

**La triple hélice: universidad, industria y gobierno
Implicaciones para las políticas y la evaluación**

*Henry Etzkowitz
Instituto de Ciencias Políticas*

*The Triple Helix of University-Industry-Government
Implications for Policy and Evaluation*

Henry Etzkowitz
Science Policy Institute

SISTER, Estocolmo, 2002
www.sister.nu

Traducción de Carlos María de Allende
Septiembre de 2009-ANUIES
Versión original en inglés

La triple hélice: la universidad, la industria y el gobierno

Implicaciones para las políticas y la evaluación

Estados Unidos de América tiene, sin excepción, la más sólida política industrial del mundo. Actúa de abajo arriba, colateralmente, se entrecruza y de arriba abajo, si bien de una forma indirecta y oculta. Europa tiene ante sí un largo camino para alcanzar a Estados Unidos, porque ella se ha concentrado en ciertos limitados campos de interacción, particularmente los de arriba hacia abajo. No obstante, otras formas de interacción, tales como las iniciativas bilaterales, están ahora apareciendo, en especial en regiones fronterizas como Öresund (Copenhague/sur de Suecia). Las relaciones universidad-industria se están fortaleciendo en regiones, como Sienna, en las que las relaciones gobierno-industria predominaron previamente.

En Europa, Estados Unidos, América Latina y Asia, la problemática del conocimiento y la transferencia de tecnología atraen en la actualidad la atención prioritaria en las políticas económicas, sociales e industriales. Como las fuentes del futuro desarrollo crecientemente derivan de la innovación, su provisión debe ser pagada a las fuentes no tradicionales que cuentan con el potencial de establecer las bases para la construcción de nuevas empresas y modelos sociales, así como la renovación de los viejos.

El enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación (NSI) es particularmente apropiado para el análisis de los fenómenos fronterizos en naciones o empresas individuales. Si bien se han tenido en cuenta otras fuentes, se percibía que el incremento de la innovación ocurría principalmente dentro de la empresa a través de diversas formas de conocimientos (Lundvall, 1988). Se requiere un modelo diferente de las fuentes de innovación para explicar el crecimiento discontinuo o irregular de la innovación.

Es progresivamente probable que la innovación provenga del exterior de la empresa individual y aun de otra esfera institucional, tal como la universidad, donde el foco de atención está puesto en la línea original de los desarrollos interrumpidos, sea en ciencia o tecnología. No es un accidente que las universidades estadounidenses fueron favorecidas, en detrimento de los laboratorios gubernamentales e industriales, como la sede de los proyectos de I&D con fines militares, interrumpidos durante la Segunda Guerra Mundial. Además, se esperaba que las innovaciones discontinuas que se originaban en una empresa, era más probable que fueran utilizadas en un ambiente diferente, donde las anteojeras comunes presuponen prácticas o compromisos con tecnologías y productos existentes, que probablemente son menos eficaces.

Como la innovación se transfiere al exterior de una organización individual, las relaciones laterales a través de las fronteras, más bien que las estructuras burocráticas jerárquicas, llegan a ser más importantes. Para analizar estas relaciones y orientar su futuro desarrollo, es necesario generar un nuevo modelo de las vinculaciones entre las esferas institucionales y su transformación interna. En este artículo, esbozo un modelo que toma en cuenta la dinámica transfronteriza y la convolución entre la transformación tecnológica e institucional, así como un proyecto de investigación regional para poner en claro estos procesos.

El modelo de la triple hélice

La “triple hélice” es un modelo espiral de innovación que capta las múltiples y recíprocas relaciones en diferentes puntos del proceso de capitalización del conocimiento. La primera

dimensión del modelo de la triple hélice es la transformación interna en cada una de las hélices, tales como el desarrollo de vinculaciones latentes entre compañías mediante alianzas estratégicas o la asunción de una misión de desarrollo económico por universidades.

La segunda dimensión es la influencia de una hélice sobre otra, por ejemplo, el papel del gobierno federal en el establecimiento indirecto de una política industrial mediante la Ley Bayh-Dole, de 1980. Cuando fueron modificadas las reglas del juego para la disposición de la propiedad intelectual producida por la investigación patrocinada por el gobierno, las actividades de transferencia de tecnología se difundieron a un rango más amplio de universidades, produciendo el surgimiento de una profesión académica en transferencia de tecnología. La tercera dimensión es la creación de una nueva cobertura de redes trilaterales y organizaciones a partir de la interacción entre las tres hélices, formadas con el propósito de formular nuevas ideas y formatos para el desarrollo de alta tecnología.

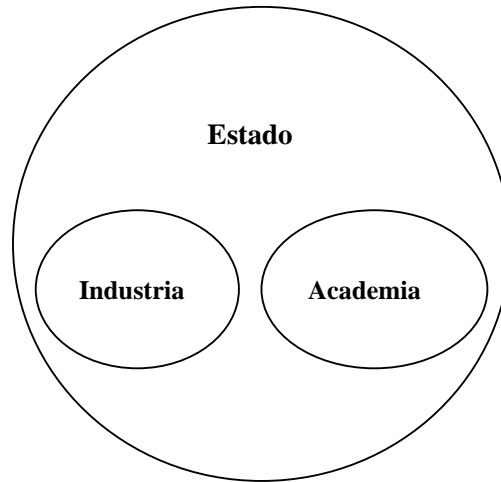
La triple hélice expresa la relación universidad-industria-gobierno como una asociación entre iguales, relativamente independientes, de esferas institucionales que se traslapan y toman el papel de las otras. Ha habido una tendencia a esferas institucionales separadas que representa, al menos ideológicamente, la situación en Estados Unidos. También hubo un cambio derivado del modelo de estado que abarca la industria y la academia, que en su forma más completa se encontraba en la Unión Soviética, pero que en algunas de sus versiones se podían encontrar también en América Latina y países europeos.

Las relaciones bilaterales entre el gobierno y la universidad, la academia y la industria y el gobierno y la industria se han ampliado en relaciones trilaterales entre las esferas, especialmente a nivel regional. Estas relaciones triádicas entre academia-industria-gobierno están surgiendo a partir de diferentes puntos institucionales de partida en diversos lugares del mundo, pero con el propósito común de estimular el desarrollo económico basado en el conocimiento. Las viejas estrategias de desarrollo económico basadas fundamentalmente ya fuera en el sector industrial. Como en Estados Unidos, o en el sector gubernamental, como en América Latina, están siendo suplementadas, si no sustituidas, por estrategias de desarrollo económico basado en el conocimiento, devengando recursos de las tres esferas.

Está surgiendo una nueva configuración institucional para promover la innovación, la "triple hélice" de universidad, industria y gobierno, en la que la universidad desplaza a la milicia como actor principal. La dinámica de la sociedad ha cambiado desde poderosas fronteras entre esferas y organizaciones institucionales aisladas a un más flexible sistema de traslapamiento, en el cual cada una asume el papel de las otras. La universidad es una empresa fundadora mediante instalaciones de incubación; la industria es una entidad educadora a través de universidades empresariales y el gobierno es un capitalista de riesgo por medio de la Investigación de la Innovación en Pequeñas Empresas (SBIR) y otros programas (Etzkowitz, Gulbrandsen y Levitt, 2000). El gobierno ha estimulado también la I&D entre empresas, universidades y laboratorios nacionales para resolver problemas de competitividad nacional (Wessner, 1999).

Existe un modelo diferente de las relaciones entre esferas institucionales, en lugar de aquel en que cada esfera opera aisladamente de las otras, o no colaboran entre sí o en que una domina a las otras. Esta figura, por ejemplo, representa un modelo en el cual el estado incorpora a la industria y la universidad. Esto podría describir la situación existente en la ex Unión Soviética y algunos países de América Latina en una época anterior, cuando la propiedad estatal de la industria era predominante.

Figura I



El modelo de esferas traslapadas es también diferente del modelo de esferas institucionales separadas unas de otras, que, al menos en teoría, es como supuestamente funciona en Estados Unidos.

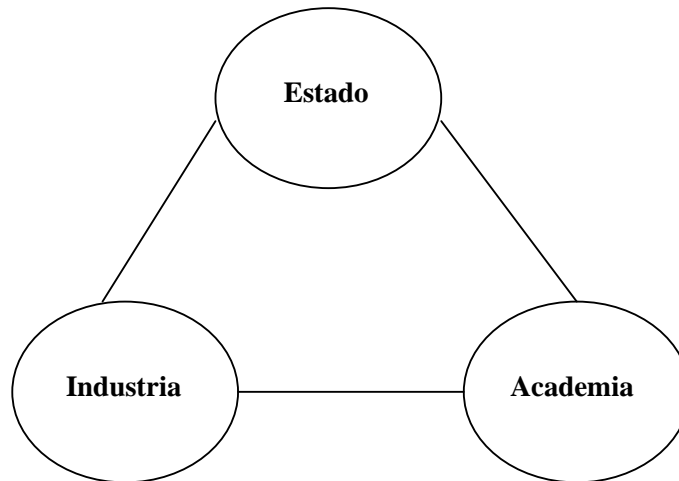
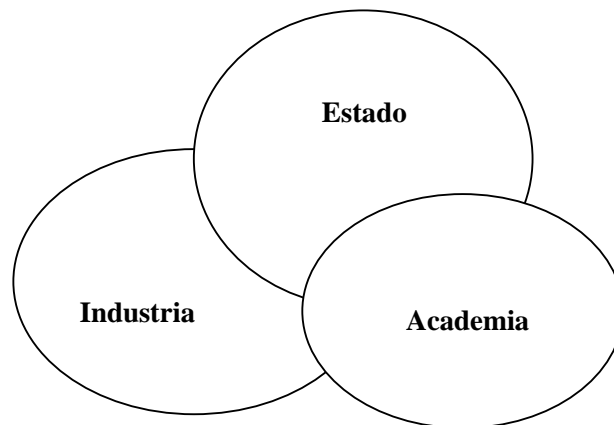


Figura II

Desde cada uno de estos modelos previos, ya sea el del estado que predomina sobre las otras esferas institucionales o el de las esferas separadas entre sí, estamos orientándonos hacia un modelo en que se traslapan las esferas institucionales y la colaboración y cooperación entre ellas.

Figura III



Implicaciones normativas

El modelo innovador de la triple hélice, en el que convergen las esferas institucionales académicas, industriales y gubernamentales y cada una asume el papel de las otras, ha sido interpretado de diferentes formas en distintas partes del mundo. En países donde la interfaz marcha bien, sea que ocurra de abajo arriba, a través de las interacciones de individuos y organizaciones de diferentes esferas institucionales, o de arriba abajo, estimulado por decisiones políticas, el modelo de la triple hélice puede ser considerado como un fenómeno empírico. Estados Unidos ha sido visto como un ejemplo de la primera modalidad de desarrollo del modelo y Europa un ejemplo de la última (Viale y Campbell'Orto, 2000).

Ambos tipos de desarrollo de la triple hélice pueden realmente funcionar en Estados Unidos y Europa, si bien en distintos grados y con prioridades variables. Procesos de arriba abajo pueden ser identificados en Estados Unidos, aun cuando están a menudo enmascarados mediante formatos de "abajo arriba". Así, el Programa de Tecnología Avanzada (ATP) que forma administradores en el Instituto Nacional de Normas y Tecnología, es conocido por buscar dirigentes técnicos en la industria con el fin de estimular en ellos la generación de un programa centrado en "conducción industrial". No obstante, como la industria asume también ese proyecto como propio y capta asimismo académicos, o viceversa, no es fácil decir donde termina el arriba abajo y donde comienza el abajo arriba. Quizás sería más exacto reconocer la marcha de ambos procesos en forma simultánea y en tándem. En realidad, tal vía doble para promover la innovación puede ser más productiva que un solo camino.

Del mismo modo, cuando en Suecia se reúnen jóvenes expertos en computación y consultores de empresas para desarrollar una empresa de comercio electrónico, un nuevo negocio está al alcance de una sociedad cuya industria estuvo liderada por un grupo definido de grandes empresas durante varias décadas. Ciertamente, el gobierno respaldó los programas empresariales y las instalaciones de las incubadoras están disponibles para apoyar estas iniciativas. Otra vez, el abajo arriba se encuentra con el arriba debajo de una manera creativa, generando un más amplio espacio para la innovación que el que podría probablemente provenir de cualquier enfoque aislado.

En otras partes del mundo, por ejemplo América Latina, donde industria y universidad tradicionalmente han existido apartadas una de otra, con la academia integrando el sector gubernamental, a veces la triple hélice es tomada como un modelo normativo. Algunos ven en ella un objetivo para esforzarse y lograr un cambio dirigido al mejoramiento de las

perspectivas innovadoras. Otros observadores consideran la llegada de la triple hélice como la señal de la caída del existente sistema de innovación, representado por las corporaciones pertenecientes al gobierno patrocinando laboratorios adyacentes a los *campi* universitarios.

La privatización de las empresas, se creyó, reducirá las fuentes disponibles para I&D, incluyendo las colaboraciones entre el laboratorio propiedad del estado y los investigadores universitarios. Por otra parte, muchas de estas colaboraciones no estaban orientadas cabalmente al mercado y producción, eran innovaciones que carecían de un contexto para ser aplicadas, pues estaban basadas en una negociación entre dos laboratorios públicos, ninguno de los cuales estaba estrechamente vinculado a la producción y utilización (Mello, 1998).

Este desfase no es solamente una peculiaridad de la investigación pública latinoamericana, sino que ha sido señalado en grandes laboratorios de Estados Unidos que han estado alejados de las instalaciones productivas y operando como entidades aisladas hasta muy recientemente. En el último caso, ha estado ocurriendo en los últimos años en IBM y GM la reintegración del laboratorio en la empresa y la conducción del mismo hacia objetivos más estrechamente empresariales. Típicamente, cuando las instalaciones de I&D privadas se han vinculado más con el desarrollo productivo, la I&D a largo plazo es conducida en colaboración con otras empresas, grupos universitarios de investigación y laboratorios gubernamentales.

Implicaciones en las políticas: las dinámicas de los espacios de innovación

El nivel (multinacional, nacional y regional) también debe tomarse en cuenta. En el nivel regional se puede encontrar este traslapamiento de esferas institucionales, que involucra las áreas de conocimiento, de consenso y de innovación creadas en la intersección de las esferas. No es necesario este orden en la secuencia. Una inversión de los órdenes tradicionales de las etapas del desarrollo existe entre los posibles resultados. Cualquier etapa puede ser la base para el desarrollo de otras, pues el desarrollo cabal de la triple hélice debe eventualmente comprender a los tres elementos.

Estos espacios son creados como una consecuencia de un cambio en los valores entre los promotores del desarrollo económico regional, desde un foco único de “clima empresarial” y subsidios a compañías para crear las condiciones del desarrollo económico basado en el conocimiento. Un indicador de este cambio es la creciente implicación de universidades y otras instituciones aisladas generadoras de conocimiento, tales como las Academias de Ciencias, en el desarrollo regional. El primer paso en el proceso de tres etapas del desarrollo económico basado en el conocimiento es la creación de “áreas de conocimiento” o concentraciones de las actividades relacionadas con la I&D en un área local. La existencia de tales conjuntos “reticulados” ha sido identificado como un precursor del desarrollo económico regional basado en el conocimiento (Casas, Gortari y Santos, 2000).

Área de conocimiento

El concepto de área de conocimiento fue desarrollado por la Dra. Rosalba Casas en la UNAM como una forma de conceptualizar algo de la descentralización de los institutos de investigación de la ciudad de México a otras regiones del país. Esto proporcionó una base para el desarrollo de proyectos de investigación y nuevas tecnologías vinculados a las necesidades empresariales en áreas de la sociedad que no habían tenido previamente este potencial.

Algo de esta descentralización se llevó a cabo debido al terremoto. Otra razón que apoyó la decisión fue que no era conveniente tener concentrado todo en un lugar, sino que era mejor movilizar ciertos recursos técnicos a otras partes de la sociedad. Sin embargo, así como la existencia de universidades de investigación en las décadas de 1920 y 1930 en Estados Unidos representaron un potencial para el desarrollo económico regional basado en el conocimiento, igualmente la movilización de estas instituciones a otros lugares de México sólo representaban todavía un instrumento potencial, hasta que ellas pudieran ser utilizadas.

Área de consenso

¿Cómo las áreas de conocimientos potenciales son transformadas a fuentes reales del desarrollo económico y social? La segunda etapa es la creación de un “espacio de consenso”, un lugar para reunir a personas que tienen diferentes antecedentes y perspectivas organizacionales con el fin de generar nuevas estrategias e ideas. El concepto de desarrollo económico regional basado en el conocimiento proviene de actividades cumplidas por el Consejo de Nueva Inglaterra, integrado por representantes académicos, empresariales y líderes políticos. Basado en la formación de empresas a partir de la investigación en el Instituto Tecnológico de Massachusetts durante la década de 1920, el Presidente del MIT, Karl Compton, propuso utilizar la ventaja comparativa regional y su extensa base académica para la creación sistemática de empresas basadas en la investigación científica (Etzkowitz, en prensa).

Después de revisar las ideas existentes sobre el desarrollo económico, que típicamente consistían en reducir los impuestos o atraer establecimientos fabriles diversos, se llegó a la conclusión de que estos enfoques no podrían funcionar en Nueva Inglaterra, pues estaban muy alejados de las fuentes de materias primas y había muy largas distancias para la distribución. Sin embargo, el recurso especial con que contaba la región eran sus universidades, como Harvard y MIT en la zona de Boston, y ejemplos de nuevas empresas que se crearon con el apoyo de las universidades. Había sólo unos pocos individuos que habían iniciado tales empresas, así que la idea adoptada fue establecer una estructura de apoyo organizacional para promover la formación de empresas de alta tecnología.

En la década de 1930, los hombres de negocios y los líderes políticos de Nueva Inglaterra estaban abiertos a las nuevas ideas, dado el fracaso de los modelos empresariales tradicionales de desarrollo regional. Las Empresas de Riesgo Compartido Valle del Silicón (JVSV), con sus “sesiones de tormenta de ideas” regionalmente abiertas, desempeñó un papel creativo similar en Valle del Silicón durante la recesión, en los primeros años de los noventa (Etzkowitz, 1998). La Academia de Ciencias de Nueva York ha asumido recientemente su rol en la región metropolitana de Nueva York, logrando reunir un grupo de líderes de diferentes esferas institucionales para desarrollar una serie de discusiones (Raymond, 1996).

Área de innovación

La tercera etapa es la creación de un “área de innovación”, un nuevo mecanismo organizacional que intente lograr los objetivos articulados en el área de consenso. Del análisis de los recursos de una región y de la creación de un área de consenso que reúna a los diferentes actores en una sociedad conjunta, se creó una nueva área de innovación, en este caso la empresa de capital de riesgo para proporcionar asesoramiento empresarial, así como asistencia técnica y financiera, para iniciar nuevas empresas.

En 1946 se fundó la primera empresa de capital de riesgo, la Corporación Americana de Investigación y Desarrollo (ARD), que operó más o menos como una incubadora para estas nuevas empresas, apoyándolas con asesoramiento empresarial, técnico y financiero. La “incubadora” no era una entidad formal en esta época. Algunas de las empresas se establecieron en zonas subutilizadas en el campus del MIT, en un esbozo informal del posterior concepto de incubadora.

La hibridación de los papeles y funciones organizacionales surgida de la interacción que ocurrió en el área de consenso, es un desarrollo esperado. El nuevo mecanismo organizacional es típicamente una “organización híbrida”, que sintetiza elementos teóricos y prácticos provenientes de diferentes esferas. En el caso de la ARD los elementos fueron captados del ámbito académico (MIT y Escuela de Administración de Empresas de Harvard), el campo financiero (“trusts” y “clubs” de inversionistas) y el aparato gubernamental (cambios en las prácticas reguladoras que definen las inversiones de riesgo).

<i>Resumen: marco conceptual del desarrollo económico regional basado en el conocimiento</i>	
Etapas de desarrollo	Características
Creación de un <i>espacio de conocimiento</i>	Concentrada en un “contexto regional, donde diferentes actores trabajan en mejorar las condiciones locales para la innovación mediante la concentración de actividades relacionadas con la I y D y otras operaciones apropiadas
Creación de un espacio de consenso	Las ideas y estrategias se generan en una “triple hélice” de interacciones múltiples recíprocas entre los sectores institucionales (académico, público y privado)
Creación de un espacio de innovación	Intento de lograr los objetivos articulados en la fase previa; establecer y/o atraer capital de riesgo público y privado (combinación de capital, conocimiento técnico y conocimiento empresarial)

Capital público de riesgo

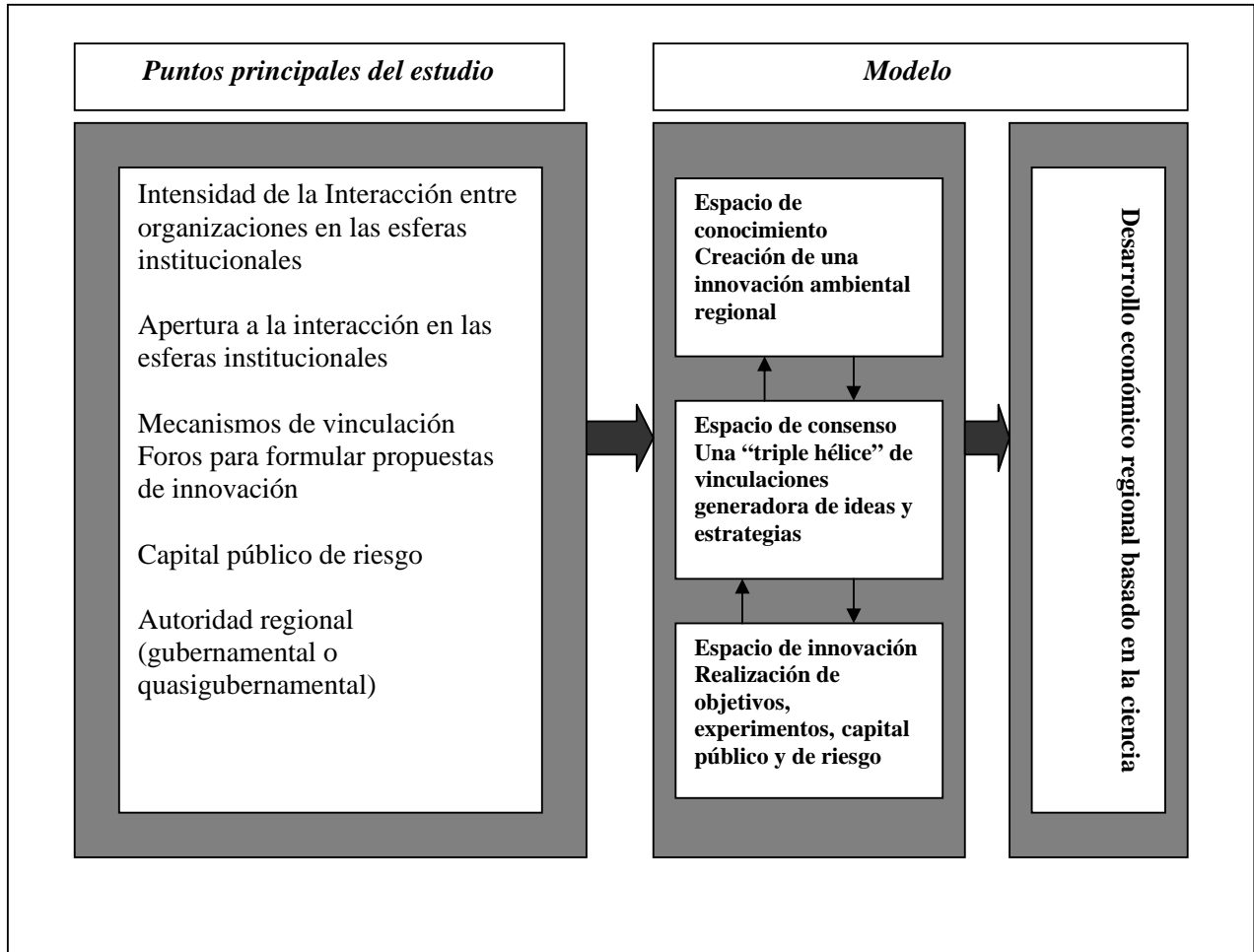
La invención de nuevas formas de promover el crecimiento económico regional basado en el conocimiento y la adaptación de viejos mecanismos a nuevas circunstancias es un proceso en marcha. Por ejemplo, la instalación de incubadoras ha sido creativamente renovada, desde una estructura de apoyo *in situ* para nuevas empresas a un mecanismo para vincular protoempresas con los recursos disponibles en una región. En el primer caso, un terreno apropiado para la edificación situado fuera del casco urbano tenía pocos recursos disponibles; en el último, una región industrial declinante contaba con una variedad de instrumentos financieros y empresariales disponibles, pero carecía de medios para conectarlos con nuevas iniciativas y operaciones. De este modo, una entidad organizacional con el mismo nombre puede desempeñar muy diferentes papeles en distintas circunstancias. Por supuesto existe también la posibilidad de un desajuste entre los mecanismos de innovación y las actividades regionales. Es tarea de la investigación científica, mediante entrevistas a profundidad y grupos *ad hoc* indagar las diferencias entre tales situaciones.

Las actividades de estas actividades integradas van más allá de los términos tradicionales, abarcando mecanismos tales como la instalación de oficinas para la transferencia de

tecnología, que regulen la interacción a través de las fronteras establecidas. Alentar el establecimiento y la extensión de las actividades de ambas clases de mecanismos, viejos (atravesar límites) y nuevos (integradores), ha llegado a ser parte de la estrategia organizacional de grupos regionales, que se formaron con el propósito de intensificar los procesos del desarrollo económico basado en el conocimiento.

En décadas recientes, gobiernos federales, estatales y locales han creado una variedad de mecanismos para estimular el desarrollo económico basado en el conocimiento. Estas iniciativas incluyen el aporte de créditos puente, subsidios y fondos apareados para apoyar la IyD y lograr la participación en proyectos conjuntos con laboratorios gubernamentales. El capital público de riesgo es una subpartida de la “inversión pública”, un monto para el apoyo de diversas iniciativas gubernamentales destinadas a mejorar la salud, la educación y el bienestar de la población.

Estos programas tienen en común el compromiso de fondos públicos para respaldar el desarrollo empresarial de tecnología en situaciones donde el capital de riesgo privado encuentra un riesgo excesivo en el emprendimiento. La brecha entre la creación de la propiedad intelectual y su traducción en productos y procesos ha sido llamado “el valle de la muerte”. El empleo de recursos públicos para reducir el riesgo en el desarrollo de nueva tecnología ha sido aceptado hace tiempo para las áreas de agricultura, militar y salud. En años recientes, caracterizados por la controversia, las iniciativas públicas empresariales han ampliado el papel gubernamental, desde los macro factores que afectan a la innovación, tales como las tasas de interés y el dinero aportado, a las micro condiciones vinculadas a la innovación.



La triple hélice también tiene implicaciones para el método de evaluación, así como para lo que es evaluado. Una diapositiva de Arie Rip, con una torre de marfil dorada cayendo sobre una imagen de una "triple hélice" entrelazada, mostrada en la discusión del Taller, ejemplifica el contexto cambiante de la evaluación. Existe un cambio en evaluación, desde un enfoque organizacional interno a lo que está ocurriendo en la interfaz. Este cambio afecta a lo que es evaluado y cuándo la evaluación tiene lugar. También incluye un cambio desde las esferas institucionales autónomas a las interdependientes, con la cantidad y calidad de estas relaciones consideradas como más significativas. El otro indicador de la transformación proviene de los evaluadores mismos, que señalaron las consecuencias de la intensa labor en redes y la sobrecarga de haber viajado para participar en numerosas reuniones.

La evaluación debe focalizarse no solamente en lo que está ocurriendo dentro de una organización para alcanzar sus metas, sino también en sus interacciones con otras organizaciones. Esto comienza a ser particularmente claro en la evaluación estadounidense, donde la calidad de la red y las crecientes interacciones a través de la red con el propósito de mejorar la cohesión y derrumbar las fronteras nacionales, pueden constituir resultados importantes de la IyD.

Además de la tensión y conflicto de intereses, hay también convergencia y confluencia de intereses. "Las prioridades no se establecen en forma aislada en campos intelectuales, sino

también con un ojo sobre los recursos disponibles, la agenda de las unidades receptoras y la previa valoración de las probabilidades de éxito” (Leydesdorff, 2000). La evaluación deviene polivalente como las diferentes perspectivas y los criterios de éxito deben ser tomados en cuenta. Por ejemplo, en la esperada solución entre la calidad de la investigación y la cohesión, éstas pueden llegar a reforzarse mutuamente, con mejores resultados que los logrados en ambos factores.

Las redes también desempeñan un papel en “la enseñanza y aprendizaje”, pues la inclusión de asociados para el desarrollo de regiones es una forma de elevar su nivel mediante la participación de socios con más experiencia. Estos beneficios colaterales de la participación en redes deben ser tenidas en cuenta al evaluar las redes. La evaluación de éstas en Estados Unidos, tales como aquellas patrocinadas por la ATP, tienden a ser tecnocráticas, enfocadas en resultados tecnológicos específicos y rebosando exclusiones virtuales de los factores humanos.

La interacción misma dentro de una red puede ser tan importante como el producto de la interacción. Al margen de las decisiones previas acerca de proseguir con un proyecto o una medición posterior de los resultados, la evaluación se ha orientado en grado creciente a una modalidad de “tiempo real” para el análisis, a procesos sociales de *benchmarking* cuando ellos tienen lugar y a proporcionar retroalimentación para las correcciones pertinentes.

Como los intentos de evaluar procesos sociales así como insumos y productos lleva al análisis y técnicas de las ciencias sociales, se parece más estrechamente a otras prácticas de investigación social. La convergencia de la evaluación y la investigación en ciencias sociales es parte de un amplio movimiento hacia la intersección de la investigación básica y aplicada, un reflejo de las ciencias sociales en general y de estudios de innovación en particular, de un cambio en la estructura social.

Sinergias regionales

Quizás el más significativo desarrollo en estructuras sociales de recientes décadas en Europa y Estados Unidos es el surgimiento de las regiones innovadoras, sobre la base de diversos conocimientos y tecnologías. Tradicionalmente las regiones se fundamentaban en características geográficas naturales, tal como la línea divisoria de aguas en el caso del delta del Mississippi, o la de un área cultural con una característica social común, tal como la esclavitud en el sur de Estados Unidos antes de la guerra de secesión (Odum, 1936). Más recientemente, las regiones se han organizado con propósitos funcionales, como el desarrollo económico o el control de inundaciones.

Típicamente, las regiones carecen de límites políticos, si bien en el transcurso del tiempo pueden desarrollar una infraestructura casi política. Esto puede tener lugar a través de consejos informales basados en la autoselección y cooptación, tal como el Consejo en Alta Tecnología de Pittsburgh y distritos especiales, tales como la Autoridad del Puerto de Nueva York, basados en sólidos acuerdos entre entidades políticas linderas, en este caso los estados de Nueva York y Nueva Jersey.

El nivel regional ofrece una oportunidad más cercana para la perspectiva del usuario. Si se adopta el criterio del programa individual del gobierno federal de Estados Unidos o de la Unión Europea es difícil ver cómo diversas iniciativas se ajustan o no en un conjunto coherente. El evaluador o el analista político llegan a darse cuenta de esto asumiendo la perspectiva del usuario de diversos programas. En Estados Unidos algunas de las iniciativas

regionales incluyen programas de diversos estados, que a menudo llenan brechas entre programas federales. Estos usuarios de nivel regional comienzan a ajustar el conjunto de programas y llegan a contemplar así un amplio panorama.

Conclusión: la triple hélice en el desarrollo regional

Una serie de relaciones trilaterales entre industrias, gobiernos y universidades está surgiendo en regiones con diferentes etapas de desarrollo y con diferentes sistemas socioeconómicos y valores culturales heredados. Como las regiones buscan crear una dinámica autoreforzada del desarrollo económico basado en el conocimiento, las tres esferas institucionales están cada cual cumpliendo un proceso de transformación interna, así como estableciendo nuevas relaciones a través de los límites institucionales con la creación de organismos híbridos, tales como centros tecnológicos e incubadoras virtuales.

Las nuevas redes regionales, establecidas mediante interacciones tripartitas acordadas, pueden permitir el surgimiento o la renovación de complejos de alta tecnología y la creación y organización de nuevos sectores industriales. La cooperación entre academia, industria y gobierno requiere nuevos aprendizajes, comunicaciones y rutinas de servicios por parte de las instituciones que producen, difunden, capitalizan y regulan los procesos de generación y aplicación del conocimiento útil. Las instituciones paradigmáticas son la universidad, la empresa y el gobierno, y la relación paradigmática es la dinámica concertada interactiva que se acopla a los proyectos, comunicaciones y nuevas clases de valores compartidos.

La interacción a nivel regional de la universidad, la industria y el gobierno no es un fenómeno fatalmente nuevo. La conurbación de alta tecnología "Ruta 128" en la postguerra puede ser rastreada en las iniciativas políticas de la década de 1930 y aun en la fundación del MIT a mediados del siglo XIX. Con el propósito de infundir la industria con nueva tecnología. Lo que es nuevo es la extensión de la política tecnológica a prácticamente todas las regiones, con independencia de si ellas son de investigación o industrialmente intensivas.

Ha surgido una normativa legal para la atención de las implicaciones comerciales de la investigación, no sólo derivadas de una dinámica empresarial en el ámbito académico sino también de las políticas gubernamentales que cambiaron las reglas concernientes a la propiedad intelectual vinculada con la investigación financiada por el estado federal. Al adoptar estructuras organizacionales, tales como oficinas para la transferencia de tecnología, y los requerimientos de los programas subsidiados del gobierno para apoyar la investigación, la capitalización del conocimiento cambia la forma en que los científicos consideran los resultados e su investigación.

En el marco de contextos regionales específicos, las universidades los gobiernos e industrias están aprendiendo a fomentar la reorganización económica mediante el desarrollo de inciertas relaciones recíprocas acopladas y empresas conjuntas. Para que esto ocurra una región debe tener algunas instituciones científicas y tecnológicas y haber producido u obtenido acceso a otras clases necesarias de instrumentos de apoyo a la innovación, tales como mecanismos de inversión y organismos para promover acciones concertadas.

Apéndice I: Esbozo de un proyecto de investigación conjunta Europa-Estados Unidos

Desarrollo regional económico y social basado en el conocimiento

Henry Etzkowitz y Magnus Gulbrandsen

Introducción

El siguiente documento es un borrador del bosquejo propuesto para un proyecto de investigación conjunta para el “Bad Herrenalb Group”, para realizar un análisis comparativo de niveles regionales en Estado Unidos y Europa y cotejar el efecto de los programas marco así diseñados en el nivel regional para los programas estatales. En Estados Unidos es difícil organizar los programas estatales individuales para ser evaluados de manera comparativa. Cuando más, el Consejo Tecnológico del Sur examinará la región meridional, pero es muy difícil que vaya más allá.

Europa podría aprender de los programas estatales de Estados Unidos y este país tendría mucho que aprender de los programas marco. La premisa conceptual de este estudio es que una combinación de perspectivas internas y externas conducirán a un mayor conocimiento. Los locales son comúnmente el objeto de estudio y los extraños, los investigadores. En este modelo, locales y extraños (investigadores europeos y estadounidenses) invierten y combinan los papeles cuando emprenden estudios en colaboración de mutuos contextos de innovación regional.

El estudio empleará el modelo de la “triple hélice” para analizar los nuevos vínculos que trascienden el tradicional “contrato” entre ciencia y sociedad. El propósito de este proyecto de investigación es elucidar algunas de las dimensiones fundamentales en que pueden basarse futuras evaluaciones, políticas y programas. Se propone un esquema comparativo para investigar las precondiciones vinculadas con el éxito de los programas del Marco Europeo y los programas estatales de ciencia y tecnología. Ambos están orientados al nivel regional, si bien uno deriva de una base multinacional y el otro de un ámbito subnacional. Los dos están valuados en aproximadamente 3,500 millones de dólares.

Teoría

El marco conceptual está basado en tres ideas principales, congruentemente vinculadas:

- (1) La “triple hélice”, que se refiere a múltiples relaciones recíprocas entre sectores institucionales (público, privado y académico) en diferentes puntos del proceso de capitalización del conocimiento (espacios de conocimiento, de consenso y de innovación);
- (2) El concepto de “contexto de innovación regional (RIE)”, que consiste en el conjunto de instituciones políticas, industriales y académicas que, por designio o consecuencia inesperada, trabajan en el mejoramiento de las condiciones locales para la innovación (espacio de conocimiento);
- (3) Los conceptos de capital social e identificación, que se refieren a la densidad de las relaciones sociales y de confianza en las relaciones interpersonales. Extendimos estos conceptos más allá de los límites institucionales al indagar en las condiciones para la producción de capital social y esferas de confianza entre instituciones, que permiten coordinaciones laterales más bien que jerárquicas (espacio de consenso).

Objetivos

El propósito de este proyecto es generar conocimiento útil concerniente a nuevas modalidades del desarrollo económico basado en el conocimiento que surgen en Estados Unidos y Europa, y evaluar los cambios que ocurren cuando las esferas institucionales interactúan más intensamente. Se espera que puedan ser identificadas diferencias significativas en las condiciones, intenciones, políticas, mecanismos, procesos y resultados de las experiencias de innovación regional.

Objetivo generales

1. Elaborar los conceptos de espacios de “conocimiento”, “consenso” e “innovación” basados en la información captada de una muestra de regiones con diferentes condiciones: alta tecnología, en declinación y excluida.
2. Explorar las tensiones, complementariedades, interfaces y vinculaciones entre las esferas académica, industrial y gubernamental en diferentes tipos de complejos de innovación.
3. Analizar los efectos intencionales y no intencionales de las políticas y los programas nacionales (capital público de riesgo) en el contexto de innovación regional.
4. Identificar y conocer los conflictos de intereses y tensiones que el modelo de la “triple hélice” implica a nivel regional.
5. Analizar las interacciones bilaterales entre los sectores académico e industrial (por ejemplo, las oficinas de transferencia de tecnología y las empresas) y entre el gobierno y la academia (por ejemplo, organismos de desarrollo económico local y universidades), como también interacciones trilaterales precursoras.
6. Analizar las actividades tripartitas concertadas (es decir, la formación de Consejos de Alta Tecnología y otros organismos) a nivel local, como un impulso al desarrollo económico basado en el conocimiento.

Objetivos específicos

- Elaborar un mapa de la calidad del contexto regional de innovación, tanto de los aspectos de los elementos existentes (económico, político, cultural, académico y organizacional) como de los nuevos mecanismos e instituciones formales.
- Identificar los factores y las condiciones que permiten o limitan vinculaciones recíprocas múltiples entre instituciones académicas, industriales y gubernamentales en un contexto regional.
- Identificar los actores y sus antecedentes e iniciativas en procesos de innovación (es decir, identificar a los “empresarios guardianes” que rebasan los límites institucionales).
- Identificar el surgimiento de un nuevo grupo de tecnologías basadas en el conocimiento y sus relaciones con el sector industrial en cada entorno regional.
- Identificar y analizar los mecanismos formales e informales de las actividades innovadoras concertadas por la academia, la industria y el gobierno.

Temas de investigación

Los conflictos de valores en las relaciones intersectoriales son típicamente generados por la declaración explícita de valores para justificar iniciativas de cambios en las políticas o a partir de la iniciación de actividades que significaron después tener importantes consecuencias para los valores. Estudios de formación estratégica en los campos empresarial y gubernamental ha señalado la utilidad analítica de establecer una distribución entre estrategias intencionales y realizadas, por ejemplo, entre metas organizacionales explícitamente establecidas y un corriente subyacente de acciones que significan una política implícita que el organismo a menudo no está dispuesto a reconocer (Mintzberg y Waters, 1985). ¿Cómo son definidos los problemas emanados

de las escalas de valores en las relaciones universidad-industria-gobierno, por los representantes de los diferentes sectores de la región? ¿Cómo son resueltos los conflictos de valores que surgen de las interacciones universidad-industria-gobierno? ¿Cuáles son los efectos de los programas estatales en Estados Unidos y los Programas Marco en Europa en Contextos de Innovación Regional? ¿Son los programas estadounidenses y europeos funcionalmente equivalentes aunque deriven de diferentes niveles, si bien ambos son de nivel regional y a pesar de significar grados diferentes? ¿Cuáles son las diferencias y similitudes de las experiencias estadounidenses y europeas para promover la innovación mediante acciones claves y capital público de riesgo? ¿Representa Estados Unidos una forma “cumbre” del modelo de la “triple hélice” y Europa una versión “inferior” o pueden ambos procesos ser identificados en formatos diferentes?

Hipótesis principales

¿Representa la existencia de cierto nivel de actividades en IyD un impulso suficiente para el desarrollo regional basado en la ciencia, la hipótesis de una “isla de innovación”, o estas actividades deben ser significativamente relacionadas entre sí para poder inducir una “masa crítica” de actividad innovadora, la hipótesis del “conjunto”?

¿Estas experiencias regionales diversas señalan la existencia de modelos alternativos de desarrollo regional o están ellas meramente en diferentes etapas de un proceso común? Por ejemplo, ¿existe una vía única de desarrollo económico basado en el conocimiento y sustentado en el modelo de capital de riesgo o hay formatos culturales múltiples singulares para cada región? (Saxenian, 1993).

Diseño de investigación

Basados en el esquema de los espacios de conocimiento, consenso e innovación como sustentador del desarrollo económico regional basado en el conocimiento, la obtención de una muestra nos permitirá analizar la evolución de estos “espacios” en condiciones contrastantes y diferentes fases de su desarrollo.

El diseño de la muestra debe incluir regiones de diferentes características, pues pueden influir en variantes del modelo, por ejemplo, la profundidad de la investigación. El objetivo no estará orientado a la gestión de estudios regionales, sino más bien enfocado en el surgimiento de redes y organismos que faciliten el desarrollo económico basado en la ciencia. El análisis se concentrará en las implicaciones de aquellos vínculos entre academia, industria y gobierno que operaron antaño distanciados, pero que crecientemente trabajan de forma conjunta en la promoción de la innovación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braczyk, Hans Joachim et al. (eds.), 1998. *Regional Innovation Systems*, London UCI Press.
- Casas, Rosalba, Rebecca de Gortari y Ma. Josefa Santos. "The Building of Knowledge Spaces in Mexico: a regional approach to networking", *Research Policy*, 29, 225-241.
- Etzkowitz, Henry. *The Second Academic Revolution: MIT and the Origins of the Venture Capital Industry*, London, Gordon y Breach. En prensa.
- Etzkowitz, Henry, Magnus Gulbrandsen y Janet Levitt, 2000. *Public Venture Capital Government Funding Sources for Technology Entrepreneurs*, New York, Harcourt.
- Etzkowitz, Henry, 1998. From Zero-Sum to Value-Added Strategies: The emergence of "Knowledge-Based Industrial Policy in the States of the United States", *Policy Studies Journal*.
- Etzkowitz, Henry y Loet Leydesdorff (eds.), 1997. *Universities in the Global Knowledge Economy: A triple helix of university-industry-government relations*, Londres, Cassell.
- Leydesdorff, Loet, 2000. "The promotion of university-industry-government relations: a methodological contribution to its evaluation", National Academy of Sciences Conference on "Policies to Promote Entrepreneurship in A Knowledge-Based Economy: Evaluating Best Practices from the US and the U.K."
- Lugar, Michael, 1994. "Science and technology in regional economic development: the role of policy in Europe, Japan and the United States", *Technology in Society*, 16: 9-33.
- Lundvall, Bengt-Ake, 1988. "Innovation as an Interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation". En: Giovanni Dosi et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London Printer.
- Mello, Jose, 1998. "Management of Technological Diffusion: A Case Study in a Brazilian Public Technological Institute", presentado en la Seventh International Conference on the Management of Technology, Miami, Florida.
- Mintzberg, H. y Waters, J. A. "Of Strategies, Deliberate and Emergent", *Strategic Management Journal*, Vol. 6, 1985, pp. 257-272.
- Odurn, Howard, 1936. *Southern Regions of the United States*, Chapel Hill, University of North Carolina Press.
- Raymond, Susan (ed.), 1996. *The Technology Link to Economic Development*, New York, New York Academy of Sciences.
- Saxenian, AnaLee, 1994. *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge Harvard University Press.

Viale, Riccardo y Sergio Campodall'Orto, 2000. "Neocorporations or Evolutionary Triple Helix? Suggestions Coming from European Regions", presentado en la Third Triple Helix Conference, Río de Janeiro.

Wessner, Charles (ed.), 1999. *The Advanced Technology Program: Challenges and Opportunities*, Washington, DC, National Academy Press.