

Institutions and Systems in the Geography of Innovation

RYSZARD RÓZGA LUTER
DEPARTAMENTO DE TEORÍA Y ANÁLISIS
UAM-XOCHIMILCO Y FACULTAD DE PLANEACIÓN
URBANA Y REGIONAL, UAEM
E-mail: rrozga@correo.xoc.uam.mx

*Institutions and Systems in the Geography of
Innovation*

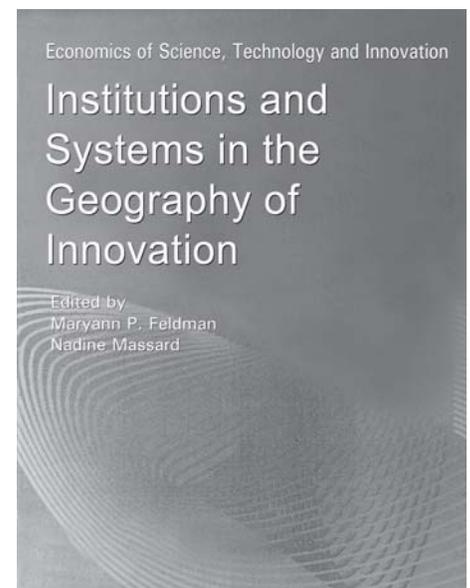
Series: Economics of Science, Technology
and Innovation, Vol. 25
Kluwer Academic Publishers
Feldman, M.P.; Massard, Nadine (Eds.)
2002, 384 pp.
ISBN 0-7923-7614-5

Este libro es resultado de una conferencia llevada a cabo en Francia central, en julio de 1999, que fue financiada por el Centre National de la Recherche Scientifique a través del programa The Economic Stakes of Innovation (Las apuestas económicas de innovación); está conformado por tres partes y 16 capítulos. Los objetivos del libro los expresan sus editores en el primer capítulo y son los siguientes: Con este libro se espera aumentar nuestro entendimiento de las siguientes cuestiones: ¿Cuál es la influencia de la naturaleza del conoci-

miento y sus consecuencias sobre el efecto de proximidad? ¿Cuáles son las fuentes de externalidades: esencialmente desde las instituciones públicas hacia las privadas o más generalizadas en el marco de las relaciones firma-firma? ¿Cuáles son los mecanismos de emprendimientos empresariales basados en conocimiento y la transmisión de conocimientos? ¿Cuáles herramientas de interacción usa el conocimiento para la difusión? ¿Cuáles de ellos requieren cierto grado de proximidad? (8-9).

Muy importante es el capítulo 1, fuera de las tres partes, que sirve como introducción al libro y como recapitulación de los temas más relevantes tratados en él. Éstos marcan los títulos de los subcapítulos que son: innovación, geografía y la importancia de los sistemas e instituciones.

La primera parte, referente a los desarrollos teóricos, consta de seis capítulos. En el capítulo 2, Antoneli examina la naturaleza del conocimiento tecnológico que determina las condiciones de su apropiabilidad. El conocimiento tecnológico puede ser apropiado sólo hasta el alcance limitado debido a su carácter quasi-público, basado en la indivisibilidad local y uso no competitivo. El conocimiento tecnológico ya no se ve sólo como producto, sino también como insumo. Se "derrama en el aire" y puede ser usado por terceros. Sin embargo, al mismo tiempo, parece cada vez más evidente que se nece-



sitan los esfuerzos específicos para que el conocimiento tecnológico que se difunde de esta manera sea identificado, entendido y adecuadamente usado en las diferentes localizaciones, aprovechando su generación original. En este contexto, la comunicación desempeña el papel central. Debido al carácter localizado y específico del conocimiento tecnológico, es necesaria la comunicación entre los usuarios y productores para identificar, cualificar, explorar y evaluar la potencialidad de las externalidades del conocimiento. Por consecuencia, la producción del conocimiento tecnológico está arraigada en un contexto regional y tecnológico bien definido donde se aplica la regla de rendimientos crecientes. La dinámica de las agrupaciones regionales (*regional clustering*) de las actividades de innovación dentro de los distritos tecnológicos en realidad parece estar formada por el interjuego entre externalidades del conocimiento y actividades de comunicación.

Empezando también con el examen de las propiedades que califican el conocimiento como un bien económico, Foray y Mairesse, en el capítulo 3 examinan de nuevo el dilema principal de la economía del conocimiento (el conflicto entre los objetivos sociales del uso amplio del conocimiento y el objetivo de proporcionar la motivación al productor privado). Tomando como referencia el caso extremo del conocimiento puramente codificado, muestran que tal caso genera un tipo de mundo puro en el cual podemos ver claramente los problemas históricos de bienes públicos y dilema del conocimiento. Sin embargo, este es el mundo sin geografía. Se considera que el conocimiento es absorbido sin costo ninguno por todos los agentes de la economía. Después, los autores progresivamente hacen más cercana a la realidad esta ficción para mostrar como se reduce el problema de los bienes públicos, conforme nos alejamos del caso extremo del conocimiento codificado. En este mundo más realista, la geografía importa en el sentido de que los costos marginales de la transmisión del conocimiento y de comunicación son suficientemente altos para crear un espacio en el cual las nociones de distancia y proximidad juegan un papel importante en la difusión de conocimiento e información. Finalmente los autores concluyen en examinar las características de la actual evolución económica y argumentan que la economía basada en conocimiento se acerca más al mundo hipotético. En esto, es muy probable que este nuevo mundo causará disrupción en la geografía de innovación.

El capítulo 4 escrito por Feldman, Séller, Bercovitz y Burton se enfoca en la naturaleza de innovación que está basada en la ciencia. Se explora el papel de la universidad como Sistema Nacional de Innovación, y específi-

camente los factores que condicionan la transferencia de tecnología y el derrame del conocimiento universitario. La literatura sobre los sistemas nacionales a innovación tiende a enfocarse en los países concretos o en la comparación de los indicadores entre países. En contraste, este capítulo se enfoca en el papel de una institución—la universidad—y proporciona un marco para encontrar explícitamente las fuentes de la transferencia de tecnología y derrames de conocimiento. El marco analítico esboza los instrumentos de la política legal, económica e institucional que condicionan la creación y diseminación del conocimiento universitario y por consecuencia influyen en la velocidad del cambio tecnológico. Este capítulo tiene por objetivo identificar estas influencias y sus efectos sobre transferencia del conocimiento.

En el capítulo 5, Audrecht explora otro aspecto organizacional de la creación del conocimiento y de la innovación. Según el autor la globalización y la revolución de las telecomunicaciones han llevado a dos desarrollos que no fueron anticipados completamente. El primero es la reemergencia de la importancia de las regiones y de la proximidad geográfica como las unidades importantes de la actividad económica. Que la actividad innovadora se volvió más importante no es nada sorprendente, sin embargo lo que sorprende es el hecho de que muchas de las actividades innovadoras son menos asociadas con las corporaciones transnacionales sin localización concreta y más asociadas a los grupos regionales de alta tecnología. Todo esto, mientras que apenas hace algunos años la sabiduría convencional pronosticó que la globalización podría provocar la muerte de la región como una unidad significativa del análisis económico. La segunda paradoja que acompaña a la globalización consiste en el surgimiento de las pequeñas firmas como un motor de la actividad innovadora, de la creación de empleos, de la competitividad internacional y del desarrollo económico. La suposición que prevalecía en el pensamiento económico, en la mayor parte del siglo XX, fue que los cambios tecnológicos requieren una cantidad crecientemente grande de los recursos de investigación y desarrollo acumulados y organizados por las corporaciones gigantes. El objetivo de este capítulo es proponer la comprensión de estas dos paradojas de la globalización. La resolución consiste en entender el cambio de la ventaja comparativa de las actividades económicas basadas en el conocimiento. Efectivamente, mientras que la globalización y la revolución de comunicaciones llevan a una difusión global y libre del conocimiento entre espacios, por el contrario los procesos competitivos usan el conocimiento como una nueva fuente de la ventaja competitiva y

consecuentemente incitan el surgimiento de las nuevas formas de organización y de políticas públicas que refuerzan las asimetrías espaciales.

Enfocándose con mayor detalle en la ventaja creativa conectada al papel de las relaciones interfirma y grupos industriales, Desrochers en el capítulo 6 pregunta respecto a las bases que hay para el debate sobre la ventaja de especialización y diversidad. Probablemente el aspecto menos controvertido del cambio tecnológico consiste en que la gente resuelve problemas al combinar las ideas, capacidades y habilidades heterogéneas. A pesar del hecho obvio de que las innovaciones continuamente cruzan las así llamadas “fronteras entre industrias”, la especialización regional ha sido mantenida por la mayoría de los economistas urbanos y geógrafos económicos, como un marco óptimo para promover la innovación. Basándose en el trabajo de Jacobs (1969), quien notó esta paradoja, se ha desatado en la última década una controversia sobre el tipo de transmisión del conocimiento localizado (intra o interindustrial) que mejor llevan a la innovación. Aunque este debate ha generado un avance en los métodos de medición, todavía quedó por probar un entendimiento teórico claro de los procesos a través de los cuales el conocimiento se transmite—desde un dominio de aplicación particular hacia otros sectores industriales y, el papel que la proximidad geográfica puede desempeñar en estos procesos—, precisamente, el capítulo trata de llenar este vacío.

Finalmente, en el capítulo 7, Bellet, Massard y Solal regresan a una perspectiva global de innovación, instituciones y espacio. En las últimas décadas hemos visto el crecimiento de la confianza en el concepto del Sistema Nacional de Innovación (SNI). Sin embargo, la adaptación de un marco común que se enfocaría sobre las nociones centrales del proceso de innovación e instituciones no previno la posible distinción entre dos líneas. Estas líneas tienen su origen en la historia de la economía política. La mayoría de los autores citan a F. List como creador del concepto de sistema nacional, pero olvidan una referencia más general: el contexto de una escuela americana del proteccionismo. Sin duda F. List ha aprendido mucho de esta escuela, pero en el capítulo se subraya que también H. C. Carey fue una figura principal. Así, comparando el trabajo de Carey con el de List, el autor distingue dos vías según las cuales se puede usar el término Sistema Nacional de Innovación y reinterpreta estas dos líneas de pensamiento para separar dos tipos de la literatura contemporánea sobre el Sistema. Dinámica del Sistema Nacional de Innovación; con el papel de la capacidad de innovación regional. En lo que

se refiere al caso francés actual, una visión estructural del SNI (en relación con la línea de List) es demasiado limitada para interpretar el surgimiento y la evolución de estos procesos. La creación de formas territoriales es un proceso decisivo que implica un análisis más dinámico (en relación con la línea de Carey) y la asociación de las investigaciones teóricas con el análisis empírico de las características espaciales del funcionamiento de los procesos de conocimiento.

La segunda parte del libro abarca en cinco capítulos los casos de estudios empíricos. El objetivo principal del capítulo 8 escrito por Carrincazeaux consiste en proporcionar y comprobar un marco que hace posible aclarar el proceso de agrupación (*clustering*) de las actividades de Investigación y Desarrollo. Este marco se apoya en la definición de la complejidad de la base de conocimiento y en el concepto de las énfases críticas que se desarrolla para definir los puntos primarios de coordinación dentro del proceso de investigación. Estas dos dimensiones se usan para explicar porqué la proximidad importa. Después, este marco se examina al usar dos grupos de datos sobre la localización de las unidades de I+D en Francia. El análisis estadístico de estos datos muestra que cuando un alto nivel de complejidad del conocimiento caracteriza la I+D, la localización de sus unidades es mucho más frecuente en función de las interfaces críticas (comparados con bajos niveles de complejidad). Además este trabajo empírico contribuye a mejorar nuestro entendimiento de la diversidad sectorial de la organización espacial de I+D.

En el capítulo 9, Autant-Bernard proporciona una prueba empírica de la presencia de los derrames tecnológicos y la argumentación de porqué estos ocurren también en el caso francés. En primer término, los derrames se introducen como un recurso externo en una función de producción del conocimiento y este capítulo mejora dos dimensiones de la modelación econométrica de externalidades: un efecto geográfico y uno tecnológico; los resultados de esta modelación indican que realmente ocurren las externalidades tecnológicas. Los derrames están condicionados por la proximidad tecnológica, y en un grado menor por la distancia geográfica. Sin embargo las externalidades no son tan generalizadas como podrían ser. No provienen de todo el recurso de conocimiento externo ya que fluyen únicamente a través del capital humano, así que la gente parece ser un canal esencial de la difusión del conocimiento.

En el capítulo 10, Cantwell y Noan analizan la interrelación entre la especialización local de las grandes firmas extranjeras y nacionales en el ambiente regional de Alemania, como lo revelan sus patrones de patente corporativo



en Estados Unidos de las instalaciones de investigación ubicadas en Alemania. Usando la metodología aplicada por Cantwell e Iammarino (1998, 2000), demuestran que las seis regiones que se analizaron se pueden caracterizar como las localizaciones de alto orden de investigación. La ventaja tecnológica relativa de las firmas nacionales y extranjeras parece que no se traslapa y hay poca evidencia de que las ventajas tecnológicas iniciales de las firmas nacionales (extranjeras) en periodo uno influyen aquellas de las firmas extranjeras (nacionales) en el periodo siguiente. En realidad, el determinante principal del éxito extranjero (nacional) en un periodo parece ser el éxito del extranjero (nacional) en el periodo previo, demostrando de esta manera la naturaleza de dependencia de trayectoria de la actividad tecnológica. Tomando en cuenta los resultados mencionados arriba, es probable que ocurre primordialmente la interacción interfirma entre estos grupos de firmas regionalmente vinculadas a través de un intercambio de las experiencias de tipo general que vinculan diferentes campos de tecnología; por ejemplo, la ingeniería general, métodos mecánicos y electrónica. Tales interacciones se llaman intersectoriales debido a que es más probable que las firmas se comuniquen a través de los sectores tecnológicos en el ambiente regional y no dentro del intercambio intrasectorial como se observa que ocurre en los centros del orden más bajo.

Muchos estudios han analizado las condiciones que promueven las iniciativas de

innovación tecnológica. El capítulo 11 escrito por Mohen y Rosas se ocupa del aspecto contrario y se concentra en los impedimentos para la innovación percibidos por las firmas canadienses. El estudio se enfoca en tres sectores de servicios: comunicaciones, servicios financieros y servicios de la asesoría técnica. Los datos provienen de la Encuesta sobre Innovación del año 1996, realizada por Statistics Canada. El estudio identifica un número de factores que explican las barreras de innovación percibidas, usando el análisis de los datos y un modelo econométrico determina hasta donde algunos obstáculos se complementan entre ellos. Así que si hay complementariedad, cualquier prueba de remover efectivamente las barreras de innovación tiene que ser basada en un enfoque sistémico.

Finalmente, en el capítulo 12 Gittelman investiga el impacto geográfico de la dependencia de ciencias básicas a través del análisis comparativo del marco institucional francés y estadounidense. Las fuertes raíces de la biotecnología comercial en las ciencias básicas tienen implicaciones importantes para la localización del proceso de innovación. El desarrollo tecnológico en estos sectores ocasiona la transferencia del conocimiento a través de las fronteras de organizaciones muy heterogéneas, es decir universidades y otros laboratorios de investigación del sector público por un lado, y las firmas privadas por el otro. La heterogeneidad de las organizaciones involucra las innovaciones anclaje en biotecnología en un proceso de intercambio

del conocimiento altamente localizado que muestra ser influido por la variación geográfica tanto dentro como a través de las fronteras de cada país. En este capítulo el autor estudia las diferencias en las instituciones que gobiernan la transferencia del conocimiento desde los laboratorios hacia las firmas, para explicar por qué dos países, Estados Unidos y Francia, tienen tan diferentes experiencias en innovación en la biotecnología comercial. Efectivamente fuertes diferencias que surgen de las reglas que gobiernan la transferencia del conocimiento directamente se concretan en los científicos que realizan la investigación. Los flujos del conocimiento desde la ciencia hacia la industria ocurren más fácilmente en Estados Unidos que en Francia debido a que en este último país las instituciones limitan el alcance hasta donde los científicos pueden aprovecharse económicamente de su conocimiento, mientras que en Estados Unidos el espíritu empresarial de los académicos es un rasgo característico de los procesos de transferencia. Estas diferencias tienen la mayor importancia en las estructuras industriales y organizacionales que surgen para aprovecharse de las ventajas del nuevo conocimiento en este sector.

La tercera y última parte del libro consiste de cuatro capítulos y se refiere a las consideraciones sobre las políticas posibles de aplicar en la creación del conocimiento. En el capítulo 13, P. Martín desde la perspectiva macroeconómica construye un modelo del crecimiento endógeno de dos regiones donde un papel clave desempeñan la localización industrial e infraestructura pública. El modelo analiza la contribución de diferentes tipos de política pública del crecimiento, geografía económica y distribución espacial del ingreso. Esto implica que un mejoramiento en la infraestructura que reduce los costos de transacción dentro de las regiones más pobres provoca el decrecimiento tanto de la concentración espacial de industria como de la tasa de crecimiento, mientras incrementa la distancia del ingreso entre dos regiones. Por el contrario, un mejoramiento en la infraestructura que facilita las transacciones entre regiones tiene el efecto inverso. En este sentido, el capítulo subraya el intercambio entre el crecimiento y la distribución espacial de actividades económicas. Contrariamente a las transferencias y las políticas regionales tradicionales, las políticas públicas que reducen los costos de innovación pueden alcanzar los objetivos del crecimiento más rápido e igual distribución espacial tanto del ingreso como de actividades económicas. Desde este punto de vista, estas políticas parecen preferibles para las políticas regionales implementadas ahora en Europa.

El capítulo 14 escrito por Fadaio se ocupa con la existencia de externalidades como una de las justificaciones teóricas más claramente admitidas para una intervención pública en la

creación y difusión de tecnología. Empezando con el dilema tradicional del conocimiento, la contribución del autor amplía el enfoque, integrando nuevas investigaciones sobre el fenómeno de externalidades. Se considera que la política de innovación se ocupa con las externalidades teniendo sobre ellas un impacto tanto cuantitativo como cualitativo. El autor argumenta que este es, en otras palabras, el compromiso que no puede ser óptimo debido a la coexistencia en el mismo ambiente industrial de las externalidades con las implicaciones contradictorias. Un enfoque teórico proporcionado por este trabajo sirve para estudiar el caso específico de la Unión Europea y este enfoque parece ser operacional: se vuelve relevante e instructiva la evaluación de los instrumentos de política tecnológica europea en concordancia con su aptitud de apaciguar los conflictos generados por la coexistencia de diferentes tipos de externalidades tecnológicas. Este análisis muestra también que los programas europeos de investigación públicos constituyen un instrumento muy eficiente, debido a que tienen un efecto positivo sobre diferentes tipos de externalidades; sin embargo muestra la deficiencia de los sistemas de protección de la propiedad intelectual debido a la insuficiencia en el uso de patentes como instrumento de la política tecnológica.

El capítulo 15, de M. Maggioni, presenta un modelo unificado de la localización de firmas y desarrollo de los grupos industriales. Estos dos fenómenos fueron tradicionalmente analizados en la literatura como distintos y estudiados desde dos perspectivas económicas distintas (micro vs macroeconómica), sin embargo el trabajo trata de unir estas dos perspectivas, además de que desarrolla algunas implicaciones de este tipo de análisis integrado para las políticas.

Finalmente, la suposición básica del capítulo 16, de Maskell, es que la continua creación de un mercado mundial necesita cambios fundamentales en la manera como las regiones pueden defender y aumentar su competitividad. Se argumenta que el futuro económico de la mayoría de regiones está crecientemente relacionada con la habilidad de crear o acceder y utilizar al conocimiento. Como la vía principal de causalidad desde la globalización hacia el crecimiento económico se considera el aprendizaje y la división del trabajo. En la parte posterior del capítulo, que reconstruye cuidadosamente las raíces teóricas del proceso de globalización, se establece una plataforma para aprender las responsabilidades del manejo y opciones disponibles de las políticas regionales. En el capítulo se discute cómo el proceso de globalización ha incrementado el alcance del mercado y por consecuencia ha ocasionado la profundización de la división del trabajo. Pero el proceso de globalización a hecho más que esto: ha confrontado las

firmas con los costos de localización altos con las firmas de los países del Tercer Mundo, ahora con el acceso a los mercados y sistemas de distribución internacionales, a los mercados de capital global, y a la tecnología y diseños organizacionales más modernos. Este proceso acelerado de globalización requerirá que los políticos regionales contemporáneos se involucren en un doble juego que incluye tanto poder como aprendizaje. Los tomadores de decisiones políticas tienen que mover el foco de la política (desde las políticas pedestres hacia las políticas de innovación); cambiar las formas de política (desde los subsidios a firmas hacia el apoyo a los proyectos comunes, promoviendo la cooperación e intensificando el aprendizaje); y también cambia el papel de los gobiernos (desde ser un actor con su propia agenda hacia tratar de convertirse en un facilitador y coordinador de los sistemas de innovación auto-organizables). La prioridad principal en las recomendaciones que se pueden ofrecer a los tomadores de decisiones políticas cuando se atiende el proceso de transformación consta de estos tres frentes que están relacionados con el aprendizaje; consiste en mejorar las capacidades de innovación de las firmas tanto en los sectores intensivos en investigación como los extensivos en investigaciones en los así llamados sectores de industrias de baja densidad tecnológica.

Resumiendo, es un libro interesante que proporciona mucho material teórico y empírico para reflexionar sobre las relaciones entre tres categorías centrales: innovación, instituciones y sistemas, territorio. Sin embargo, como todos los libros escritos entre diferentes autores, es muy heterogéneo tanto en sus niveles de análisis como en el avance de las problemáticas presentadas.

BIBLIOGRAFÍA

Maryann P. Feldman & Nadine Massard, *Institutions and Systems in the Geography of Innovation* Benko, Georges. 1998. *La science regional*. París, Que sais-je?

Braudel, Fernand. 2002. "La larga duración", en *Las ambiciones de la historia*, Barcelona, Crítica.