

Alvaro Bracamonte Sierra
y Jorge Inés León Balderrama
(coordinadores) (2015),
Redes regionales de conocimiento e innovación.
El caso del sector primario en el estado de Sonora,
Hermosillo,
El Colegio de Sonora y
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo,
287 pp.

Dos instituciones de investigación reconocidas, del noroeste de México, ponen a disposición de la comunidad académica el libro *Redes regionales de conocimiento. El caso del sector primario en el estado de Sonora*, coordinado y editado por Alvaro Bracamonte Sierra, de El Colegio de Sonora, y Jorge Inés León Balderrama, del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. La obra está integrada por dos partes, la primera: Sociedad del conocimiento y sistemas de innovación, compuesta por tres capítulos, y la segunda: Capacidades, trayectorias tecnológicas y redes de conocimiento en el sector primario de Sonora, contiene cinco.

En el primer capítulo, “Caracterización y evaluación de la eficiencia del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Sonora”, Jorge Inés León Balderrama, Cuitláhuac Valdez Lafarga y Pablo Wong-González exponen su interés en elaborar una caracterización de desarrollo y consolidación del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Sonora, y evaluar la eficiencia insumo-producto del estado, como sistema de CTI. A través de cuatro aspectos, integrados por ocho dimensiones, medidos con 24 indicadores, hacen una caracterización de los sistemas de innovación, un elemento importante es que, al contemplar la dimensión “exteriorización y dimensión internacional”, responden a quienes consideran que dichos sistemas son cerrados. Además, en la evaluación de las fortalezas del sistema CTI en Sono-

ra, revisan los sectores exportadores y su relación con la innovación. Usan un análisis de *cluster* para clasificar a las 32 entidades federativas, con el propósito de ubicar las capacidades del sistema CTI de Sonora, y establecen que el reto es aprovechar su ubicación fronteriza, que le facilita una mayor integración internacional; además cuenta con una ventaja relativa en términos de su estructura productiva.

Con base en condiciones, capacidades y resultados se formula un *ranking* para los estados del país, donde Sonora ocupa la posición 13, muy alejada del primer lugar que alcanzó en el *ranking* elaborado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, donde aparece en el sexto. Un segundo elemento que se evalúa es la eficiencia técnica del sistema CTI en Sonora, para ello utilizan la cantidad de posgrados de calidad, el gasto en investigación y desarrollo y los miembros del Sistema Nacional de Investigadores, como indicadores de insumo, en tanto que para los de producto consideran el número de patentes y la cantidad de publicaciones en revistas científicas, por tanto son tres indicadores de insumo y dos de producto. Con esta información, y a través de la técnica de análisis envolvente de datos, formulan un nuevo *ranking* donde la entidad aparece en el lugar 24, lo cual muestra baja eficiencia técnica en el uso de los insumos de que dispone. Este trabajo constituye un excelente ejercicio de análisis de las condiciones y resultados del sistema de CTI en Sonora, y sus logros arrojan luz para la formulación de políticas públicas. Además, constituye un referente para quienes intenten llevar a cabo estudios sobre capacidades de innovación de cualquier entidad federativa.

Trabajos como los de María del Socorro Arvizu, expuesto en “El territorio informacional y la sociedad del conocimiento. Experiencias de *locative media* y movilidad de la información en Hermosillo, Sonora”, casi siempre resultan sorprendentes, ya que el comportamiento de los espacios informacionales en México a menudo es inverso al de los de países desarrollados, para conocer este dato en Hermosillo se tendrán que llevar a cabo comparaciones con ciudades de otros países. Después hay que lograr una buena definición y argumentar una discusión acerca de las implicaciones sociales que tienen los conceptos de sociedad del conocimiento y territorio informacional, a través de algunos indicadores, y concluye que la gestación de este último a escala global es significativamente heterogénea.

La autora analiza el caso de Ferguson, Missouri, donde las dimensiones del territorio informacional lograron empoderar a la ciudadanía digital, y consiguieron la visibilidad mundial. Un ejemplo contrario es la ciudad de la ciencia de Skolkovo, en Rusia, que a pesar de tener todas las condiciones y los apoyos no pudo hacerse visible en el contexto global, por tanto no atrajo inversionistas para crecer como una ciudad de innovación. El territorio informacional empodera a diferentes actores; hace 30 años los científicos no tomaban en serio las revistas electrónicas, en la actualidad si no cuentan con este formato es mejor no publicar en ellas.

En Hermosillo se establece que la adopción de *locative media* ha sido mayúscula, sobre todo en las redes sociales como Twitter, aunque la autora señala que “la ciudad está en pañales en lo que respecta a la conectividad” (p. 84), por lo que una tarea es mejorar tal situación, para ello es necesario hacer estudios como el presente, que permita formular y aplicar acciones que lleven a la mejora de *locative media*.

El tercer capítulo integra un ejercicio interesante que toda institución de educación superior, que cuente con estudios de posgrado, debería llevar a cabo. Ángel Alberto Valdés Cuervo, Lydia Esther Martínez Ortega y José Ángel Vera Noriega, preocupados por la pertinencia y la percepción que tienen los actores acerca de las instituciones de educación superior, elaboraron el trabajo “Percepción de los estudiantes de ciencias naturales acerca de la pertinencia social de sus programas de posgrado” con el objeto de describir las percepciones de los estudiantes de ciencias naturales con respecto a la funcionalidad de los programas de posgrado en ciencias naturales e ingenierías en Sonora. Para ello utilizaron una muestra de 17 alumnos de doctorado inscritos en posgrados de calidad, quienes opinan que han recibido un buen entrenamiento desde la perspectiva científica, sin embargo les faltó desarrollar competencias en la gestión y comercialización del conocimiento, establecer empresas de base tecnológica y habilidades para la consecución y manejo de recursos para los proyectos. Los autores concluyen y concuerdan con la literatura al señalar que las competencias científicas y genéricas no son suficientes para participar en las dinámicas de los sistemas productivos, y que los posgrados deberían considerar la inclusión de otras competencias como las de gestión y comercialización del conocimiento.

La construcción teórica y metodológica de la categoría trayectoria tecnológica es una de las aportaciones principales del pensamiento evolucionista, la cual requiere un análisis profundo para adaptarse a situaciones reales. En “Trayectorias tecnológicas en la agricultura sonorense: el caso del trigo del valle del Yaqui”, Iris Valenzuela Gastélum y Álvaro Bracamonte Sierra lograron un buen ejercicio de cómo adaptar la teoría de las trayectorias tecnológicas a una realidad concreta. Con un análisis sustantivo de la categoría, establecieron que representa una evolución dinámica dirigida por su propia historia, dibujaron lo que se denomina proceso dependiente de su trayectoria. Si se hace un análisis en retrospectiva, para tratar de responder a la pregunta ¿por qué el valle del Yaqui es hoy una de las principales regiones productoras de trigo en el país, y proveedora de semilla y grano para gran parte del mundo?, esto lleva a construir una trayectoria que empezó en 1944, y que los autores la dividen en dos periodos: de 1944 a 1974 y de 1975 a la actualidad. El primero estuvo orientado a mejorar el germoplasma del trigo, y las innovaciones fueron radicales, en tanto que en el segundo las innovaciones son de tipo incremental, orientadas al mejoramiento agronómico, pero no por ello dejan de ser importantes, su pertinencia radica en mantener la competitividad de la región. La conclusión es que la competitividad de la investigación agrícola moderna es mucho mayor, si se compara con el periodo de la Revolución Verde, sin embargo no se han logrado rendimientos de la misma magnitud.

Un elemento determinante en el proceso de innovación lo constituye el intermediario tecnológico, sin embargo tal actor es poco estudiado en los trabajos relacionados con esta temática; incluirlo en el estudio de la innovación es el principal atributo de la contribución de María Cristina Garza Lagler, “Intermediarios de innovación en sistema trigo del valle del Yaqui, Sonora”, donde caracteriza las funciones del intermediario de innovación, que actúa como puente entre la oferta y la demanda de conocimiento agrícola en el sistema trigo en el valle del Yaqui. Con 21 entrevistas a investigadores, empresarios, actores del gobierno y comercializadores, los resultados de este ejercicio y con base en la literatura pertinente, la autora construyó las ocho funciones sustantivas de un intermediario de innovación agrícola, las cuales se logran adaptar a las actividades que éste cubre en

el valle del Yaqui. Estas funciones las desempeña el Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora. Garza Lagler aclara muy bien que caracterizar las funciones de dicho patronato como intermediario de innovación agrícola -el organismo puente entre gobierno, centros de investigación y productores- es sólo el resultado de un primer análisis del proceso desarrollado por este organismo, las investigaciones futuras deben apuntar hacia las redes de intermediación con otros sistemas de producción.

En “Modernización productiva, tecnológica y comercial en la agricultura de la Costa de Hermosillo, Sonora”, Juan Luis Hernández Pérez plantea consideraciones acerca de las implicaciones económicas de la modernización agrícola en la Costa de Hermosillo, de 1980 a 2010. Este trabajo aborda la Revolución Verde en la Costa de Hermosillo, donde el nuevo paradigma productivo se sustentó en un patrón de cultivos más rentable; en la incorporación de tecnologías para optimizar los recursos; la búsqueda de esquemas más efectivos de comercialización y financiamiento; mayor demanda de mano de obra y disminución de costos de los insumos. En cuanto al patrón de cultivos señala que, en 1986 eran tres los que generaban más de 80 por ciento del valor de la producción total, en cambio para 2010 eran siete los que producían este monto. En cuanto a los cambios tecnológicos, están el riego por goteo, las nuevas variedades, la creación de invernaderos y la mecanización del campo. La comercialización sigue dos mecanismos: contratar a un intermediario internacional y establecer acuerdos de venta entre los productores de trigo y la industria harinera local. Se presta especial atención a las innovaciones para el mejoramiento del uso del agua, esto por las repercusiones que puede desencadenar el agotamiento de este recurso. El autor ofrece recomendaciones pertinentes para esta región agrícola de Sonora.

Los coordinadores de la obra tuvieron el cuidado de atender las etapas del proceso de innovación, así el capítulo siete, “Capacidad de absorción y transferencia tecnológica en la industria porcícola sonorense”, de Julio Alfonso Morales Mendivil y Alvaro Bracamonte Sierra, está dedicado a la absorción de conocimiento. En él se establecen las coordenadas que explican la competitividad de la industria porcícola en la entidad. Consideran que ésta se asocia íntimamente con el desarrollo de un ambiente innovador expresado en nuevos productos y procesos,

los cuales reflejan las capacidades humanas de los involucrados en esta industria. La habilidad de absorción está muy relacionada con la suma y calidad de los aprendizajes de una empresa o región. Este sector ha experimentado crisis de diferentes tipos, pero uno de los factores determinantes para el éxito ha sido la organización de los productores. Los autores obtuvieron una información valiosa de primera mano, a través de un cuestionario aplicado a siete empresas, y los resultados principales se refieren a la presencia en el mercado nacional (36 por ciento) y extranjero (32) e igual cifra para el local. La capacidad de absorción la miden con las estrategias de mejora implementadas para perfeccionar la competitividad en los últimos tres años; las certificaciones y los cursos de capacitación para mejorar los procesos y las tecnologías utilizadas. También están las fuentes del aprendizaje, las cuales evalúan, mediante herramientas para adquirir y compartir el conocimiento; actividades de aprendizaje, para incrementar el conocimiento en la empresa; los agentes que influyen en ellas y, por último, buscan medir el efecto de las actividades innovadoras realizadas por la empresa, a través de las siguientes variables: innovaciones de productos, procesos, organizacionales y de comercialización; impactos de las innovaciones de producto y proceso y actividades innovadoras. Concluyen que las ventajas competitivas encontradas reflejan las capacidades de absorción desarrolladas por la industria en las etapas de producción, con una base tecnológica eficiente que convierte a Sonora en líder nacional en la producción de carne de cerdo.

El último trabajo se titula “Redes de transferencia de conocimiento y su impacto en la innovación: un estudio de la industria acuícola de Sonora mediante análisis de redes sociales”. Esta investigación contribuye al estudio empírico de la relevancia de las relaciones en red sobre la innovación tecnológica en sistemas productivos locales. Se parte de dos hipótesis valiosas: a) la innovación de proceso y de producto de las empresas acuícolas de Sonora es influida por la posición que éstas tienen dentro de la red de intercambio de información y conocimiento y b) la innovación de proceso y de producto de las empresas acuícolas de Sonora es influida por la fuerza de los vínculos y por la diversidad de fuentes externas de información y conocimiento. Para contrastarlas, se aplicó una encuesta a 33 de las 129 granjas de la entidad. Con el análisis de la información se identificó una red

abierta y heterogénea conformada por las 33 empresas y un conjunto de agentes externos, que estructuran una red de 81 nodos con un diámetro de 6 nodos. Los autores encontraron que los factores que más repercuten en la innovación no son la posición ni la fortaleza en la red, sino que la variable de mayor influencia viene de la diversidad de fuentes de conocimiento con las que se relacionan las empresas. Esta constituye la gran aportación del estudio, y la ruptura con la mayor parte de la literatura que señala que la posición y la fortaleza en la red determinan el éxito en la innovación. Al menos esto es válido para las empresas acuícolas de Sonora.

Santos López Leyva *

* Profesor-investigador de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California, campus Tijuana. Correo electrónico: sanlop1947@gmail.com