

La innovación en el sector rural de México: el papel del gestor sistémico

Elizabeth Roldán-Suárez^a, Roberto Rendón-Medel^b, Tania Carolina Camacho-Villa^c,
Jorge Aguilar-Ávila^d, José Toledo^e

RESUMEN: Se analizó el papel de los gestores sistémicos de tres casos de promoción de innovación en el sector rural. Se consideró su perfil, su posición en la red y el contexto en el que se desenvuelven. Se encontró que a mayor tendencia a permitir la participación de actores locales o exógenos al territorio, su influencia disminuye y las relaciones en la red se incrementan. Dicha tendencia se ve influenciada por el perfil del gestor y del contexto en el que se desenvuelven. Identificar estos elementos resulta pertinente para la sostenibilidad de iniciativas que promuevan la conformación de redes de innovación.

Innovation in the rural sector of Mexico: the role of the innovation broker

ABSTRACT: We analyzed the role of broker of three cases of innovation promotion in the rural sector. Their profile, their position in the network and the context in which they operate were considered. It was found that the greater the tendency to allow the participation of local or exogenous actors to the territory, their influence decreases and the relationships in the network increase. This tendency is influenced by the broker's profile and the context in which they operate. Identifying these elements is relevant for the sustainability of initiatives that promote the creation of innovation networks.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS: Análisis de redes sociales, hub de innovación, gestión de la innovación, MasAgro, plataforma de innovación / *social networks analysis, Innovation hub, innovation management, MasAgro, innovation platform.*

Clasificación JEL / JEL classification: O33, O32, Q16.

DOI: <https://doi.org/10.7201/earn.2020.02.06>.

^a Academia de Administración y Gestión-Universidad Politécnica de Texcoco (UPTex). E-mail: elizabeth.rol-dan@uptex.edu.mx.

^b Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial-Universidad Autónoma Chapingo (CIESTAAM-UACH). E-mail: rendon.roberto@ciestaam.edu.mx.

^c Programa de Socioeconomía-Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). E-mail: tccvilla@yahoo.com.mx.

^d Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial-Universidad Autónoma Chapingo (CIESTAAM-UACH). E-mail: jaguilar@ciestaam.edu.mx.

^e West Virginia State University (WVSU). E-mail: toledoju@wvstateu.edu.

Agradecimientos: Este trabajo forma parte del Proyecto “Capacitación y análisis de redes de innovación en MasAgro Productor 2016” y “Capacitación y análisis de redes de innovación en MasAgro Productor 2017” celebrado entre la UACH y el CIMMYT. Se agradece la participación del personal de MasAgro en el levantamiento de la información de campo y la discusión de los resultados. Un especial agradecimiento a los gerentes de los Hubs analizados por su disposición en el levantamiento de información.

Citar como: Roldán-Suárez, E., Rendón-Medel, R., Camacho-Villa, T.C., Aguilar-Ávila, J. & Toledo, J.U. (2020). “La innovación en el sector rural de México: el papel del gestor sistémico”. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 20(2), 119-138; <https://doi.org/10.7201/earn.2020.02.06>.

Dirigir correspondencia a: Roberto Rendón-Medel.

Recibido en marzo de 2020. Aceptado en noviembre de 2020.

1. Introducción

La innovación es un concepto que aparece en los discursos y en los instrumentos de política de todos los ámbitos de la gestión pública y del desarrollo privado. Lo anterior se debe a que se le reconoce como una variable dinámica, fundamental y explicativa del crecimiento económico (Schumpeter, 2003; Solow, 1957). La importancia de ésta, más allá del planteamiento teórico que le da origen, está en el tema de la rendición de cuentas y la sobrevivencia de los sistemas, sean privados o públicos, por lo que la efectividad de la inversión se valora en términos de generación de valor; a mayor valor generado por una innovación, mayor efectividad de la inversión pública o privada realizada.

En México, son diversas las iniciativas que se han implementado para promover la innovación, buscando con ello contribuir al desarrollo sustentable del sector rural y pesquero del país. Sin embargo, como lo mencionan Solleiro-Rebolledo et al. (2015), el desafío de estas intervenciones está en mejorar el diseño e implementación de las mismas, sustituyendo el enfoque lineal de la ciencia (Haverkort & De Zeeuw, 1992; Cousins, 1993; Evenson, 1994; Rath, 1996) por el reconocimiento de la innovación como resultado de un proceso de trabajo en red (Radjou, 2004; Klerkx et al., 2010; Spielman et al., 2011).

Uno de los actores clave para la implementación de las estrategias de intervención que promueven la innovación con un enfoque de red son los denominados intermediarios de la innovación (Howells, 2006; Lichtenthaler & Ernst, 2008), o gestores sistémicos (Klerkx et al., 2009) u orquestadores de red (Dhanaraj & Parkhe, 2006; Batterink et al., 2010; Nambisan & Sawhney, 2011). Con base en estos argumentos, en esta investigación se adopta el término de gestor sistémico por corresponder más a la idea de un actor administrando un proceso de innovación que reconoce, en la palabra sistémico, la diversidad e interacción de actores para la generación de innovaciones.

Los gestores sistémicos coadyuvan a disminuir las brechas de información, facilitan la cooperación entre los actores proporcionando información sobre los beneficios que cada uno puede ofrecer, superando así las fallas sistémicas (Winch & Courtney, 2007; Ruiz Castañeda et al., 2016). Así, estos actores contribuyen a la movilidad del conocimiento, la apropiación de la innovación y la estabilidad de la red (Dhanaraj & Parkhe, 2006).

Howells (2006) menciona que el papel de los gestores sistémicos (intermediarios) se ha identificado en cuatro grandes grupos de estudio: *i) difusión y transferencia de tecnología*, en este grupo al gestor se le reconoce su poderosa influencia en la determinación de nuevos productos para la adopción así como fungir como soporte en la decisión de adoptar o no; *ii) gestión de la innovación*, a pesar de que se relaciona con el primer grupo de estudios, éste se caracteriza por visualizar más a los gestores como organizaciones y se enfoca en entender todas las actividades relacionadas al proceso en el que están envueltos; *iii) sistemas y redes, o sistemas de innovación*, en este grupo se analiza por nivel el papel de los gestores y *iv) intermediarios como organizaciones de servicio*, el rol de los gestores se analiza en el contexto de actividades de servicio y servicios de innovación relacionados principalmente en los servicios

comerciales intensivos en conocimiento (KIBS por sus siglas en inglés). Todos estos grupos de estudio tienen como característica en común el rol de enlace del gestor sistémico. Asimismo, presentan como problemas principales la ambigüedad de funciones y la dificultad para valorar su intervención (Klerkx *et al.*, 2009; Ruiz Castañeda *et al.*, 2016).

En este contexto, en México, el programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro) implementado por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y financiado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, que equivale al Ministerio de Agricultura de otros países) se muestra como una de estas estrategias que busca implementar la innovación con un enfoque de red. Dicho modelo comenzó a implementarse en el 2010 y hasta la fecha de este trabajo, esta iniciativa sigue en operación. Sin embargo, MasAgro se ha visto afectado en la reducción de su presupuesto, por ejemplo, de acuerdo con datos de INECC & SEMARNAT (2018), en 2014 tuvo un decremento del 34 % y en años más recientes, su presupuesto ha disminuido hasta en un 59 % (SAGARPA, 2018).

MasAgro es un programa que surgió con el objetivo de “*fortalecer la seguridad alimentaria a través de la investigación y el desarrollo, la generación de capacidades y la transferencia de tecnología, para permitir a pequeños y medianos productores de maíz y de trigo obtener rendimientos altos y estables, incrementar su ingreso y contribuir a mitigar los efectos del cambio climático en el país*” Además, nace en un escenario en el que los precios de alimentos básicos en México alcanzaron niveles similares a los de la crisis alimentaria de 2008 y responde a la inquietud del gobierno de que esta situación podría reproducirse con mayor frecuencia e intensidad en los siguientes años a menos que se abordaran desde la raíz los problemas que propiciaban la inseguridad alimentaria (Deschamps-Solórzano *et al.*, 2016).

MasAgro fincó su estrategia de difusión de innovaciones en el modelo Hub o nodo de innovación, y se diseñó con base en los fundamentos de lo que en la literatura se conoce como red de innovación (Radjou, 2004) o como una plataforma de innovación. De acuerdo a Schut *et al.* (2015), las plataformas de innovación buscan facilitar la interacción y colaboración entre redes de agricultores, extensionistas, hacedores de política, investigadores y otros actores que se encuentran presentes en el sistema agrícola, además, de que proporciona un espacio para la experimentación, negociación y aprendizaje.

El Modelo Hub de MasAgro promueve, primordialmente, innovaciones relacionadas con agricultura de conservación (AC), esto es, mínima remoción del suelo, cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos (Hobbs *et al.*, 2008). Dicha difusión se apuntaló a través de una infraestructura de plataformas experimentales, módulos demostrativos y áreas de extensión. En cada elemento participan diferentes actores de la cadena de valor de una región agroecológica en particular, los cuales trabajan juntos en soluciones sostenibles de los sistemas agrícolas basados en el cultivo del maíz y trigo (Camacho-Villa *et al.*, 2016). Por lo que el Hub prevé procesos de innovación a nivel regional, considerando los diferentes contextos del país (Hellin *et al.*, 2014), lo que ha dado como resultado el establecimiento de 12 Hubs.

Uno de los actores operativos con mayor importancia para la operación del modelo Hub son los gerentes, considerados en esta investigación como gestores sistémicos. De acuerdo con lo estipulado por el CIMMYT (2017), el objetivo principal de un gerente es “*desarrollar, difundir y mejorar la agricultura sustentable mediante la implementación de una red de nodos de innovación que apoyen redes regionales de investigación, divulgación y capacitación en áreas claves en el país*”. Aunado a esto, el gerente es responsable de incluir diversos actores en una red que permita la integración de recursos y saberes para el desarrollo de sistemas agrícolas en un proceso de intensificación sustentable.

Bajo el contexto del modelo Hub se considera que los gestores sistémicos se desenvuelven en el grupo de estudio de los sistemas de innovación por lo que, de acuerdo con Ruiz Castañeda & Robledo Velásquez (2013) se caracterizan por ser diseñados con anticipación y se establecen de forma preconcebida, con indicadores y esquemas de entrada y salida prescritos. Además, presentan una dependencia de fuentes de financiación, la cual, generalmente, proviene de entes públicos con objetivos e intereses específicos, las cuales pueden condicionar la independencia que debe de demostrar el gestor sistémico. Aunado a esto, el contexto o entorno en el que se encuentren influye de manera positiva o negativa en el éxito del cumplimiento de su labor.

Así, esta investigación tuvo por objetivo analizar la influencia de los gestores sistémicos del modelo Hub en la construcción de la red de innovación que tienen a cargo a través del contexto territorial en el que se encuentran, su perfil y la posición que ocupan dentro de la red. En este sentido, la pregunta de investigación que se busca responder es ¿Cuál ha sido la influencia de los gestores sistémicos del modelo Hub en la construcción de la red que tienen a cargo? La hipótesis que el trabajo plantea es que la influencia del gestor va disminuyendo en la medida que el número de actores y de relaciones va incrementándose; conforme la importancia del gestor disminuye, la densidad relacional se incrementa. Además, la construcción de la red se ve influenciada por su perfil, así como del contexto territorial en el que se desenvuelven.

2. Materiales y métodos

De los 12 Hubs del programa MasAgro que se encuentran en México, se seleccionaron tres basados en la diversidad de condiciones operativas y por ser los casos con mayor experiencia en su operación: i) el de la región denominada Bajío, (integrada por los estados de Jalisco, Michoacán y Querétaro); ii) el de Chiapas; iii) el de Oaxaca.

En este trabajo, el análisis de la influencia de los gestores en la construcción de la red se asemeja a la evaluación del desempeño de cualquier profesional, programa federal, servicio o instituciones. Sin embargo, para este caso, además de los aspectos cuantitativos que son comunes en este tipo de análisis, también se consideraron aspectos cualitativos. En este sentido, a continuación se describe lo que se realizó para lograr el objetivo del trabajo.

Primero, se analizaron las características y antecedentes del contexto territorial en el que se encuentran los gestores sistémicos. Para ello se efectuó una revisión documental primordialmente de literatura referente al programa MasAgro. Se identificó si en los territorios involucrados existen referencias históricas de AC, los atributos de los agricultores y las parcelas que son atendidas y el inicio de operación del esfuerzo referido a AC, así como la identificación de los tipos de actores que se encuentran en dichos territorios. Esto último se hizo con el apoyo del análisis de redes sociales (ARS) (Wasserman & Faust 1994; Freeman, 2004; Lozares *et al.*, 2013).

Segundo, se analizó el perfil de los gestores sistémicos, en el entendido de que el perfil de cualquier profesional refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores integrados en aprendizajes demostrables; es decir, las competencias profesionales que una persona debe poseer para desempeñarse en su profesión (Hawes & Corvalán, 2005; Orozco Santoyo, 2009). Bajo este contexto, para la determinación del perfil del gestor sistémico, se consideraron los rasgos del carácter y las actitudes, así como atributos generales y actividades que desempeña. Los rasgos de carácter y actitudes se identificaron a partir de pruebas de perfil de aprendizaje (Kolb, 1984) y pruebas de liderazgo (Lewin *et al.*, 1939). Se identificaron los estilos de aprendizaje de: percepción, razonamiento, planeación y operación. Con base a estos, se determinó el tipo de perfil que poseen de acuerdo a lo planteado por Aguilar Ávila *et al.* (2010). Con respecto al liderazgo, se determinó el perfil que los caracteriza: autocrático, democrático o permisivo. Para la identificación de atributos generales y actividades que se desempeñan, se aplicó una entrevista semiestructurada. Dicha entrevista se conformó de dos apartados: i) atributos generales: edad, género, grado académico, profesión, años en el cargo y actividad que desempeñaba antes de la gerencia, ii) actividades que realiza, capacitación y desarrollo, y responsabilidades y retos. La información se levantó entre mayo y agosto de 2017. Dicha información se colectó en un sólo momento y fue validada de acuerdo con las funciones que debe cumplir el gerente (gestor) de acuerdo con lo establecido por CIMMYT (2017). Como más adelante se presenta, estos datos fueron recabados después del primer levantamiento de información que se realizó. Lo anterior se hizo con la intención de entender con mayor profundidad la visión de cada uno de los gestores involucrados en relación a los cargos que ostentan, lo cual, en el primer levantamiento no se pudo indagar.

Tercero, se revisó la posición de los gestores sistémicos en la construcción de la red en términos relacionales. Para ello se consideró información de la aplicación de una encuesta semiestructurada a los diferentes actores que conforman el Hub: agricultores, extensionistas, centros de enseñanza e investigación, proveedores de insumos e instituciones gubernamentales. Se entrevistaron 125 actores en Oaxaca, 59 en Chiapas y 36 en Baja California Sur, los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo dirigido. La encuesta se conformó de dos apartados: i) el primero consideró la identificación del actor: nombre, edad, institución a la que pertenecen, ii) el segundo identificó con quién se relacionan en el ámbito del Hub al que pertenecen, es decir, con quién tratan aspectos técnicos en torno a prácticas sostenibles en lo que se refiere y a partir de qué año comenzaron a hacerlo. Es de resaltar que los actores entrevistados fueron

libres de mencionar a todos aquellos que recordaron en el momento de la colecta de información. Esta información se levantó entre febrero y octubre de 2016.

La posición del gestor sistémico en la construcción de la red se refiere a la importancia de éste en la gestión de vínculos entre los diferentes actores que existen en el sistema. En este sentido, Sánchez-Gómez *et al.* (2016) mencionan que la gestión de redes de innovación por un agente de cambio es eficiente cuando se mejora la cantidad de relaciones de intercambio, lo cual favorece a la innovación. Para determinar dicha importancia, se utilizó el ARS. En los procesos de gestión de la innovación, el ARS se muestra como una herramienta que permite estudiar las estructuras formadas antes y después de un proceso de intervención (Sánchez-Gómez *et al.*, 2013; Aguilar-Gallegos *et al.*, 2017).

A partir del ARS se construyó un Índice de Poder (IP), el cual mide la importancia del gestor. Este Índice retoma lo planteado por Hanneman (2000) quien menciona que el poder o la importancia de un actor puede provenir de diferentes fuentes:

1. *Trato e intercambio directo*: Los actores con mayores conexiones (grado), tienden a tener posiciones benévolas, lo que los hace menos susceptibles ante cualquier otro actor específico.
2. *Ser un punto de referencia*: Los actores que son más accesibles para otros actores con caminos más cortos (cercanía) presentan posiciones más favorables ya que se consideran un centro de atención y son escuchados por un gran número de actores diversos.
3. *Ser un puente de comunicación*: Fungir como un intermediario entre actores representa una posición estructural ventajosa (intermediación).
4. *Cómo se vinculan sus relaciones*: El estatus de un actor depende de cómo estén vinculados los actores con los que éste se relaciona (poder de Bonacich).

El IP va de 0 a 100 %, valores cercanos a 100 % representa mayor importancia (poder) en la red. Para su desarrollo se consideraron los siguientes indicadores. A cada indicador se le asignó el 20 % del valor del Índice ya que se considera que ninguno de los indicadores es más importante que los otros, sino más bien, la importancia de cada uno se da en conjunto.

Grado: Refiere al número de otros actores a los cuales un actor está directamente unido o es adyacente (Sanz Menéndez *et al.*, 1999; Hanneman, 2000). Dado que en este trabajo se consideran relaciones orientadas, se debe diferenciar los grados de entrada y de salida. El grado de entrada refiere al número de veces que el actor es mencionado por otros actores, y, el grado de salida refiere al número de menciones que el actor hace a otros actores (Sanz Menéndez *et al.*, 1999).

Cercanía: Mide la distancia a la que se encuentra cada actor con respecto al resto de los actores. El indicador considera las distancias geodésicas; es decir, los caminos más cortos entre los actores de la red. Valores de cercanía mayores indican distancias más cortas, tiempos más cortos y menores costos al efectuar la comunicación (Freeman, 1978).

Intermediación: Mide el número de veces que un actor intermedia la comunicación entre pares de actores en una red. Este indicador considera distancias geodésicas (Freeman, 1978; Hanneman, 2000).

Poder de Bonacich: Está en función de cuántas conexiones tiene un actor y los actores relacionados con éste. Estar conectado a otros que no están bien conectados hace al actor poderoso, porque estos actores dependen de él, cuantas menos conexiones éstos tengan con su entorno, más poderoso será (Bonacich, 1987; Hanneman, 2000). El indicador considera un parámetro β , el cual puede tener valores positivos y negativos, cuando el valor de β es 0 la medida refiere a la centralidad de grado, cuando éste aumenta, las relaciones indirectas toman importancia. Además β puede ser positivo o negativo. En el primer escenario refiere a la centralidad de un actor, y en el segundo, a su poder. En esta investigación se utilizó un β de -5.

Para evidenciar la relevancia del gestor dentro de la construcción de la red y a partir de la información que se levantó en 2016, el IP se calculó para el periodo 2009-2015. Dicho período se identificó a partir del año en el que se comenzaron las relaciones que se preguntaron en la encuesta; considera un año antes de la implementación del esfuerzo institucional que se está analizando hasta el último año en el que se identificaron relaciones. El valor obtenido en el IP de este actor se dividió con el valor promedio de la red, lo cual se ejemplifica con el número de veces que el gestor sistémico es más importante en comparación del resto de los actores.

Finalmente, la estructura de la red como resultado de la evaluación del gestor, se analizó considerando el catálogo propuesto por Rendón-Medel *et al.* (2007). Este catálogo clasifica a los actores de una red de innovación según la función que estos tienen dentro de la misma. Adicionalmente, para medir la cantidad de relaciones en la red se utilizó el indicador de densidad propuesto por Wasserman & Faust (1994). El análisis de la información consideró el uso de los programas Excel®, UCINET 6.288 © (Borgatti *et al.*, 2002) y Key Player 2 ©.

3. Resultados y discusión

El Cuadro 1 presenta características propias de los casos analizados. Para Bajío, el Programa de Socioeconomía de CIMMYT (SEP, 2016a) menciona que fue a partir de 1975 cuando CIMMYT impulsó los primeros trabajos en Labranza de Conservación (LC) en colaboración con el FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). El ARS identifica relaciones a partir de 1980, las cuales, principalmente se dan entre agricultores. El Hub Bajío inició operaciones en 2010, aunque se identifican primeros esfuerzos desde el 2009. En este año, la SADER realizó la liberación de un fondo para investigación, el cual se usó para implementar el concepto del Hub en el estado. El Hub Bajío opera, en 90 municipios de Jalisco, en 71 municipios de Michoacán y en dos municipios de Querétaro. Con respecto a los tipos de actores, los de mayor importancia son los agricultores, seguidos de los extensionistas y las Instituciones de Enseñanza (IE). Esto coincide con lo mencionado por el gestor, ya que estos actores son considerados como aliados estratégicos para el desarrollo de las actividades del Hub. Las Instituciones de Gobierno (IG), si

bien son parte fundamental del programa por el financiamiento que otorgan, localmente no se consideran de vital importancia pues los intereses políticos han estado por encima de los objetivos de la iniciativa. La presencia de Proveedores de Equipo (PE) se debe a que el Bajío, como ya se ha mencionado, es una zona de producción semi-intensiva lo cual requiere de cierto tipo de maquinaria y más para la práctica de agricultura de conservación.

Para el caso Chiapas, los primeros esfuerzos datan de 1980 en donde CIMMYT, el INIFAP, la Secretaría de Desarrollo Rural y el FIRA comenzaron a promover la LC (SEP, 2016b). Esto coincide con el ARS realizado en el Hub, en las que las primeras relaciones que se dieron fueron en 1984 entre actores que actualmente son extensionistas, pero que en su momento fueron investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Así, los antecedentes del Hub se establecen de 1980 a 2009, pues a partir de este último año, el CIMMYT comenzó como tal a estructurar lo que sería el Hub Chiapas (SEP, 2016b).

Por otra parte, más del 50 % de los actores en la red son agricultores lo que los ubica como el primer grupo de importancia. Los extensionistas y las IE se ubican como el segundo y tercer grupo en importancia, respectivamente. Lo anterior se debe a que, en un primer momento, parte del trabajo del gestor fue la planeación del manejo agronómico de las parcelas a intervenir, lo que requirió una fuerte vinculación tanto con agricultores como extensionistas y las IE como encargadas de plataformas experimentales.

El resto de los actores, por ejemplo los Proveedores Financieros (PF) y las Organizaciones de Productores (OR), si bien no son importantes en términos de cantidad, para el gestor estos actores son considerados estratégicos porque le permiten llegar a otros agricultores a los que el Hub no puede llegar debido al límite de los recursos y, además, existe concordancia entre los objetivos del Hub y los de este tipo de colaboradores.

Los antecedentes de AC en el estado de Oaxaca, de acuerdo con el SEP (2016c) datan de 1992, cuando el CIMMYT y el INIFAP participaron en un proyecto para determinar el potencial de LC en la mixteca oaxaqueña. Esto coincide con lo encontrado en el análisis de redes del Hub, en el que se identificaron primeras relaciones desde 1995, principalmente entre agricultores y extensionistas. Así, durante las décadas de los 90 y finales de los 2000, diversas fueron las instituciones gubernamentales y de enseñanza en investigación que promovieron este tipo de prácticas.

Con respecto a los tipos de actores presentes en el territorio, en su mayoría son extensionistas, lo cual obedece a que es una de las estrategias del gestor, pues los considera aliados estratégicos porque son ellos los que tienen el vínculo directo con los agricultores y muchos de ellos son pagados por el mismo programa. Además, este vínculo tiene un fuerte componente de capacitación encaminado a un aspecto de desarrollo pues lo que se busca es implementar innovaciones que el agricultor necesite de acuerdo con su contexto. El siguiente grupo de importancia son los agricultores, específicamente los que tienen a su cargo una área de extensión, lo que coincide con las características de las parcelas del Hub y lo cual resulta lógico debido a que estos

son el principal foco de atención de la iniciativa. Un tercer grupo de importancia son los actores catalogados como OR que más a detalle refieren a Sociedades de Producción Rural, los cuales también son consideradas por el gestor como aliados estratégicos. Llama la atención la presencia de IE, las cuales están por arriba de las IG. Esto se debe a que una de las estrategias del gestor es la constante interacción con investigadores para la generación de líneas de investigación. La relación con las IG ha sido compleja ya que el estado se caracteriza por presentar constantes choques políticos lo que ha generado discontinuidad en los proyectos de colaboración.

CUADRO 1

Contexto agrícola del maíz, esfuerzo institucional relacionado con agricultura de conservación y características de los casos analizados

Caso	Contexto agrícola	Esfuerzo institucional		
		Antecedentes	Características	Tipos de actores
Bajío	Sistema de producción altamente tecnificado con un alto grado de uso de insumos. Los agricultores de la región son grandes y medianos quienes venden en mercados regionales y nacionales. Integran el 14 % de la producción nacional. 4° (Jal), 5° (Mich) y 15° (Qro) lugar en producción nacional.	1975 (CIMMYT Y FIRA) Acciones en labranza de conservación.	Operaciones: 2010, 163 municipios. Primeros esfuerzos: 2009. Agricultores: 51 años. Módulos: 3,66 ha. Áreas de extensión: 3,96 ha. 65,6 % temporal.	Primeras relaciones identificadas en 1980, los agricultores representan el tipo de actor más importante en la red, seguido de extensionistas, instituciones de enseñanza e investigación e instituciones de gobierno. En esta red también se identifican proveedores de equipo.
Chiapas	Pequeños agricultores de autoconsumo y agricultores semi-comerciales de mediana escala que venden a los mercados locales. Representa el 4 % de la producción nacional y ocupa el 11° como productor nacional.	1980 (CIMMYT, INIFAP, FIRA, Secretaría de Desarrollo Rural) Acciones en Labranza de Conservación.	Operaciones: 2011, 118 municipios. Primeros esfuerzos: 2009. Agricultores: 52 años. Módulos: 1,03 ha. Áreas de extensión: 3,71 ha. 99 % temporal.	Primeras relaciones identificadas en 1984, los agricultores representan el tipo de actor más importante en la red, seguido de extensionistas. En esta red, destaca también la presencia de proveedores financieros y organizaciones de productores.
Oaxaca	Producción de autoconsumo, minifundio y alto uso de mano familiar. Representa el 3 % de la producción nacional. Y ocupa el 13° como productor nacional.	1992 (CIMMYT e INIFAP). Labranza de Conservación en la mixteca oaxaqueña.	Operaciones: 2013, 517 municipios. Primeros esfuerzos entre 2011 y 2012. Agricultores: 52 años. Módulos: 0,93 ha. Áreas de extensión: 0.7 ha. 89,5 % temporal.	Primeras relaciones identificadas en 1995, los extensionistas representan el tipo de actor más importante en la red, seguido de agricultores. En esta red, destaca también la presencia de organizaciones de productores y el hecho de que las instituciones de enseñanza se presentan en mayor cantidad que las instituciones de gobierno.

Fuente: Elaboración propia con información de SEP (2016a; 2016b;2016c), Camacho Villa *et al.* (2016); SIAP (2017) e información de campo (2016).

En cuanto al perfil del gestor, el Cuadro 2 muestra los atributos generales de los gestores sistémicos. En general, presentan un nivel educativo alto, es decir, cuentan con una escolaridad promedio de 16 años. En México, la escolaridad promedio es de 9.2 años (INEGI, 2015) y, edad mediana, es decir están dentro del grupo de los adultos (18-65 años). Lo anterior, de acuerdo con Ayoub Pérez (2011), permite inferir que su educación se vio influenciada por principios contemporáneos de dirección y trabajo en equipo. Además, los antecedentes de su cargo anterior se relacionan con su perfil de aprendizaje y su forma de liderazgo.

CUADRO 2

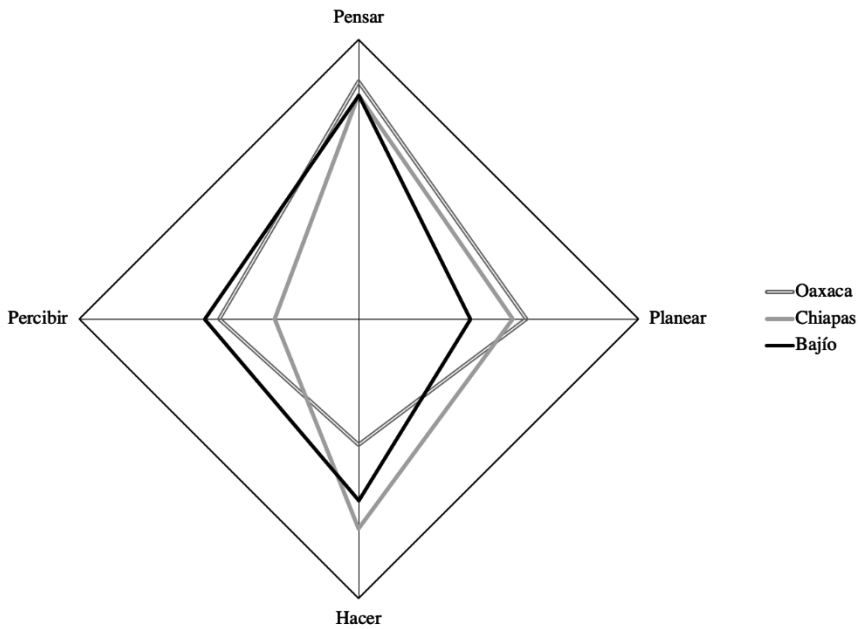
Atributos generales de los gestores de los casos Bajío, Chiapas y Oaxaca

Caso	Nacimiento	Profesión	Experiencia en el cargo (años)	Género	Cargo anterior
Bajío	1960	Ingeniero Agrícola en Desarrollo Rural. Maestría	5	Femenino	Cargo público en gobierno estatal
Chiapas	1983	Ingeniero Agrónomo Fito-tecnista. Licenciatura	5	Masculino	Extensionista en Hub Bajío
Oaxaca	1979	Médico Veterinario Zootecnista Pasante de maestría	4	Masculino	Coordinador de una estrategia de transferencia de tecnología

Fuente: Elaboración propia con información de campo (2017).

De acuerdo con Aguilar-Ávila *et al.* (2010), la gestora de Bajío se caracteriza por tener un perfil de científico; es decir, son personas que observan y procesan lo que ven. Por lo general, son ampliamente convincentes en la exposición de sus argumentos; sin embargo, presentan dificultad para poner en práctica sus ideas, por lo que requieren de otras personas para operar (véase Gráfico 1 y Gráfico 4.1).

GRÁFICO 1
Perfil de pensamiento de los gestores sistémicos



Fuente: Elaboración propia con información de campo (2017).

El gestor de Chiapas se asemeja más a un perfil de empresario; es decir, son personas a las cuales les es suficiente observar y razonar momentáneamente sobre un fenómeno para planear y operar dicho plan; su capacidad de operación lo ubica como un actor relevante en la red (Véase Gráfico 1 y Gráfico 4.2). Por su parte, el gestor de Oaxaca se caracteriza por un perfil de predicador, es decir, personas que están orientadas a razonar y planear lo que otros pudieran hacer; presenta ideas abstractas con grandes lineamientos; son capaces de favorecer redes, si bien densas, centralizadas por ellos mismos (Véase Gráfico 1 y Gráfico 4.3).

Aguilar-Ávila *et al.* (2010) mencionan que el pensamiento más común entre los profesionistas del sector rural es el de operador, el cual está orientado a la operación decidida de una idea que por lo general es ajena y no es clara; en los casos analizados, ninguno de los gestores lo presenta. Sin embargo, llama la atención que tampoco los tres poseen el perfil de pensamiento de un gerente, que de acuerdo con Kolb (1984), estas personas se caracterizan por presentar un equilibrio entre los cuatro pensamientos (hacer, pensar, percibir, planear). En ese sentido, la gestora de Bajío es quien más cercana está en alcanzar dicho perfil, pues sólo se requiere mejorar el aspecto que tiene que ver con la planeación.

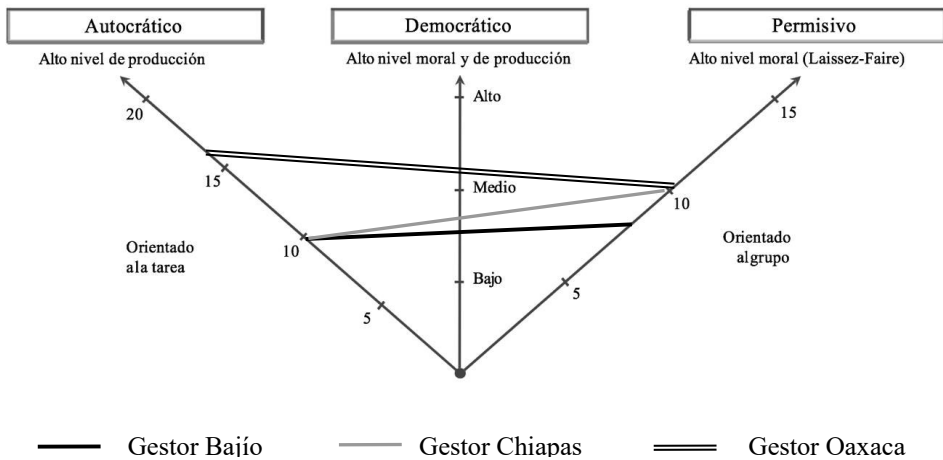
Los tipos de liderazgo que caracterizan a los gestores sistémicos se visualizan en el Gráfico 2. De acuerdo con Sabatier & Mazmanian (1993), el tipo de liderazgo de

un funcionario y que para este caso se refiere al gestor, es un elemento clave en la implementación de una política pública y en la satisfacción de los usuarios. Ayoub Pérez (2011) menciona en un estudio realizado a funcionarios públicos en México, que el tipo de liderazgo más común es el transformacional que de acuerdo con Koehler & Pankowski (1997) son líderes que “*inspiran cambios y facultan a sus seguidores a alcanzar niveles más altos de desempeño para mejorarse a sí mismos y los procesos de la organización*”. Este liderazgo considera el nivel de carisma de la persona, lo cual, en este estudio no se consideró por lo que ninguno de los gestores lo presenta. El tipo de liderazgo que más se podría acercar es el permisivo el cual lo presenta el gestor de Chiapas.

Acorde con Aguilar-Ávila *et al.* (2010), la gestora de Bajío es la que presenta equilibrio entre los tipos de liderazgos, es decir, se puede inferir que se caracteriza más por ser democrática. En este tipo de liderazgo las políticas y decisiones son discutidas y tomadas por el grupo (Ayoub-Pérez, 2011). Al gestor de Oaxaca lo describe más el liderazgo autocrático. De acuerdo con Ayoub-Pérez (2011) este tipo de líderes asumen la responsabilidad en la toma de decisiones sobre las actividades y los trabajos; son seguros y tienen altos conocimientos sobre el tema.

GRÁFICO 2

Tipo de liderazgos de los gestores de Bajío, Chiapas y Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con información de campo (2017).

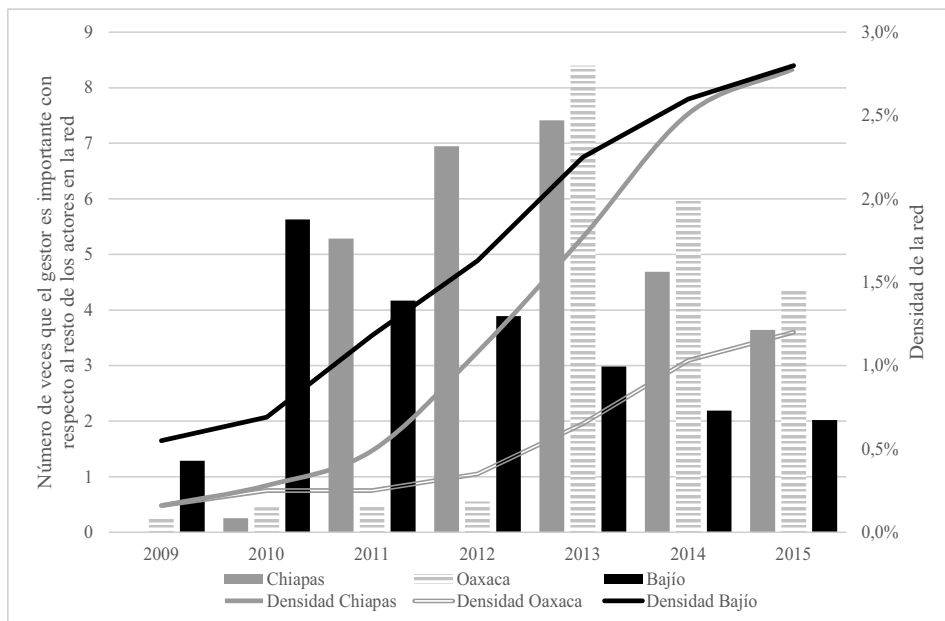
En cuanto a la importancia del gestor sistémico en la construcción de la red, en todos los casos, al inicio de la implementación del programa, los gestores tuvieron un alto nivel de importancia en la vinculación de la red, es decir su Índice de Poder fue elevado, lo cual fue disminuyendo a través del tiempo (Gráfico 3). De acuerdo con Sánchez-Gómez *et al.* (2016), esto se dio debido a que, los gestores fueron fo-

calizando sus acciones en un grupo de actores con mayor poder de transmisión de información, lo que propició un aumento en la densidad de las redes. Si bien es cierto que en la red ya existen otros actores con igual o mayor importancia que los gestores, no quiere decir que éstos ya no se encuentren generando relaciones, pues como ellos mismos lo mencionaron en la entrevista que se les realizó, gran parte de su tiempo (más del 60 %) lo dedican a esta actividad.

En los tres casos, se presentan redes articuladas con un aumento en los valores de la densidad (Véase Gráficos 3 y 4.1 - 4.3) lo que coincide con lo reportado por Aguilar-Gallegos *et al.* (2017) quienes después de una intervención en un sistema caprino, señalan que la densidad pasó del 1,18 % al 1,82 %. Por su parte, Sánchez-Gómez *et al.* (2016) identificaron un cambio de 0,56 % a 1,08 % después de un proceso de intervención con ovinocultores.

GRÁFICO 3

Evolución de la importancia del gestor sistémico en la construcción de la red vs. densidad



Fuente: Elaboración propia con información de encuestas levantadas (2016).

Los resultados expuestos con anterioridad en conjunto permiten plantear lo siguiente. El pensamiento y tipo de liderazgo de los gestores influye en el Índice de Poder de cada uno de los mismos, y, también se ve reflejado en cómo los gestores ven a los actores presentes en la red. Esto resalta en el caso de los extensionistas. El

gestor de Oaxaca los visualiza como actores estratégicos para la implementación del programa, ya que fungen como operadores de éste, hecho que coincide con el pensamiento “predicador” y liderazgo “autocrítico” que posee. El de Chiapas, los visualiza como un actor importante más, pues para él, todos sus colaboradores son estratégicos por la función que desempeñan, por lo que coincide con el “hacer” y “dejar hacer”, característico del liderazgo “permisivo” y pensamiento de “empresario” que lo describe. Finalmente, la de Bajío los concibe como actores en proceso de formación, mismos que requieren constante capacitación para que ellos, en un momento posterior funjan como gestores de la innovación. Lo anterior coincide con el pensamiento “científico” y liderazgo “democrático” que caracteriza a este gestor (Véase Gráficos 4.1, 4.2 y 4.3).

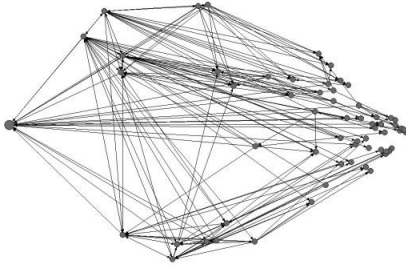
Los mayores incrementos en la densidad se observan en las redes de Bajío y Chiapas. En ambos casos, el perfil de liderazgo se orienta a permitir que otros actores actúen. Por su parte, el gestor de Oaxaca, quizá por su incorporación más temprana al proceso de gestión, sostiene aún influencia en la red, si bien disminuyendo, aún mayor a los otros dos casos (Gráfico 3).

Si bien el proceso de liderazgo y las formas de aprendizaje son diferentes, se observa una tendencia a disminuir la influencia de los gestores y a incrementar la densidad de las redes que gestionan. Esto es un atributo deseable cuando se considera que este tipo de intervenciones tienen una temporalidad y lo que se busca es la continuidad en la gestión por actores locales.

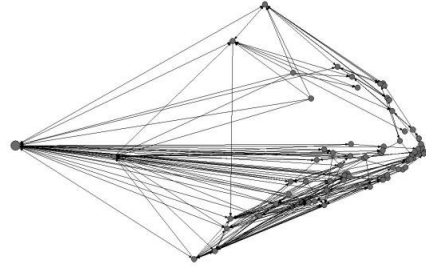
Finalmente, en todos los territorios ya había antecedentes de AC lo que ha facilitado los procesos en términos de implementación del programa, sin embargo en cuestión de construcción de la red, los contextos de los territorios han influido en el tipo de actores que están presentes en las redes, por ejemplo, si bien en todos los casos se presenta una alta presencia de extensionistas (en promedio representan el 26 % del total de los actores), para el caso del Hub Bajío, la presencia de proveedores de equipo e insumos es más evidente debido a su sistema de producción (semi-intensivo) que para el caso de los Hubs de Chiapas y Oaxaca; en contraste, en estos últimos, por ser sistemas más de autoconsumo, la presencia de organizaciones resaltan más que en el caso del Hub Bajío.

GRÁFICO 4

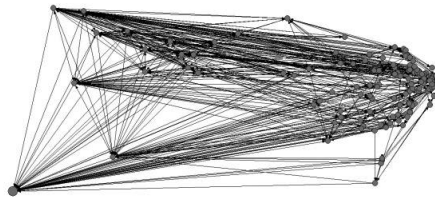
Redes de los casos Bajío, Chiapas y Oaxaca en componentes principales



4.1 Red caso Bajío
IP = 11,8 %
(Democrático, científico)



4.2 Red caso Chiapas
IP = 26,3 %
(Permisivo, empresario)



4.3 Red caso Oaxaca
IP = 8,2 %
(Autocrático, predicador)

El nodo de mayor tamaño corresponde al gestor de cada caso. La distribución de izquierda a derecha corresponde a la importancia de cada nodo; a mayor orientación a la izquierda, mayor importancia.

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas levantadas (2016).

4. Conclusiones

En todos los casos de estudios analizados se encontró que ya existían antecedentes de AC lo cual pudo haber favorecido la implementación del programa del cual forman parte los gestores sistémicos. Además, el contexto de cada uno de los territorios que conforman los casos, cuentan con características propias las cuales se ven visualizadas en los tipos de actores que están presentes en las redes construidas.

Con respecto al perfil, específicamente los estilos de aprendizaje y liderazgo de los gestores sistémicos, cada uno de ellos presenta estilos diferentes, los cuales han

afectado de diferente manera la construcción de la red que tienen a cargo, sobretodo en la manera en cómo visualizan y tratan a los actores presentes en la mismas. Esto ha afectado el papel que tienen en la red, en términos de posición de la misma. Por lo que, a mayor tendencia a permitir la participación de actores locales o exógenos, la influencia del gestor tiende a disminuir y las relaciones existentes en la red tienden a incrementarse. Así, los gestores han transitado de un proceso orientado a integrar nuevos actores y recursos, a uno de gestión de la red enfocada a potenciar la integración de dichos recursos a través del incremento en la densidad de la red, esto es, pasar de una visión nodal a una visión de red.

La reducción del papel de los gestores sistémicos y el aumento en la densidad de la red, se interpretan como condiciones favorables ante el eventual término del proceso de intervención del gestor. Así, aún con estilos de liderazgo y aprendizaje y contextos territoriales diferentes, se percibe una influencia sobre los tres casos que los prepara en una estrategia de salida. La estrategia de salida, entonces, es determinante para el comportamiento y la orientación que los gestores sistémicos dan a su accionar. Hasta este momento, los tres gestores siguen operando, sin embargo, se enfrentan a recortes presupuestales por parte del gobierno en turno, los cuales sin duda alguna han afectado la operación del programa. Sin embargo, se esperaría que la gestión de la red que han construido, sirva de soporte para operar de tal manera que los recursos con los que disponen fluyan de manera positiva por su respectiva red.

Para futuras investigaciones se propone generar indicadores de desempeño como rendimientos, costos y utilidad que permitan contrastar el papel de gestor sistémico en este tipo de indicadores de resultados ya que gran parte de los resultados obtenidos se ven influenciados por el hecho de ser gestores diseñados con anticipación, por lo que de alguna manera ya cuentan con indicadores y esquemas de entrada y salida prescritos.

Referencias

- Aguilar-Ávila, J., Rendón-Medel, R., De la Vega-Mena, M. & González-García, M.E. (2010). "Selección y contratación de profesionales para la gestión de la innovación en redes de valor agroalimentarias". En Santoyo-Cortés, V.H. (Ed.): *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural* (pp. 229-256). Chapingo, México: Universidad Autónoma.
- Aguilar-Gallegos, N., Olvera-Martínez, J.A., Martínez-González, E.G., Aguilar-Ávila, J., Muñoz-Rodríguez, M. & Santoyo-Cortés, H. (2017). "La intervención en red para catalizar la innovación agrícola". *Redes. Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, 28(1), 9-31. <https://dx.doi.org/10.5565/rev/redes.653>.
- Ayoub Pérez, J.L. (2011). *Estilos de liderazgo y sus efectos en el desempeño de la administración pública mexicana*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Autónoma.
- Batterink, M.H., Wubben, E.F.M., Klerkx, L. & Omta (Onno), S.W.F. (2010). "Orchestrating innovation networks: The case of innovation brokers in the agri-food

- sector”. *Entrepreneurship & Regional Development*, 22(1), 47-76. <https://dx.doi.org/10.1080/08985620903220512>.
- Bonacich, P. (1987). “Power and Centrality: A Family of Measures”. *American Journal of Sociology*, 92(5), 1170-1182. <https://dx.doi.org/10.1086/228631>.
- Borgatti, S. P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard: Analytic Technologies.
- Camacho-Villa, T.C., Almekinders, C., Hellin, J., Martínez-Cruz, T.E., Rendón-Medel, R., Guevara-Hernández, F., Beuchelt, T. & Govaerts, B. (2016). “The evolution of the MasAgro hubs: responsiveness and serendipity as drivers of agricultural innovation in a dynamic and heterogeneous context”. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 22(5), 455-470. <https://dx.doi.org/10.1080/1389224X.2016.1227091>.
- CIMMYT. (2017). *Convocatoria Gerente de Hub*. Obtenido de: http://www.cimmyt.org/?post_type=jobs&p=46122.
- Cousins, B. (1993). “A stone unturned: Local political dynamics and the transfer of technology in the communal lands of Zimbabwe”. Comunicación presentada a la *Annual Conference of the Association for Anthropology in Southern Africa*.
- Deschamps-Solórzano, L., Gómez-Luengo, O., León, M., Barilla, M.V. & Vázquez, N. (2016). *Retos para la seguridad alimentaria y el cambio climático. cosechando innovación. Un modelo de México para el mundo*. México: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Dhanaraj, C. & Parkhe, A. (2006). “Orchestrating innovation networks”. *Academy of Management Review*, 31(3), 659-669. <https://dx.doi.org/10.5465/AMR.2006.21318923>.
- Evenson, R.E. (1994). “Analyzing the transfer of agricultural technology”. En Anderson J. R. (Ed.): *Agricultural technology: Policy issues for the international community* (pp. 165-179). CAB International and World Bank.
- Freeman, L.C. (1978). “Centrality in social networks conceptual clarification”. *Social Networks*, 1(3), 215-239. [https://dx.doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://dx.doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7).
- Freeman, L. C. (2004). *The Development of Social Network Analysis: A study in the sociology of Science*. Vancouver: Empirical Press.
- Hanneman, R. (2000). “Centralidad y poder”. En: Hanneman, R. (Ed.): *Introducción a los métodos del análisis de redes sociales* (pp. 4-24). Riverside: Universidad de California.
- Haverkort, B. & De Zeeuw, H. (1992). “Development of technologies towards sustainable agriculture: institutional implications”. En Rivera, W.M. & Gustafson, D.J. (Eds): *Agriculture extension: worldwide institutional evolution & forces for the change* (pp. 231-242). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Hawes, B.G. & Corvalán, V.O. (2005). *Construcción de un perfil profesional*. Universidad de Talca.

- Hellin, J., Beuchelt, T., Camacho-Villa, T.C., Govaerts, B., Donnet, L. & Riis-Jacobsen, J. (2014). *An innovation systems approach to enhanced farmer adoption of climate-ready germplasm and agronomic practices*. CAPRI Working Paper No. 116. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute. <https://dx.doi.org/10.2499/CAPRiWP116>.
- Hobbs, P.R., Sayre, K. & Gupta, R. (2008). "The role of conservation agriculture in sustainable agriculture". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 543-555. <https://dx.doi.org/10.1098/rstb.2007.2169>.
- Howells, J. (2006). "Intermediation and the role of intermediaries in innovation". *Research Policy*, 35(5), 715-728. <https://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>.
- INECC & SEMARNAT. (2018). *Mitigación del cambio climático*. Obtenido de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/461757/Residuos_solidos_urbanos.pdf.
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal 2015. Principales resultados*. Obtenido de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic_2015_presentacion.pdf.
- Klerkx, L., Aarts, N. & Leeuwis, C. (2010). "Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment". *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400. <https://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2010.03.012>.
- Klerkx, L., Hall, A. & Leeuwis, C. (2009). "Strengthening agricultural innovation capacity: are innovation broker the answer?" *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8(5/6), 409-438. <https://dx.doi.org/10.1504/IJARGE.2009.032643>.
- Koehler, J.W. & Pankowski, J.M. (1997). *Transformational leadership in government*. Delray Beach, Florida: St. Lucie Press.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning. Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Person Education.
- Lewin, K., Lippitt, R. & White, R.K. (1939). "Patterns of aggressive behavior in experimentally created "social climates." *The Journal of Social Psychology*, 10(2), 271-299. <https://dx.doi.org/10.1080/00224545.1939.9713366>.
- Lichtenthaler, U. & Ernst, H. (2008). "Innovation Intermediaries: Why Internet Marketplaces for Technology Have Not Yet Met the Expectations". *Creativity and Innovation Management*, 17(1), 14-25. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8691.2007.00461.x>.
- Lozares, C., López-Roldán, P., Bolívar, M. & Muntanyola, D. (2013). "La centralidad en las redes sociales: medición , correlación y aplicación". *Metodología de Encuestas*, 15, 77-97.
- Nambisan, S. & Sawhney, M. (2011). "Orchestration Processes in Network-Centric Innovation: Evidence From the Field". *Academy of Management Perspectives*, 25(3), 40-57.

- Orozco Santoyo, R.A. (2009). *Identificación del perfil de prestador de servicios profesionales como elemento de desarrollo de la empresa rural, para agregar valor a sus actividades productivas*. Tesis de Maestría. Montecillos, México: Colegio de Posgraduados.
- Radjou, N. (2004). *Innovation networks. A new market structure will revitalize invention-to-innovation cycles*. Cambridge: Forrester Big Idea.
- Rath, A. (1996). “Transferencia y difusión de la tecnología”. En: Salomon, J.J., Sagasti, F. & Sachs, C. (Eds.): *Una búsqueda incierta: ciencia, tecnología y desarrollo*. México: Universidad de las Naciones Unidas/ Fondo de Cultura Económica.
- Ruiz Castañeda, W. L., & Robledo Velásquez, J. (2013). “Evaluación del Impacto de los Intermediarios en los Sistemas de Innovación: Marco de Análisis”. Comunicación presentada al “*ALTEC XV Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica*”, Portugal.
- Ruiz Castañeda, W.L., Quintero Ramírez, S. & Robledo Velásquez, J. (2016). “Impacto de los Intermediarios en los Sistemas de Innovación”. *Journal of Technology Management & Innovation*, 11(2), 130-138. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242016000200013>.
- Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Altamirano-Cárdenas, J.R. & Muñoz-Rodríguez, M. (2007). *Etapas del mapeo de redes territoriales de innovación*. Chapingo: Universidad Autónoma.
- Sabatier, P.A. & Mazmanian, D.A. (1993). “La implementación de la política pública: un marco de análisis”. En Aguilar, L.F. (Ed.): *La implementación de las políticas* (pp. 323-372). México: Porrúa.
- SAGARPA. (2018). *Programa de Fomento a la Agricultura Componente PROAGRO Productivo*. Obtenido de: <https://www.sagarpa.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/07/30/1216/primer-inf-trim-2016-actualizacion.pdf>.
- Sánchez-Gómez, J., Rendón-Medel, R. & Cervantes-Escoto, F. (2016). “Efecto de la Intervención de un agente de cambio en redes locales de innovación”. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15, 3023-3037.
- Sanz Menéndez, L., Fernández Carro, J.R. & García, C.E. (1999). “Centralidad y cohesión en las redes de colaboración empresarial en la I+D subsidiada”. *Papeles de Economía Española*, 81, 219-241.
- Schumpeter, J.A. (2003). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Hoboken: Taylor & Francis.
- Schut, M., Klerkx, L., Sartas, M., Lamers, D., Mc Campbell, M., Ogonna, I., Kaushik, P., Atta-Krah, K. & Leeuwis, C. (2015). “Innovation Platforms: Experiences with their Institutional Embedding in Agricultural Research for Development”. *Experimental Agriculture*, 52(4), 537-561. <https://dx.doi.org/10.1017/S001447971500023X>.
- SEP, P.D.S. (2016a). *Reporte del Hub Sistemas de cereal grano pequeño, maíz y cultivos asociados escala intermedia en Bajío Hub escala intermedia Bajío (BAJ)*. Texcoco: CIMMYT.

- SEP, P.D.S. (2016b). *Reporte del Hub Sistemas de maíz y cultivos asociados trópico bajo Chiapas Hub maíz y cultivos asociados Chiapas (CHIA)*. Texcoco: CIMMYT.
- SEP, P.D.S. (2016c). *Reporte del Hub Sistemas de maíz y cultivos asociados trópico bajo Pacífico Sur Hub maíz y cultivos asociados Pacífico Sur (PSUR)*. Texcoco: CIMMYT.
- SIAP. (2017). *Cierre a la producción agrícola por estado. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)*. Obtenido de: http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do;jsessionid=B5E7B7063233F5F42E185A6DCE3C2ABD.
- Solleiro-Rebolledo, J.L., Aguilar-Ávila, J. & Sánchez-Arredondo, L.G. (2015). “Configuración del Sistema de Innovación del Sector Agroalimentario Mexicano”. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 36, 1254-1264.
- Solow, R.M. (1957). “Technical Change and the Aggregate Production Function”. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320. <https://dx.doi.org/10.2307/1926047>.
- Spielman, D.J., Davis, K., Negash, M., Gezahegn, A. & Ayele, G. (2011). “Rural innovation systems and networks: Findings from a study of Ethiopian smallholders”. *Agriculture and Human Values*, 28(2), 195-212. <https://dx.doi.org/10.1007/s10460-010-9273-y>.
- Wasserman, S. & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis. Methods and Applications*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Winch, G.M. & Courtney, R. (2007). “The Organization of Innovation Brokers: An International Review”. *Technology Analysis & Strategic Management*, 19(6), 747-763. <https://dx.doi.org/10.1080/09537320701711223>.