

La “desconexión” entre la cuarta hélice y los Sistemas de Innovación: el caso de los mecanismos de financiación

Abstract

Aparentemente, existe una desconexión estructural entre la Sociedad Civil y el mundo de la innovación, en particular en la perspectiva de los Sistemas de Innovación. Sin embargo, la exploración de las divergencias conceptuales entre la perspectiva neo-institucional (Etzkowitz) y la neo-evolucionista (Leydesdorff) con base en los postulados de los autores de la propuesta original de la triple hélice nos sirve de marco conceptual para plantear que la evolución de los financiadores en distintos contextos puede generar una articulación emergente que puede tener efectos interesantes sobre la “sistematicidad” existente. Sin embargo, en el caso latinoamericano y del caribe, la incertidumbre sobre tal relación e impacto radica precisamente en cuál tipo de enfoque (neo-institucional o neo-evolucionista) tendrá prelación.

Palabras clave: sistemas de innovación; cuarta hélice; financiación de la innovación

Introducción

El eje de esta ponencia será el discutido, pero no agotado, tema de la relación Universidad-Empresa-Estado-Sociedad Civil (U-E-E-SC) y el núcleo será la participación directa de la llamada Sociedad Civil (la cuarta hélice) en el fenómeno de la innovación a través de su financiación. Muchos seguramente encontrarán el tema incluso osado dados los problemas que entraña el abordaje de la financiación de la innovación (Sierra, 2014); pero antes de abordar esa discusión, permítaseme introducir los antecedentes de una historia compleja en los términos más sencillos posibles; estos antecedentes servirán de marco conceptual para la reflexión central.

Sistemas de innovación y hélices: aproximaciones divergentes

La metáfora de la triple hélice (TH) de Leydesdorff y Etzkowitz ha generado un río caudaloso de literatura sobre el papel, las relaciones y las interacciones que existen o que deberían existir entre la universidad, la industria y el gobierno (el Estado, dicen

algunos) como generador o dinamizador de la innovación vista como producto de una iniciativa “sistémica”.

Pero es igualmente interesante entender cómo desde que los dos autores empezaron a colaborar en los noventas, también empezaron a divergir. De hecho, Leydesdorff (2012) recuenta la historia de la TH “... con el fin de explicar la diferencia entre el modelo analítico que explica los desarrollos socio-económicos basados en el conocimiento y la metáfora de la estimulación de las relaciones universidad-industria-gobierno, proclamada por las agencias estatales en el discurso político. Estos modelos de política pueden desarrollarse aún más y convertirse en un programa de estimulación industrial que tome el factor conocimiento en cuenta (Etzkowitz, 2005; Mirowski & Sent, 2007).” Sin embargo, dice Leydesdorff, “yo distingo entre este enfoque neo-institucional y un programa de investigación sobre las redes (e.g., nacionales o regionales) de relaciones entre universidades, industrias y gobiernos, por un lado, y por otro, un programa de investigación neo-evolucionista acerca de las posibles sinergias entre funciones tales como la creación de riqueza, la producción de conocimiento, y el control normativo. Mientras que las instituciones y los acuerdos inter-institucionales pueden ser estimulados por los gobiernos locales o nacionales, los mercados y las ciencias operan a nivel global. Desde esta perspectiva neo-evolucionista, la función de la agencia institucional implica, por ende, casos distribuidos. Las distribuciones de ocurrencias observables pueden probarse estadísticamente por su importancia contra las expectativas.” (Todas las traducciones y los subrayados son propios)

En efecto, también recientemente, Etzkowitz ha centrado sus esfuerzos en integrar conceptualmente la TH con los sistemas de innovación (SIs). Etzkowitz y Ranga (2013) definen el sistema de la TH como un conjunto de Componentes (y Límites) representados por las esferas institucionales de la Universidad, la Industria y el

Gobierno, cada uno con sus propios actores individuales e institucionales (e.g., innovadores individuales e institucionales; innovadores de I+D y de no-I+D), uni-esfera y multi-esfera (híbridos); un conjunto de Relaciones (de mercado y fuera del mercado) entre los componentes del sistema donde la incorporación en redes (*networking*) es esencial, junto con la colaboración, la moderación de conflictos, el liderazgo colaborativo y la sustitución; finalmente, contemplan un conjunto de Funciones del sistema (i.e., generar, difundir y utilizar conocimiento e innovación, más que solo tecnología) que involucra las competencias de los SIs (de selección, organizacionales, técnicas y de aprendizaje) y unos aspectos emprenditoriales (*entrepreneurial*), sociales (*societal*), culturales y de políticas (*policy*) que ocupan los espacios de la TH: conocimiento, innovación y consenso.

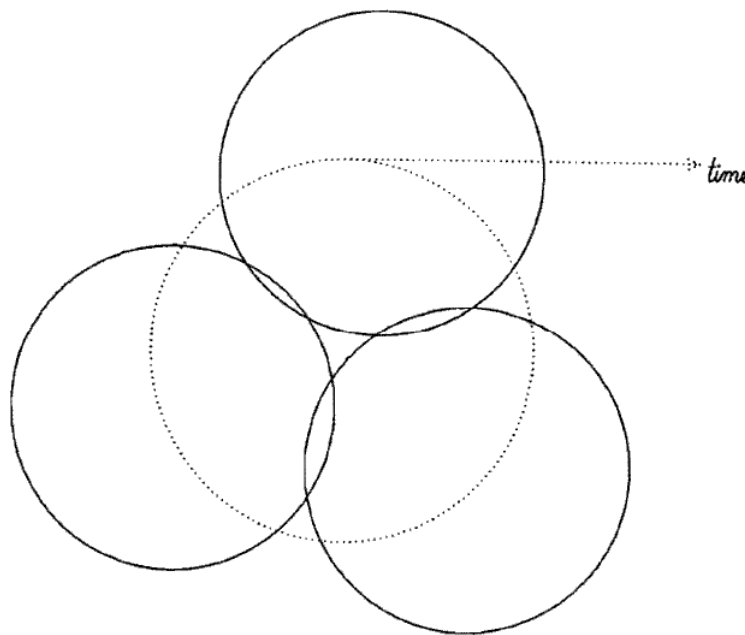
Leydesdorff (2012), por su lado, marca el énfasis en cómo las subdinámicas basadas en el conocimiento de los sistemas sociales disuelven y reconstruyen la “sistematicidad” (*systemness*) al reestructurar los recursos en objetos epistémicos y, por ende, cambiar las expectativas de los *stakeholders* sobre las relaciones posibles y deseables. Así pues, donde hay sistemas/“sistematicidad”, se asume que éstos están en transición, especialmente en aquellas sociedades/economías basadas en conocimiento.

Luego, afirma Leydesdorff, los sistemas no existen como los estados nacionales y sus gobiernos. Y la construcción de ventajas específicas (por ende, la conservación de la riqueza generada por tales ventajas) es un objetivo de política más relevante que la sostenibilidad de un sistema “asumido”. Es ahí donde surge “*la tensión entre nuestros dos modelos*”, según dice Leydesdorff. Recordemos, “*Mientras que las instituciones y los acuerdos inter-institucionales pueden ser estimulados por los gobiernos locales o nacionales, los mercados y las ciencias operan a nivel global.*” De ahí que los

resultados de la “agencia” institucional emerjan aquí y allá, es decir, sean casos distribuidos.

El punto queda claramente ilustrado cuando se observa el modelo del hiperciclo de la figura 1 (1984) y se compara con los modelos de la figura 2 (2000). En el primer caso, “*las tres esferas (o hélices cuando se extienden en el tiempo) no necesitan la coordinación involucrada en una zona de traslape central (aunque pudiese existir)*” (Leydesdorff, 2012). La ausencia de traslape y la caracterización del mismo como positivo o negativo (figura 2) “*ofrece la posibilidad de que exista otro mecanismo sinérgico, a saber, el ajuste mutuamente selectivo de los ciclos en el curso del tiempo.*”

Figura 1: El modelo del hiperciclo tal como aparece en Leydesdorff (1994, p. 186).

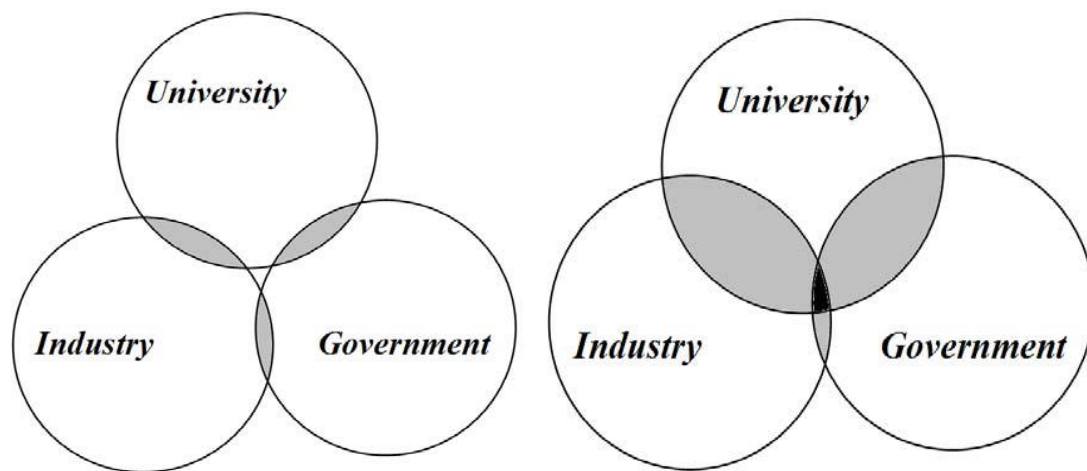


Fuente: Leydesdorff, 2012

Así pues, la TH implica tres sub-dinámicas sin que ello involucre algún tipo de coordinación que haga converger las tres hélices en una zona de traslape central, como lo quisiese Etzkowitz; en cambio, sugiere Leydesdorff, la co-evolución de estos

mecanismos asimétricos de selección puede crear trayectorias gracias a la selección mutua. El hiperciclo, sin embargo, opera en un nivel de régimen diferente (*next-order regime level*) que es global respecto a las sub-dinámicas por lo que “*sus efectos no se pueden reducir a las contribuciones de las sub-dinámicas específicas debido a la expectativa de interacciones no lineales en los bucles (loops)*”.

Figura 2: Una configuración de Triple Hélice con traslapes negativos y positivos entre los tres sub-sistemas.



Fuente: Leydesdorff, 2012

A nivel de la sociedad, las sub-dinámicas de intercambio y comunicación se estructuran alrededor de expectativas mutuas que limitan el alcance de la dinámica; esta estructuración de expectativas es radicalmente distinta de las perspectivas generadas dentro de la configuración de varias hélices que interactúan en aislamiento. Leydesdorff hace énfasis en que “*las relaciones son selecciones asimétricas e interactúan de modo tal que sus efectos, en el nivel de superposición, pueden ser no deseados.*” Por último, es necesario destacar la afirmación de Leydesdorff en el sentido de que “*las sub-dinámicas basadas en el conocimiento operan, más que las otras dos (el mecanismo de precios y el control normativo), en términos de dar forma y reconstruir las expectativas. Ya que la superposición opera en términos de expectativas mutuas, la intensidad del*

conocimiento empuja al sistema basado en conocimiento hacia un nuevo escenario en el que las condiciones materiales pueden intercambiarse y ser gradualmente reemplazadas por unas perspectivas de cambio tecnológico.” (Leydesdorff, 2012: p 29)

Por último, Leydesdorff y Etzkowitz han argumentado, en respuesta a la discusión sobre la introducción de la “sociedad civil” en el modelo como la cuarta hélice, que “*las hélices representan la especialización y la codificación en los sistemas funcionales que evolucionan a partir y en el seno de la sociedad civil. Una ‘sociedad’ pluriforme no es coordinada por una instancia central (algo así como una ‘Roma’ o una ‘Moscú’), sino que funciona en términos de interacciones entre múltiples comunicaciones codificadas. Es de esperar que estas interacciones sean fuentes de variación (tal como sucede en las comunicaciones cara a cara) y, simultáneamente, estén ‘estructuradas’ en términos de los diferentes ‘horizontes de significado’ relevantes para los agentes e instituciones que interactúan.*” (Leydesdorff, 2012: pp 30-31)

Estos “horizontes de significado” a la Husserl, dice Leydesdorff, pueden elaborarse sociológicamente en términos del concepto de “medios de comunicación simbólicamente generalizados” de Parsons y Luhmann. A manera de ilustración, el dinero es un ejemplo de un medio de comunicación simbólicamente generalizado pues nos permite pagar sin tener que negociar el precio de un bien (por lo menos allí donde no subsisten las prácticas de regateo (*bargaining*) que parecen ser culturalmente específicas en distintos momentos históricos). Así pues, según Leydesdorff, el poder, la verdad, la confianza y el afecto son otros ejemplos de estos medios que poseen unas funcionalidades en la comunicación social desde una perspectiva histórica. A partir de ahí, es posible entender las interacciones humanas con base en los códigos de comunicación que han emergido en nuestro complejo sistema social y su papel en determinados ambientes institucionales (*institutional settings*).

Así pues, Leydesdorff propone que la transición de una sociedad primariamente basada en la economía política a una economía basada en conocimiento se debe esencialmente a la emergencia de distintas maneras de “dar forma” a las economías políticas; es así como los sistemas y la “sistematicidad” se disuelven y se reestructuran. Pero, además, no parece posible “conectar” la cuarta hélice al sistema, por lo menos no en términos de la propuesta de Etzkowitz y Ranga (2013).

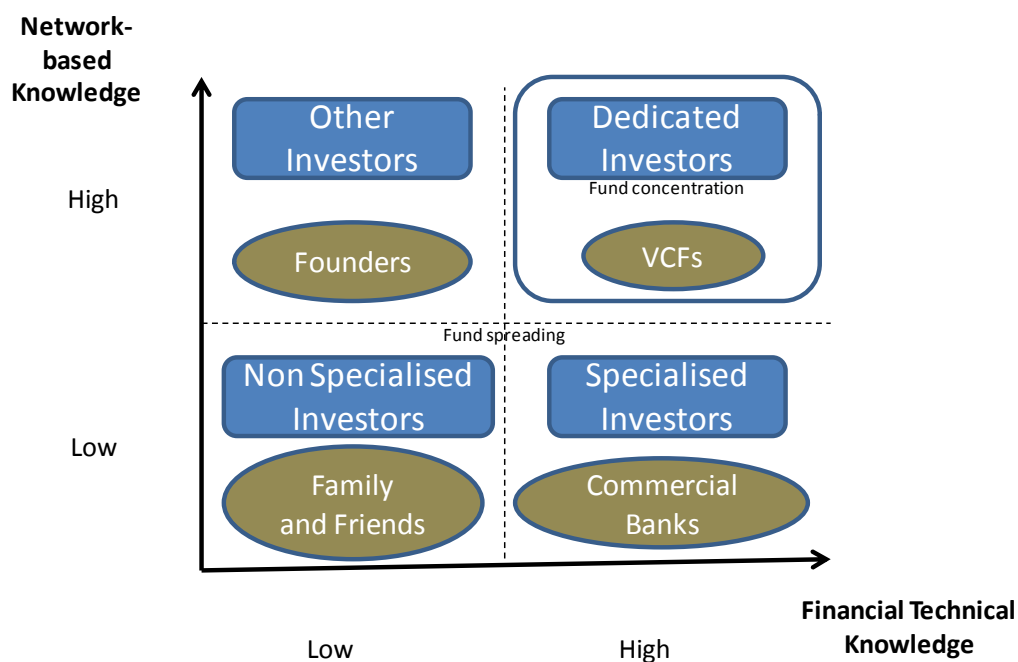
Sistemas de innovación, cuarta hélice y financiación de la innovación

Ahora bien, en este marco conceptual ¿cómo puede la cuarta hélice (CH) conectarse con la innovación y, más específicamente, con su financiación tal y como se anunció al comienzo?

Sin entrar a terciar directamente en la discusión entre la visión neo-institucional y la evolutiva de la TH/CH, sí podemos hacer un breve planteamiento ilustrativo. Sierra (2014) y Sierra y Miozzo (2016) proponen una explicación basada en el conocimiento que da lugar a la categorización de las estrategias de los potenciales financiadores de la innovación, especialmente en los sectores más complejos. La figura 3 muestra cómo una específica combinación de conocimiento asociado a las redes (que alimenta el conocimiento específico sobre un sector o sub-sector particular, por ejemplo la producción de vacunas en el sector bio-farmacéutico) y de conocimiento financiero técnico permite entender las diferencias fundamentales en el comportamiento de cuatro grandes categorías de inversionistas potenciales. Los cuadrantes de la derecha corresponden a los dedicados, como los capitalistas de riesgo (arriba), y los generalistas especializados, como los bancos comerciales; estos son los miembros más prominentes de lo que Sierra (2014 y 2016) llama el Tejido Financiero Institucionalizado (*Institutional Financial Layout*). Estos no son el centro de interés inmediato aquí. Los que convocan nuestra atención son los que están ubicados a la izquierda del gráfico. Ahí

se ubican los que la literatura en inglés denomina casi folclóricamente *los cuatro fs*: *founders, family, friends, and foolhardy investors* (fundadores, familia, amigos, e inversionistas imprudentes).

Figura 3 – Tipos de conocimiento de los inversionistas y categorías de financiadores



Note: The structure of the knowledge stock *plus* the concentration of investment funds in a given sector distinguish dedicated from generalist investors.

Fuente: Sierra, 2014

Curiosamente, aquí podemos localizar otros miembros del TFI aunque menos prominentes, según el contexto desde el cual se mire. De hecho, la tradicional categoría de inversionistas de riesgo en su sentido más clásico cabe aquí aunque con nombres más evocadores como Ángeles Inversionistas (*Business Angels*); estos no son más que inversionistas no especializados (diferentes, por ejemplo, de los fondos de capital de riesgo o de inversión), cercanos (familiares y amigos) o no (“inversionistas imprudentes”) a los emprendedores innovadores, con más intuición y fe que

conocimiento (excepto si hablamos de la relación personal con el emprendedor innovador), que se lanzan a financiar un proyecto. Y, claro, ahí figuran también (cuadrante superior izquierdo) los mismos emprendedores innovadores (fundadores) que arriesgan su riqueza personal (patrimonio propio o producto de su actividad emprendedora, en el caso de los emprendedores seriales) en la financiación del proyecto innovador (Tabla 1).

Tabla 1 – Caracterización diferencial de los tipos de inversionistas

	<i>Dedicated</i>	<i>Generalist</i>
<i>Strategic approach</i>	Learning and Shaping	Selecting
<i>Roles: Funding</i>	High	High
<i>Roles: Monitoring</i>	Higher	Lower
<i>Roles: Signalling</i>	Higher	Lower
<i>Roles: Coaching</i>	Higher	Lower
<i>Strategic approach differential issues</i>	Very early / early to late stage Idea-centric (pre-IPRs)	Late stage Asset-centric (IPRs established)
	Mostly proactive “Learning” criteria	Mostly reactive “Objective” selection criteria
	Depth approach Higher networking (and network-based knowledge) Higher learning Higher shaping and coaching	Scope approach Lower networking (and network-based knowledge) Lower learning Lower coaching
	Lead co-investor	Follower co-investor
	IKCS (see Figure 3) High Network-Based Knowledge High Financial Technical Knowledge	IKCS (see Figure 3) Low Network-Based Knowledge High Financial Technical Knowledge
	Longer term commitment (ITH) Pre-seed / Seed (Crystallisation) Follow on Knowledge of most/all stages	Shorter term commitment (ITH) After clinical trials (closer to market) Usually one off Specialisation in late stage
	Combination of science / people / financial criteria	More “financial criteria”-driven
	Last to exit when return flows and time decrease (deeper commitment)	First to exit when return flows and time decrease (shallower commitment)
	Easier shift into new sub-space or space (See IKCS)	Harder shift into new sub-space or space (See IKCS)
	<i>Other key fund characteristics</i>	Investment base (IB) (impact on pocket depth and team size)
Investment time horizon and timing (ITH&T)		
Investment structure (IS)		
Preferred stage for investment (PSI)		
Preferred exit mode (PEM)		

Note: *Higher* and *Lower* are used to establish comparative degrees between the two types of investors.

Fuente: Sierra, 2014

Hay dos puntos interesantes en esta explicación: primero, los inversionistas pueden mutar (cambiar de categoría) según modifiquen su conocimiento (el *stock* y el nuevo asociado a las redes) sobre el sector y conocimiento el técnico financiero y la concentración de sus fondos (conformación del portafolio); segundo, las transformaciones del sistema en determinados contextos y según grados diferentes ensanchan o restringen el Tejido Financiero Institucionalizado (*Institutional Financial Layout*). Piénsese, para el primer punto, en un amigo o familiar o desconocido inversionista imprudente que decide acumular experiencia y conocimiento en un sector específico e, incluso, crear él mismo un fondo de capital de riesgo. Por esta vía, con el tiempo y bajo las circunstancias adecuadas, éste puede convertirse en un inversionista dedicado, lo cual encarna el concepto evolutivo de *commitment*, es decir un cambio incremental que se basa en la acumulación de pequeños cambios en un diseño evolutivo adaptado a un estilo de vida diferente pero relacionado, acorde con Diamond (1997). Simultáneamente, y en relación con el segundo punto, este inversionista potencial ha ensanchado el TFI de un contexto específico (país, región) al dar vida a una fuente de financiación previamente inexistente.

Mejor aún, el camino puede ser incluso más corto gracias, por ejemplo, al avance de las TICs y la emergencia de plataformas o sitios web que facilitan la coordinación entre oferta-demanda e incluso la coordinación intra-oferta de fondos (co-financiación). El ejemplo más visible es el *crowd-funding* (micro-financiación colectiva). En un informe reciente, Wardrop et al., (2015) realizaron un estudio sobre 255 plataformas en Europa que, según los autores, constituyen entre 85-90% del mercado financiero alternativo europeo en línea; según sus estimaciones, “*el mercado financiero alternativo europeo creció 144% el año pasado – de €1.211m en 2013 a €2.957m en 2014. Excluyendo el Reino Unido, el Mercado financiero alternativo para el resto de Europa pasó de €137m*

en 2012 a €338m en 2013 y llegó a €620m en 2014, lo que significa una tasa media de crecimiento del 115% en tres años.” Con estos datos resulta claro que las finanzas alternativas constituyen una realidad “*innovativa, descentralizada y potencialmente disruptiva ... [que] provee credito a los consumidores, inversión temprana a los start-ups y capital de crecimiento a las PyMEs, estimulando las economías regionales y fondeando causas significativas y valederas.*”

A esta altura vale la pena retornar sobre las ideas de Leydesdorff y la reconfiguración del sistema y la “sistematicidad” para entender que la CH ha encontrado, en algunos contextos, la forma de “trastornar” la institucionalidad y escapar a los simples mecanismos de coordinación relativamente centralizados para franquear las barreras categoriales del sistema y plantear alternativas relevantes en relación con uno de los temas claves detrás de la generación de innovación en las sociedades contemporáneas: la financiación de los proyectos innovadores a través del relacionamiento más directo entre los dueños de los proyectos y los dueños de los fondos privados que puede asumir múltiples formas que van desde las donaciones intermediadas por una entidad sin ánimo de lucro (e.g., los *charities* que recogen donaciones y financian investigaciones contra enfermedades en UK) hasta las distintas modalidades de *crowd-funding* mediado por una plataforma electrónica y que involucran diversos grados de conocimiento y de confianza.

En efecto, como Wardrop et al., (2015) lo reconocen, a pesar del desconocimiento que hay sobre el tema, la vitalidad del fenómeno (e.g., “*según nuestra investigación, estas formas de financiación alternativas han proporcionado conjuntamente €385m a unas 10.000 empresas europeas en los últimos tres años.*”) ha desencadenado también una “sub-dinámica” brevemente descrita como “fluida y multifacética” en relación con la regulación de este mercado alternativo. Como Wardrop et al., (2015) declaran, “... se

ha “estirado” las regulaciones existentes para cubrir las finanzas alternativas en línea; en otros países, regulaciones nuevas han impuesto límites claros a la industria, mientras que en otros más prácticamente no existe regulación sobre el tema.” ¿A dónde conducirá todo esto? Nadie lo puede predecir y no es nuestro interés entrar en tales especulaciones.

Sin embargo, vale la pena anotar que este fenómeno ya está en plena explosión en sectores tan complejos como el biotecnológico y en contextos tan sofisticados en materia de financiación de la innovación como los Estados Unidos. En efecto, en este país, la Ley JOBS (Jumpstart Our Business Startups (JOBS) Act) “...alienta el *crowd-funding*, de una parte, al eximir de la aplicación de las normas de registro de la Comisión de Valores y Bolsa [SEC] de EE.UU. a las operaciones de venta de títulos financiados mediante *crowd-funding* por empresas que recojan hasta USD1 millón en un período de 12 meses, o hasta USD2 millones si la compañía tiene estados financieros auditados.” (Philippidis, 2013).

Sistematicidad en evolución: oportunidad y peligro en América Latina

En particular referencia a los contextos latinoamericanos, el título de esta sección de la reflexión se justifica por el incierto panorama que la materia en discusión nos presenta tanto bajo la forma de una oportunidad enorme como de un peligro inminente y terrible. Eso sí, nada nuevo; dada la historia nuestra de ser casi siempre seguidores en estos temas, adoptadores y solo a veces adaptadores, y las más de las veces “más papistas que el papa”, es válido y pertinente preguntarse: ¿cuánto de este fenómeno se está dando en América Latina y cómo? ¿cómo entraremos en este juego de reconfiguración del sistema? ¿logrará / se le permitirá a nuestra CH “subvertir la sistematicidad” existente y crear nuevas y más fructíferas interacciones que moldeen una institucionalidad

novedosa que, a su vez, garantice una conexión más orgánica con nuestros SIs y la construcción de ventajas y riquezas mejor “distribuidas” en el sentido neo-evolutivo?

Estos cuestionamientos tienen antecedentes y asideros visibles. Es claro, por ejemplo, que hay enormes problemas de “coordinación”, en el sentido neo-institucional, en la *governance* de los SIs, por eso estamos aquí discutiendo sobre su eficacia y responsabilidad (Casas et al., 2014), y la de los mismos Tejidos Financieros Institucionalizados (Cepal, 2015); es claro que las soluciones adoptadas a partir de las experiencias foráneas no han dado siempre todos los resultados esperados; es evidente que los esfuerzos innovadores no tienen aún hoy ni la entidad, ni el respaldo financiero, ni los incentivos que merecen si nos comparamos con otros contextos (basta ver los indicadores de América Latina frente a los de los países más avanzados); es indudable que los resultados son insuficientes. ¿Cómo abordar entonces la oportunidad que se vislumbra sin arruinarla, por ejemplo, con una mirada restrictiva y una regulación “de parte interesada”? ¿cómo garantizar el espacio vital necesario para que la CH se conecte con los SIs a través de la reconfiguración interactiva del Tejido Financiero Institucionalizado? ¿cómo facilitar que la interacción basada en el conocimiento y las “sub-dinámicas” sectoriales ayuden a transformar nuestras sociedades mediante resultados sistémicos de mayor envergadura e impacto dado que, por ejemplo, ni el Estado ni los privados invierten lo suficiente frente a las necesidades en materia de CTI?

Una primera reflexión-acción se empieza a incubar aquí. Es absolutamente necesario ahondar los esfuerzos por conocer (caracterizar analíticamente, para empezar) el medio en el que vivimos y actuamos; sin ese conocimiento esencial, las decisiones que se tomen y las acciones que se emprendan serán palos de ciego. La naciente incursión del *crowd-funding* en los países latino-americanos y del caribe aún no convoca el interés de los estudiosos y, menos aún, de los tomadores de decisiones de los gobiernos. No existe

aún ningún estudio sobre el tema y apenas sí hay datos parciales sobre el número de plataformas que operan o son accesibles desde la región.

En segundo lugar, hay que reconocer que, como consecuencia de lo anterior y tal como ha sucedido en otros contextos, la práctica ha precedido al estudio y la regulación pero se ha, literalmente, estrellado con algunas rigideces estructurales institucionalizadas que podrían coartar la “sub-dinámica fluida y multifacética” que ha caracterizado al fenómeno del *crowd-funding* en Europa, por ejemplo. Para entender mejor estos fenómenos es necesario extender el estudio hacia el análisis comparativo.

Peor aún, es legítimo esperar en los países del área latino-americana y del caribe una reacción del Tejido Financiero Institucionalizado, incluido el regulador, bastante menos proactiva que la Ley JOBS de Estados Unidos. Es decir, pueden emerger y consolidarse obstáculos sistémicos que dificulten que los sistemas y la “sistematicidad” imperantes se disuelvan y se reestructuren, como sugiere Leydesdorff, en referencia a la transición hacia las sociedades basadas en conocimiento. Es aquí donde se necesita que emerjan estudios prospectivos con propuestas que faciliten la evolución desde la política pública (como en los Estados Unidos) o que por lo menos busquen identificar y minimizar los obstáculos pertinentes.

Para terminar, quisiera dejar para la reflexión a propósito de lo aquí discutido, las circunstancias de un ejemplo de la vida real que probablemente ilustren a satisfacción algunos de los asuntos aquí discutidos (ver www.elespectador.com/tecnologia/el-viacrucis-de-hacer-crowdfunding-colombia-articulo-581507).

El caso que sucedió en Colombia, pero que podría haberse verificado en cualquier otro país del área, evidencia la emergencia de una alternativa (la oportunidad) que franquea las barreras que se interponen entre el fenómeno innovador, en sentido amplio, y la ciudadanía. Sin embargo, está también claramente presente la falencia que se

materializa en la estructura y funcionamiento del Tejido Financiero Institucionalizado colombiano (el peligro). Los factores institucionales y culturales, en una doble perspectiva (social y organizacional), se erigen en muros: el papeleo, la desconfianza (problema de legitimidad/legalidad), la regulación, la falta de conocimiento/experiencia específica, las interfaces y las interacciones de la red. La inquietud final es ¿qué tendrá prelación, la oportunidad emergente o el peligro en ciernes? La respuesta, aún por descubrir, radica en buena medida en cuál enfoque tendrá mayor acogida: el neo-evolucionista de Leydesdorff o el neo-institucional de Etzkowitz y Ranga. Esta será, además, una nueva oportunidad para entender y verificar que las ideas más abstractas sí tienen impactos visibles en el mundo real.

Referencias

Casas, R.; Corona, J. M. y Rivera, R. (2014) “Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social”. En: Kreimer, Pablo; Velho, Lea; Vessuri, Hebe y Arellano, Antonio (coords.) *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*. México: Red Cytel / FCCyT / Siglo XXI México.

Cepal (2015) “Financiamiento para el desarrollo en América Latina y el Caribe: Un análisis estratégico desde la perspectiva de los países de renta media”, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Diamond, J. (1997) *Why is sex fun?* Basic Books, New York.

Leydesdorff, L. (2012) “The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N -Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy?” In *Journal of the Knowledge Economy*, Vol 3 (1), pp 25-35

Philippidis, A. (2013) “Crowdfunding touches down in biotech” In *Genengnews*, 33 (10) May (Bajado de: www.genengnews.com/gen-articles/crowdfunding-touches-down-in-biotech/4862/)

Ranga, M. and Etzkowitz, H. (2013) “Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society” In *Industry & Higher Education*, Vol 27 (3), pp 237–262.

Sierra, J. (2014). “Financing innovation in bio-pharma: A sectoral systems approach.” PhD Thesis, MBS, University of Manchester. Mimeo.

Sierra, J. and Miozzo, M. (2016). "The role of knowledge in investor specialisation: the case of bio-pharma." Submitted to *Technological Forecasting and Social Change*, April 2016.

Wardrop, R., Zhang, B., Rau, R., and Gray, M. (2015) *Moving Mainstream - The European Alternative Finance Benchmarking Report*. University of Cambridge and EY.