sistemas (de final abierto) y feedbacks positivos e impacto de los mismos a nivel agregado (anti-reduccionista). En esa dirección el objetivo de política que se desprende de esa corriente es fomentar los procesos de construcción de capacidades¹² y de interconexiones entre los componentes del sistema.

Enfocados en una naturaleza micro-meso de los fenómenos, la concepción epistemológica de las corrientes de auto-organización y hábitos y rutinas se centra en la relevancia de la competencia poblacional en condiciones de desequilibrio (realismo), en el cambio de posición de los incumbentes (final abierto) y en la idea de que cada elemento de la población constituye a su vez un sistema complejo (anti-reduccionismo). Desde esa perspectiva epistemológica las recomendaciones de política se orientan al aumento de las capacidades para generar innovaciones que den lugar a la variedad; a regular el proceso de competencia de las firmas; y a fortalecer las instituciones del mercado de modo de poder operar sobre los mecanismos de selección.

12 Tanto de tipo DUI -doing, using and interacting- como STI -science, technology and innovation.

En el caso de la corriente de causación acumulativa y -en menor medida en rendimientos crecientes- destaca la presencia de fuentes keynesianas, kaldorianas y schumpeterianas de crecimiento (realismo); el crecimiento como proceso de transformación (final abierto) y el carácter no lineal del proceso de causación acumulativa (anti-reduccionismo). Desde esta perspectiva, las políticas se deberían centrar en el aumento de la eficiencia keynesiana y schumpeteriana y en contribuir a los proceso de cambio estructural.¹³

La integración y triangulación de los enfoques y la forma como se manifiestan en los legados, grupos y corrientes permitiría generar un marco analítico para entender la emergencia de los procesos de innovación y de desarrollo, donde confluyan las dimensiones micro (capacidades y conexiones), meso (proceso de competencia, articulaciones; normas, reglas y estándares para que funcione la selección del mercado) y macro (proceso de causación acumulativa, de cambio estructural y de competencia. Un elemento articulador de las cinco corrientes y de los grupos y legados con los que están asociados es el desarrollo de capacidades de organizaciones para la emergencia de procesos de innovación y de cambio estructural progresivo. En relación al perfil de especialización, en “auto-organización” y en “sistemas” el patrón de especialización es una propiedad emergente y cobra más relevancia el desarrollo de las instituciones. Por su parte, en la corriente de “causación acumulativa” la divergencia no es independiente de la especialización sectorial. Es decir, el proceso de innovación está condicionado por la estructura y por la demanda. Por su parte en “rendimientos crecientes” la divergencia se explica porque los procesos lock-in pueden bloquear el proceso de cambio estructural y la generación de eficiencia keynesiana y schumpeteriana. Por su parte el proceso de competencia está casi ausente en “sistemas” y en “causación acumulativa” y es relevante en “hábitos y rutinas” y en “auto-organización”. En suma, a medida que se pasa de los dos primeros grupos al tercero disminuye la relevancia del mercado y de los mecanismos de coordinación pero aumentan las cuestiones de divergencia.

Finalmente, el diseño e implementación de políticas de innovación incluye, sobre todo en los enfoques de “sistemas de Innovación” y “auto-organización”, un

13 Mientras los sectores con *eficiencia keynesiana* se definen como los de elevada elasticidad ingreso de la demanda internacional, los sectores de *eficiencia schumpeteriana* se caracterizan por el elevado dinamismo tecnológico (DOSI; PAVITT; SOETE, 1990). Por su parte, el proceso de cambio estructural, progresivo, concebido como una propiedad emergente de un sistema complejo, constituye un proceso de mutación cualitativa y cuantitativa que se refleja además en: i) un aumento generalizado de capacidades y de la inclusión social, ii) un aumento de las interconexiones, iii) la generación de variedad relacionada y no relacionada, iv) la aparición de *feedbacks* positivos y fenómenos de causación acumulativa entre los componentes del sistema; v) el aumento de capacidades, la generación de rendimientos crecientes y de externalidades de red y v) aumento de la eficiencia en el conjunto de la estructura productiva (BARLETTA; YOGUEL, 2017).

fuerte componente experimental que responde a la concepción de una realidad dinámica y de final abierto, con agentes que tienen racionalidad acotada, información imperfecta e incertidumbre radical. El carácter experimental de la triangulación propuesta se corresponde con la visión que las corrientes comparten sobre sistemas de ideas abiertas, interesados en analizar el comportamiento de los agentes y las estructuras económicas y sociales y su interrelación en un contexto histórico y evolutivo. En suma, las recomendaciones de política serían complementarias y efectivas si se triangulan los legados, grupos y corrientes entre sí y si se identifican en mayor medida las complementariedades que las diferencias.

5. Conclusiones

En este artículo hemos puesto de manifiesto las fuertes diferencias entre los tres grupos que adhieren al DG, al PC y los que no apelan a mecanismos darwinianos para explicar los procesos de innovación, el progreso técnico y la dinámica de sistemas económicos. Asimismo, las cinco corrientes que se vinculan de distinta forma con cada uno de los tres grupos aluden a distintos mecanismos para explicar la dinámica y evolución de los sistemas productivos. A su vez, difieren entre sí en términos de su cercanía a los legados schumpeteriano/evolucionista y a los tres grupos conformados en función a la utilización de los mecanismos darwinianos de variación, herencia y selección. Los LES se distancian también por los marcos teóricos que utilizan y por la centralidad que asignan a los procesos de coordinación y cambio, dando cuenta de las profundas diferencias que tienen más allá de estar unificados por compartir “el paraguas de la complejidad” (FONTANA, 2014; ROBERT; YOGUEL, 2016). Estas diferencias ontológicas y epistemológicas de los LES se manifiestan entonces en una amplia variedad de corrientes al interior de los legados que les quita contundencia para presentarse como un corpus teórico alternativo al *main-stream* (HODGSON, 2018), en especial, en un escenario de fuerte crisis de este pensamiento. En esa dirección, Hodgson considera que el corpus fue perdiendo foco y requiere más trabajo interdisciplinario, menor fragmentación y mayor especialización temática. Como plantea este autor, esto se manifestaría en el contenido vago de palabras como evolución y/o selección utilizado en la mayor parte de las contribuciones, lo que requeriría una fuerte discusión teórica. En ese sentido, el importante crecimiento de los LES desde los 80's se manifestó no sólo en la aparición de prestigiosos *journals* en el campo sino también en una fuerte transferencia de los investigadores enrolados en los LES desde las áreas de economía a las de *business* y administración (HODG-

SON, 2018). Este conjunto de problemas limitarían las posibilidades de que estos legados puedan confrontar exitosamente con el main-stream en los próximos años. Sin embargo, desde una perspectiva opuesta también podría pensarse que la creciente heterogeneidad de posiciones de las corrientes consideradas en este artículo puede funcionar como un mecanismo evolutivo de selección en los próximos años. Esto dependerá de las capacidades diferenciales de los legados, grupos y corrientes para consolidar su epistemología y ontología, fortalecer y favorecer los debates internos y darle más centralidad a una construcción teórica que dé cuenta de las dinámicas micro-meso-macro y de los bloqueos, que específicamente existen en los países en desarrollo para generar, en forma conjunta, procesos de cambio estructural y eficiencias schumpeterianas, keynesianas y kaldorianas.

Agradecimientos

Se agradecen los valiosos comentarios realizados por dos evaluadores anónimos de la revista y los efectuados por Verónica Robert (IDAES-CONICET), Miguel Ángel Rivera Ríos (UNAM, México; Andrés Lazzarini (CONICET) y Octavio Lerena (IDEI-UNGS y CIECTI) a versiones previas de este artículo

Referencias bibliográficas

ALDRICH, H. E. *et al.* In defense of generalized Darwinism. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 18, n. 5, p. 577-596, 2008.

ALVAREZ, J. R. La selección natural: lenguaje, método y filosofía. *ÉNDOXA: Series Filosóficas*, Madri, n. 24, p. 91-122, 2010.

ANTONELLI, C. The evolution of the industrial organisation of the production of knowledge. *Cambridge Journal of Economics*, v. 23, n. 2, p. 243-260, 1999.

ANTONELLI, C. La complejidad económica del conocimiento tecnológico, la innovación y el cambio estructural. *In: Barletta, F.; Robert, V.; Yoguel, G. (comp.). Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Miño y Dávila, v. 1, 2014.

ARTHUR, W. B. Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events. *The Economic Journal*, v. 99, n. 394, p.116-131, 1989.

BARLETTA, F.; YOGUEL, G. ¿De qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural? In: ABELES, M.; CIMOLI, M.; LAVARELLO, P. *Manufactura y cambio estructural*. Aportes para pensar la política industrial en la Argentina. Santiago de Chile: Cepal, 2017.

BARLETTA, F.; ROBERT, V., YOGUEL, G. *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Miño y Dávila, v. 1, 2014.

BOSCHMA, R. A.; LAMBOOY, J. G. Evolutionary economics and economic geography. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 9, n. 4, p. 411-429, 1999.

BOTTAZZI, G.; CEFIS, E.; DOSI, G. Corporate growth and industrial structures: some evidence from the Italian manufacturing industry. *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 4, p. 705-723, 2002.

BOTTAZZI, G.; DOSI, G.; JACOBY, N.; SECCHI, A.; TAMAGNI, F. Corporate performances and market selection: some comparative evidence. *Industrial and Corporate Change*, v. 19, n. 6, p. 1953-1996, 2010.

BRESCHI, S.; LISSONI, F. Localised knowledge spillovers vs. innovative milieu: Knowledge “tacitness” reconsidered. *Papers in Regional Science*, v. 80, n. 3, p. 255-273, 2001.

BUENSTORF, G. How useful is generalized Darwinism as a framework to study competition and industrial evolution? *Journal of Evolutionary Economics*, v. 16, n. 5, p. 511-527, 2006.

CARLSSON, B.; STANKIEWICZ, R. On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, v.1, n. 2, p. 93-118, 1991.

CASTELLACCI, F. A. critical realist interpretation of evolutionary growth theorizing. *Cambridge Journal of Economics*, v. 30, n. 6, p. 861-880, 2006.

CIMOLI, M.; PORCILE, G.; ROVIRA, S. Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge? *Cambridge Journal of Economics*, v. 34, n. 2, p. 389-411, 2010.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

CORDES, C. Veblen’s “Instinct of workmanship,” its cognitive foundations, and some implications for economic theory. *Journal of Economic Issues*, v. 39, n. 1, p. 1-20, 2005.

CORDES, C. Darwinism in economics: from analogy to continuity. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 16, n. 5, p. 529-541, 2006.

CORDES, C. Turning economics into an evolutionary science: Veblen, the selection metaphor, and analogical thinking. *Journal of Economic Issues*, v. 41, n. 1, p. 135-154, 2007.

- COWAN, R.; FORAY, D. The economics of codification and the diffusion of knowledge. *Industrial and Corporate Change*, v. 6, n. 3, p. 595-622, 1997.
- DAVID, P. A. Clio and the Economics of QWERTY. *American Economic Review*, v. 75, n. p. 332-337, 1985.
- DOPFER, K.; FOSTER, J.; POTTS, J. Micro-meso-macro. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 14, n. 3, p. 263-279, 2004.
- DOPFER, K. *The evolutionary foundations of economy*. Cambridge University Press, UK, 2005.
- DOSI, G. Dinámica y coordinación económica. Algunos elementos para un paradigma alternativo evolucionista. In: BARLETTA, F.; ROBERT, V.; YOGUEL, G. (comp.). *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico*. Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Miño y Dávila, v. 1, 2014.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.
- DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. *The economics of technical change and international trade*. Brighton: Wheatsheaf, 1990.
- DURLAUF, S. N. What should policymakers know about economic complexity? *Washington Quarterly*, v. 21, n. 1, p. 155-165, 1998.
- EDQUIST, C.; HOMMEN, L. Systems of innovation: theory and policy for the demand side1. *Technology in Society*, n. 21, p. 63-79, 1999.
- FAGERBERG, J.; VERSPAGEN, B. Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation. *Research Policy*, v. 31, n. 8-9, p. 1291-1304, 2002.
- FONTANA, M. Pluralism(s) in economics: lessons from complexity and innovation. A review paper. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 24, n. ,p.189-204, 2014.
- FOSS, N. Realism and evolutionary economics. *Journal of Social and Evolutionary Systems*, v. 17, n. 1, p. 21-40, 1994.
- FOSTER, J. The analytical foundations of evolutionary economics: from biological analogy to economic self-organisation. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 8, n. 4, p. 427-51, 1997.
- FREEMAN, C. *The economics of industrial transformation*. London: Pinter, 1982.
- FREEMAN, C. The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

- HANDERSON, P.; TUSHMAN, M. L. Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 4, p. 604-633, 1990.
- HANUSCH, H.; PYKA, A. (ed.). *Elgar companion to neo-Schumpeterian economics*. Edward Elgar Publishing, 2007.
- HODGSON, G. M. The approach of institutional economics. *Journal of Economic Literature*, v. 36, n. 1, p. 166-192, 1998.
- HODGSON, G. M. Darwinism in economics: from analogy to ontology. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 12, n. 3, p. 259-281, 2002.
- HODGSON, G. M. Evolutionary and institutional economics as the new mainstream? *Evolutionary and Institutional Economics Review*, v. 4, n. 1, p. 7-25, 2007.
- HODGSON, G. M. Choice, habit and evolution. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 20, n. 1, p. 1-18, 2010.
- HODGSON, G. M. What is the essence of institutional economics? *Journal of Economics Issues*, v. 34, n. 2, p. 317-329, 2000.
- HODGSON, G. M. How economics forgot history: the problem of historical specificity in social science. Routledge: London, 2001.
- HODGSON, G. M. Darwinism in economics: from analogy to ontology. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 12, n. 3, p. 259-281, 2002.
- HODGSON, G. M.; KNUDSEN, T. The firm as an interactor: firms as vehicles for habits and routines. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 14, n. 3, p. 281-307, 2004.
- HODGSON, G. M.; KNUDSEN, T. Why we need a generalized Darwinism, and why generalized Darwinism is not enough. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 61, n. 1, p. 1-19, 2006.
- HODGSON, G. M.; KNUDSEN, T. *Darwin's conjecture: the search for general principles of social and economic evolution*. University of Chicago Press, 2010.
- HODGSON, G. M. Evolution and intention in economic theory. In: SAVIOTTI, P.; METCALFE, S. *Evolutionary theories of economic and technological change*. Routledge, 2018. p. 108-132.
- KAUFFMAN, S. A. Self-organization, selective adaptation, and its limits. In: DEPEW, D. J.; WEBER, B. H. *Evolution at a crossroads: the new biology and the new philosophy of science*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1985. p. 169-207.

- KIRMAN, A. The economy as an evolving network. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 7, n. 4, p. 339-353, 1997.
- LANGLOIS, R. The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism. *Industrial and Corporate Change*, v. 12, n. 2, p. 351-385, 2003.
- LOASBY, B. J. The organisation of capabilities. *Journal of Economic Behavior and Organization*, v. 35, n. 2, p. 139-160, 1998.
- LUNDEVALL, B. Å.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S.; DALUM, B. National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, v. 31, n. 2, p. 213-231, 2002.
- LUNDEVALL, B. Å. User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation. In: LUNDEVALL, B. A. *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers, 1992. p. 45-67.
- MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities. *Industrial and Corporate Change*, v. 6, n. 1, p. 83-118, 1997.
- MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, v. 31, n. 2, p. 247-264, 2002.
- MARENGO, L.; DOSI, G. Division of labor, organizational coordination and market mechanisms in collective problem-solving. *Journal of Economic Behavior and Organization*, v. 58, n. 2, p. 303-326, 2005.
- MATHEWS, J. A. A resource-based view of Schumpeterian economic dynamics. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 12, n. 1-2, p. 29-54, 2002.
- METCALFE, J. S. *Evolutionary economics and creative destruction*. London: Routledge, 1998.
- METCALFE, J. S. Knowledge of growth and the growth of knowledge. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 12, n. 1-2, p. 3-15, 2002.
- METCALFE, J. S. Dancing in the dark; la disputa sobre el concepto de competencia. In: Barletta, R.; Yoguel, G. (comp.). *Temas de teoría evolucionista-neoschumpeteriana de la innovación y del cambio tecnológico*, Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Miño y Dávila, 2014.
- NELSON, R. R.; SAMPAT, B. N. Making sense of institutions as a factor shaping economic performance. *Revista de Economía Institucional*, v. 3, n. 5, p. 17-51, 2001.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press, 1982.

NELSON, R. R. Why do firms differ, and how does it matter? *Strategic Management Journal*, v. 12, n. 2, p. 61-74, 1991.

NELSON, R. R. *National Innovation Systems: a comparative analysis*. Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R.; DOSI, G.; HELFAT, C. E.; WINTER, S. G. *Modern evolutionary economics: an overview*. Cambridge University Press, 2018.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PAVITT, K. Innovating routines in the business firm: what corporate tasks should they be accomplishing? *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 1, p. 117-133, 2002.

PENROSE, E. T. Biological analogies in the theory of the firm. *The American Economic Review*, v. 42, n. 5, p. 804-819, 1952.

POTTS, J. Knowledge and markets. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 11, n. 4, p. 413-431, 2001

REINERT, S.; REINERT, E. Nietzsche and the German historical school of economics. In: Backhaus, J.; DRECHSLER, W. (Ed.). *Friedrich Nietzsche 1844-2000: economy and society*. Boston: Kluwer, 2006 (Series The European Heritage in Economics and the Social Sciences).

RITCHIE, D. G. Social evolution. *The International Journal of Ethics*, v. 6, n. 2, p. 165-181, 1896.

ROBERT, V.; YOGUELI, G.; LERENA, O. The ontology of complexity and the neo-Schumpeterian evolutionary theory of economic change. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 27, n. 4, p. 761-793, 2017.

ROBERT, V.; YOGUEL, G. Complexity paths in neo-Schumpeterian evolutionary economics, structural change and development policies. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 38, p. 3-14, 2016.

SAVIOTTI, P. P. *Technological evolution, variety and the economy*. Cheltenham, UK: Edward Elgar; USA: Brookfield, 1996.

SAVIOTTI, P. P.; PYKA, A. Economic development by the creation of new sectors. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 14, n. 1, p. 1-35, 2004.

SAVIOTTI, P. P. Variety, growth and demand. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 11, n. 1, p. 119-142, 2001.

SCHUMPETER, J. A. *Teoría del desenvolvimiento económico*. México DF, FCE, reimpressão 1978. Versión original 1912.

- SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, socialismo y democracia*. Routledge, 2010. Versión original 1942. SCHUMPETER, J. A. The creative response in economic history. *Journal of Economic History*, v. 7, n. 2, p. 149-159, 1947.
- STOELHORST, J. W. The explanatory logic and ontological commitments of generalized Darwinism. *Journal of Economic Methodology*, v. 15, n. 4, p. 343-363, 2008.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management*, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.
- TEECE, D.; PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and Corporate Change*, v. 3, n. 3, p. 537-556, 1994.
- UTTERBACK, J. M.; SUÁREZ, F. F. Innovation, competition, and industry structure. *Research Policy*, v. 22, n. 1, p. 1-21, 1993.
- VEBLEN, T. Why is economics not an evolutionary science? *The Quarterly Journal of Economics*, v. 12, n. 4, p. 373-397, 1919.
- VROMEN, J. Routines, genes, and program-based behavior. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 16, n. 5, p. 543-560, 2006.
- VROMEN, J. *Generalized Darwinism in evolutionary economics: the devil is in the details*. Jena, Germany: Max Planck Institute of Economics Evolutionary Economics Group, 2007. (Papers on Economics and Evolution, n. 711).
- WITT, U. The future of evolutionary economics: why the modalities of explanation matter. *Journal of Institutional Economics*, v. 10, n. 4, p. 645-664, 2014.
- WITT, U. Self-organization and economics – what is new? *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 8, n. 4, p. 489-507, 1997.
- WITT, U. On the proper interpretation of ‘evolution’ in economics and its implications for production theory. *Journal of Economic Methodology*, v. 11, n. 2, p. 125-146, 2004.
- WITT, U. Evolutionary concepts in economics and biology. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 16, n. 5, p. 473-476, 2006.
- WITT, U. What is specific about evolutionary economics? *Journal of Evolutionary Economics*, v. 18, n. 5, p. 547-575, 2008.
- WITT, U.; CORDES, C. Selection, learning, and Schumpeterian dynamics – a conceptual debate. In: HANUSCH, H.; PYKA, A. *The Elgar companion to neo-Schumpeterian economics*. Cheltenham: Edward Elgar, 2008. p. 316-328.
- WIRKIERMAN, A. L.; CIARLI, T.; MAZZUCATO, M. *An evolutionary agent-based model of innovation and the risk-reward nexus*. Innovation-Fuelled, Sustainable, Inclusive Growth, 2018 (ISI Growth Working Paper, 19).

YOGUEL, G.; BARLETTA, F.; PEREIRA, M. Los aportes de tres corrientes evolucionistas neoschumpeterianas a la discusión sobre políticas de innovación. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 187-223, 2017.



Esta obra foi licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Brasil.