



## MECHANISMS OF SOCIAL RESILIENCE IN RURAL MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES. A METHODOLOGICAL PROPOSAL, FOR AFTER COVID-19 TIMES

## MECANISMOS DE RESILIENCIA SOCIAL EN MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS RURALES. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA, PARA DESPUÉS DE TIEMPOS DE COVID-19

Juan Felipe Nuñez Espinoza<sup>1\*</sup>; Nubia Mayte Olivares Rosas<sup>2</sup>; Nancy Minet López Díaz<sup>3</sup>

### ABSTRACT

**T**he COVID-19 pandemic destructured global agrifood supply chains, affecting all local rural enterprises. This paper proposes to redefine them as social structures that generate hetero-reactive capacities for linkage and social innovation, with the aim of seeking strategies for the recovery of the social fabric of local rural economies. For this purpose, social network analysis was used. The results showed different compositions in the funding of resources and social inputs. It was concluded that these linkage structures allow the identification of resilience strategies for the Mexican agrifood sector.

**KEYWORDS:** Social structures, COVID-19, rural enterprises, resilience.

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados. Estudios del Desarrollo Rural. Carretera Federal, México-Texcoco, km 36.5. Montecillo, Estado de México, C. P. 56230.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de México. Ingeniería Agrícola, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Campo Cuatro. km 2.5 Carretera Cuautitlán-Teoloyucan, Col. San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Edo. México C. P. 54714.

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico de Altamira, Facultad de Agronomía. Tamaulipas, carretera Tampico-Mante km 24.5, C. P. 89600 Altamira, Tamps.

\*Corresponding author: [nunezej@colpos.mx](mailto:nunezej@colpos.mx)

Received: November 4, 2020 / Accepted: March 16, 2021.

Please cite this article as follows (APA 6): Nuñez Espinoza, J. F., Olivares Rosas, N. M., López Díaz, N. M. (2021). Mechanisms of social resilience in rural Micro, Small and Medium Enterprises. A methodological proposal, for after COVID-19 times. *Textual*, 77, 51-87. doi: 10.5154/r.textual.2021.77.02

## RESUMEN

**L**a pandemia COVID-19 desestructuró las cadenas mundiales de suministros agroalimentarios, afectando a todas las empresas rurales locales. Con este trabajo, se propone resignificarlas como estructuras sociales generadoras de capacidades hetero-reactivas de vinculación e innovación social, con el objetivo de buscar estrategias de recuperación del tejido social de las economías locales rurales. Para esto, se utilizó el análisis de redes sociales. Los resultados evidenciaron distintas composiciones en las fuentes de recursos e insumos sociales. Se concluyó que estas estructuras de vinculación permiten identificar estrategias de resiliencia para el sector agroalimentario mexicano.

**PALABRAS CLAVE:** Estructuras sociales, COVID-19, empresas rurales, resiliencia

## INTRODUCTION

Globalization increased the social density of the “global village” (McLuhan, 1985) generating a commercial, interdependent, subsumed and interpolated logos that homogenized the consumption and production of goods, *breeding* a global *flock*, allowing a disease, such as COVID-19, with local endemic characteristics, and a high zoonotic degree (Wang C., Horby P. W., Hayden F. G., & Gao G. F., 2020; Liu and Saif, 2020) spread easily through global communication structures, infecting the world when it was most interconnected (Sandoval, 2020).

The declaration of COVID-19 as a pandemic (WHO) convulsed the supply system of medical supplies and subsistence, slowed the world flow of commercial air traffic, generating disruptions in global food supply chains (Nebehay & Farge, 2020), and risks of local policies restricting exports of these products, due to the fear of shortages and local famines, unbalancing the

## INTRODUCCIÓN

La globalización aumentó la densidad social de la “aldea global” (McLuhan, 1985) generando un logos comercial, interdependiente subsumido e interpolado que homogeneizó el consumo y producción de bienes, *criando* una *grey* global, permitiendo que una enfermedad, como el COVID-19, con características endémicas locales, y un alto grado zoonótico (Wang C., Horby P. W., Hayden F. G., & Gao G. F., 2020; Liu y Saif, 2020) se dispersara fácilmente por las estructuras globales de comunicación, infectando al mundo cuando más interconectado estaba (Sandoval, 2020).

La declaración del COVID-19, como pandemia (OMS), convulsionó al sistema de abasto de insumos médicos y subsistencias, ralentizó el flujo mundial del tráfico aéreo comercial, generando interrupciones en cadenas globales de suministros alimentarios (Nebehay & Farge, 2020), y riesgos de políticas locales de restricción en ex-

inter-administrative trade of perishable foods (WTO, 2020). World trade flow collapsed and fluctuated between 13 and 32 % (CEPAL, 2020).

The Mexican government classified, as essential activities: "...the distribution of drinking water...food markets...groceries and sale of prepared foods...agricultural, fishing and livestock production, agroindustry..." (SS, 2020). A production slowdown was foreseen for the Spring/Summer 2020 agricultural cycle; however, the reserve of basic grains, from the last harvests, would reduce the risk of shortages (Sandoval, 2020). In addition, according to the Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), the national grain corn production increased from 500 667 t to 624 903 t, although yield per hectare decreased by 9 % (SIAP, 2020). The National Agrifood Health, Safety and Quality Service (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Alimentaria SENASICA) considered that national agrifood chains were not affected (García, 2020). However, at the level of local chains, the effect was different, since they depend on the constant flow of goods and agrifood chains are made up of people who daily build social organizational structures where production, processing, distribution, marketing and consumption overlap. The National Chamber of the Restaurant and Seasoned Food Industry (La Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados CANIRAC) in Mexico reported a 90 % reduction in sales and the closure of 30 % of establishments in the country, affecting the entire restaurant industry, which represents around 2.14 million direct jobs

portaciones de dichos productos, debido al temor de escasez y hambrunas locales, desequilibrando el comercio interaduanal de alimentos perecederos (OMC, 2020). El flujo del comercio mundial se colapsó y llegó a fluctuar entre el 13 y el 32 % (CEPAL, 2020).

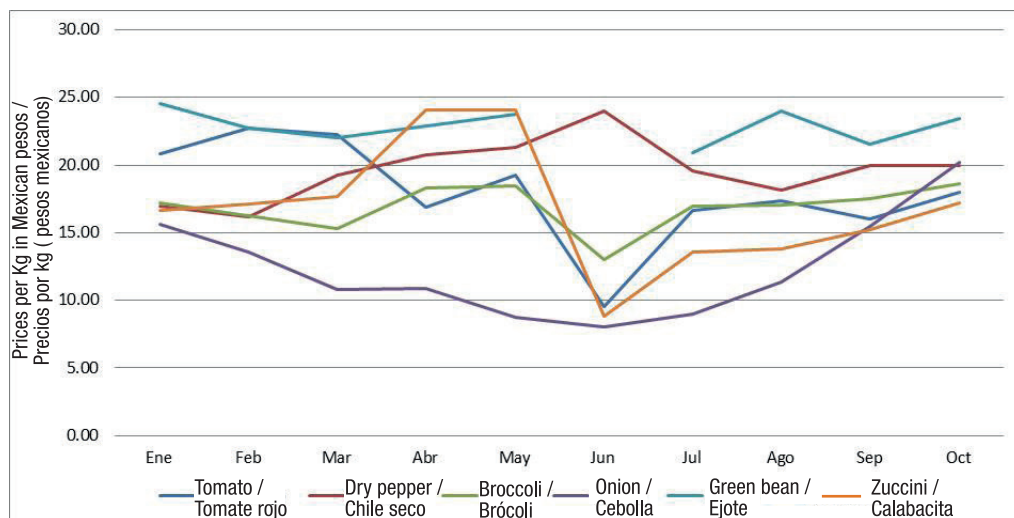
El gobierno mexicano clasificó, como actividades esenciales, la "...distribución de agua potable...mercados de alimentos...abarrotes y venta de alimentos preparados... producción agrícola, pesquera y pecuaria, agroindustria..." (SS, 2020). Se previó una ralentización productiva para el ciclo agrícola Primavera/Verano, 2020, sin embargo, la reserva de granos básicos, de las últimas cosechas, reduciría riesgos de desabasto (Sandoval, 2020). Además, según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), la producción nacional de maíz grano aumentó de 500 667 t, a 624 903 t, aunque disminuyó 9 % en el rendimiento por hectárea (SIAP, 2020). Por su parte, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) consideró que no se afectaron las cadenas agroalimentarias nacionales (García, 2020). Aunque, a nivel de cadenas locales, el efecto fue distinto, ya que dependen del flujo constante de mercancías y las cadenas agroalimentarias se componen por personas que cotidianamente construyen estructuras sociales de organización donde se traslapan producción, procesamiento, distribución, mercantilización y consumo. La Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC) en México, señaló una reducción del 90 % de las ventas y el cierre de un 30 % de establecimientos en

and between 4 and 6 million indirect jobs (Fernández, 2020). Furthermore, due to the prolonged stoppage in U.S. restaurants, the consumption and export of Mexican agricultural products decreased. In addition to this, “panic buying” generated a rapid fluctuation in food prices: large volumes were purchased in a short period of time, reducing the price, but stocks quickly ran out on the shelves, increasing demand and price, generating differentiated dynamics in origin (Sánchez, 2020) and in production chains (Figure 1).

el país afectando toda la industria restaurantera, la cual representa alrededor de 2.14 millones de empleos directos y entre 4 y 6 millones de empleos indirectos (Fernández, 2020). Además, a causa del paro prolongado en restaurantes de Estados Unidos, el consumo y exportación de productos agrícolas mexicanos disminuyó. Adicional a esto, las “compras de pánico” generaron una rápida fluctuación de precios en alimentos: se compraron grandes volúmenes, en un lapso corto, reduciendo el precio, pero se acabaron rápidamente

**Figure 1. Fluctuation in average prices, per kilogram, of various vegetables in Mexico (January-October, 2020).**

**Figura 1. Fluctuación en precios promedio, por kilogramo, de diversas verduras en México (enero-octubre, 2020).**



Source: Prepared with data from SNIIM, 2020.

Fuente: Elaboración con dato de SNIIM, 2020

The COVID-19 pandemic depressed trade channels, tourism and remittances in Latin America (CEPAL, 2020), accelerating unemployment, poverty and inequality in the region, and further evidencing the socioeconomic vulnerability built up over the last decades on countless populations.

With the partial elimination of import permits and the North American Free Trade Agreement (1980s and 1990s), Mexico moved towards a manufacturing economy model (Arroyo, 2001), restructuring all productive sectors, reconverting regional agricultural systems towards more commercial products (Nuñez, 2020). However, after 1988, the manufacturing sector contracted radically, due to a pronounced outsourcing process in the Mexican economy (Aguayo & Salas, 2002; López, 1999). In a sample of rural enterprises, it was observed that at national level, between 1996 and 2012 the second most important business line was *Rural Development* (services) (Nuñez, E. J. F, Figueroa O., Jiménez L., 2014) showing a particular socioeconomic profile of rural households: by 2008, 90.2 % of their economic income came from the secondary and tertiary sectors (De Grammont, 2009), sectors that absorb more than half of the economically active population in the countryside. Currently, the tertiary sector modulates, quantitatively, the manufacturing and agricultural sectors, confirming its economic prominence, but also its fragility and risk (Figure 2).

In this regard, the current economic disintegration means a dismantling of broad productive and service chains: in employ-

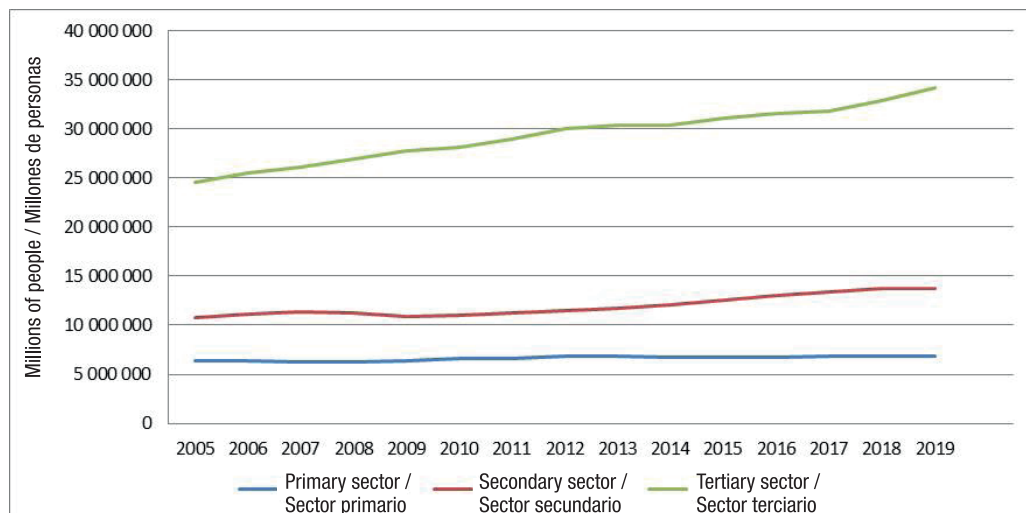
las existencias en anaquel, incrementando demanda y precio; generando dinámicas diferenciadas en origen (Sánchez, 2020), y en cadenas productivas (Figura 1).

La pandemia COVID-19 deprimió los canales comerciales de intercambio, turismo y remesas en Latinoamérica (CEPAL, 2020), acelerando el desempleo, pobreza y desigualdad en la región, y evidenciando aún más la vulnerabilidad socioeconómica construida, en las últimas décadas, sobre innumerables poblaciones.

Con la eliminación parcial de los permisos de importación y Tratado de Libre Comercio con Norteamérica (años 80 y 90), México transitó hacia un modelo de economía manufacturera (Arroyo, 2001), reestructurando todos los sectores productivos, reconvirtiendo los sistemas agrícolas regionales hacia productos más comerciales (Nuñez, 2020). Sin embargo, después de 1988, el sector manufacturero se contrajo radicalmente, debido a un pronunciado proceso de tercerización de la economía mexicana (Aguayo & Salas, 2002; López, 1999). En una muestra de empresas rurales, a nivel nacional, se observó que, entre 1996 y 2012 el segundo giro comercial, en importancia, fue *Desarrollo Rural* (servicios) (Nuñez, E. J. F, Figueroa O., Jiménez L., 2014), mostrando un perfil socioeconómico particular de los hogares campesinos: para 2008, el 90.2 % de su ingreso económico provenía del sector secundario y terciario (De Grammont, 2009), sectores que absorben más de la mitad de la población económicamente activa del campo. Actualmente, el sector terciario modula, cuantitativamente, al sector manufacture-

**Figure 2.** Distribution of the economically active population according to economic sector in Mexico (2005-2020).

**Figura 2.** Distribución de la población económicamente activa del acuerdo al sector económico en México (2005-2020).



Source: Elaborated with data from INEGI, 2020.

Fuente: Elaboración con datos de INEGI, 2020.

ment, distribution and dissemination, signifying a structural crisis in all social and economic sectors (Adhanom, 2020). This makes it necessary to review the mechanisms of innovation and social resilience that communities have to face adversity.

## DIFFUSION AND ADOPTION OF INNOVATIONS (DAI)

The concepts of Diffusion and Adoption of Innovations (DAI) were proposed by Rogers (2005) to analyze the behavior of social systems in the internalization, re-

ro y agropecuario, confirmando su promi-nencia económica, pero también su fragilidad y riesgo (Figura 2).

En esta dirección, la presente desestructuración económica significa un desmantelamiento de amplias cadenas productivas, y de servicios: en empleo, distribución y difusión, significando, una crisis estructural en todos los sectores sociales y económicos (Adhanom, 2020). Esto obliga a revisar los mecanismos de innovación y resiliencia social con que cuentan las comunidades para afrontar la adversidad.

production and diffusion of new ideas, practices or objects (Rogers, 2005). The success of DAI prompted the search for assertiveness models for its analysis and prediction, in order to be able to shape it directly (López, 2005, Carmona & Gómez, 2003). This need to determine the DAI transformed it into a paradigm of “diffusionism”, technologization and technicality of processes, where communication is a mercantile instrument for the dissemination and sale of technological packages (Salinas, 2001; Rau & Sousa, 2008), which visualizes rural producers as passive, isolated actors, classified according to the time they take to adopt an innovation, but not as members of a structured (community) and structuring (institutional) social system, nurtured by interrelation and mutual influence. Diffusionism did not take into account that DAI derives from the complexity of the social, cultural (Singh, 2003), historical and structural context of rural populations, where the decision to adopt and implement an innovation occurs individually; but it is executed as a social, community and multidimensional action, determined by the presence of actors, social structure and system of linkages (Roth & Clementi, 2010). DAI also implies generating “learning communities”, to apprehend innovation on a daily basis, insert it into thematic paradigms, and influence other social subsystems (Cadauid, L., Awad G., & Franco C., 2012; García, 2011, López, 2005). That is, to build warps between people, communities, territories and experiences, to innovate and adapt, to survive, compete and control their environment (Latour, 2005, Rocheleau & Roth, 2007). In this context, DAI makes it

## DIFUSIÓN Y ADOPCIÓN DE INNOVACIONES (DAI)

Los conceptos de Difusión y Adopción de Innovaciones (DAI) los planteó Rogers (2005) para analizar el comportamiento de los sistemas sociales, ante la internalización, reproducción y difusión de ideas, prácticas u objetos nuevos (Rogers, 2005). El éxito de la DAI impulsó la búsqueda de modelos de asertividad, en el análisis y predicción de esta, a fin de poder moldearla directamente (López, 2005, Carmona & Gómez, 2003). Esta necesidad de determinar la DAI, la transformó en un paradigma de “difusionismo”, tecnologización y tecnicidad de los procesos, donde la comunicación es un instrumento mercantil para la difusión y venta de paquetes tecnológicos (Salinas, 2001; Rau & Sousa, 2008), que visualiza a los productores rurales como actores pasivos, aislados, clasificados en función del tiempo que tardan para adoptar una innovación, pero no como miembros de un sistema social estructurado (comunidad) y estructurante (institucional), nutrido de intervencionalidad e influencia mutua. El difusionismo no tomó en cuenta que la DAI deriva de la complejidad del contexto social, cultural (Singh, 2003), histórico y estructural de las poblaciones rurales, donde la decisión de adoptar e implementar una innovación se da individualmente; pero se ejecuta como acción social, comunitaria y multidimensional, determinada por la presencia de actores, estructura social y sistema de vinculaciones (Roth & Clementi, 2010). En esta dirección, DAI implica también generar “comunidades de aprendizaje”, para *aprehender* cotidianamente la innovación, insertarla



possible to make networked social structures explicit.

## **SOCIAL NETWORK ANALYSIS AND RURAL DEVELOPMENT**

Since the 1970s, Social Network Analysis (ARS) in Latin America has addressed the capacity of marginalized sectors to generate support and survival mechanisms in unfavorable urban environments (Lomnitz, 1989). For rural areas, SNA promotes an emerging research agenda in several areas:

1) Technology transfer and innovation for agricultural production (Cano, O., Villanueva J. A., Reta J. L., Huerta A., & Zarazúa J. A., 2015; Gaytán & González, 2015; Vargas, J. M., Palacios M. I., Camacho J. H., Aguilar J., & Ocampo J. G., 2015; Bertrand & Sangerman, 2013). The grouping of agricultural actors is addressed, but considering the DAI as a normative process, without being able to visualize that each social role is a function of the structural and systemic behavior in which rural producers inhabit.

2) Community capacities for agricultural production and marketing (Rendón, R., Díaz J., Hernández B., & Camacho T. C., 2015; Buciega & Esparcia, 2013; Sánchez, J., Rendón R., Cervantes F., & López Q., 2013). They make incursions into the construction of collective capabilities, but suffer from methodological gaps: a) they extrapolate, from the individual sphere to the regional sphere, without considering

en paradigmas temáticos, e influir en otros subsistemas sociales (Cadavid, L., Awad G., & Franco C., 2012; García, 2011, López, 2005). Esto es, construir urdimbres entre personas, comunidades, territorios y experiencias, para innovar y adaptarse, para sobrevivir, competir y controlar su entorno (Latour, 2005, Rocheleau & Roth, 2007). En este contexto, DAI permite explicitar estructuras sociales en red.

## **ANÁLISIS DE REDES SOCIALES Y DESARROLLO RURAL**

Desde los años 70, el Análisis de Redes Sociales (ARS) en Latinoamérica, ha abordado la capacidad de los sectores marginados para generar mecanismos de apoyo y sobrevivencia en entornos urbanos desfavorables (Lomnitz, 1989). Para el ámbito rural el ARS promueve una agenda emergente de investigación en diversas áreas:

1) Transferencia e innovación tecnológica para la producción agrícola (Cano, O., Villanueva J. A., Reta J. L., Huerta A., & Zarazúa J. A., 2015; Gaytán & González, 2015; Vargas, J. M., Palacios M. I., Camacho J. H., Aguilar J., & Ocampo J. G., 2015; Bertrand & Sangerman, 2013). Se aborda el agrupamiento de actores agrícolas, pero considerando a la DAI como un proceso normativo, sin lograr visualizar que cada rol social está en función del comportamiento estructural y sistémico en el que habitan los productores rurales.

2) Capacidades comunitarias para la producción y comercialización agropecuaria (Rendón, R., Díaz J., Hernán-



the structural complexity in which personal and community networks are continuously deconstructed, then b) they use the concepts such as social capital obviating its ambiguity and functionalist circularity (limited to consider norms, shared values, trust, etc. ), ahistoricity (its socio-historical derivation is obviated), and that it is only one of multiple community capitals (Urteaga, 2013; Flores & Rello, 2001).

3) Social structures of synergy and resilience for rural development (Nuñez & Nelson, 2014). Its registration is constricted when trying to identify indicators of its emergence in social structures; this is due to the fact that the conjugated complexity, in its organizational, spatial and temporal composition, indicates a contingency that depends on the composition of each environment: the elements that enable it may be different. This has generated ambiguous positions when determining the factors that influence its construction, so there is no definitive consensus (Kalawski & Haz, 2003; Grotberg, 2002; Rutter, 2012; Duquesnoy, 2014; Escalera & Ruiz, 2011); however, for the rural setting such capacity could be defined as the construction of a community value of social support, where innovation, protection and interpersonal collaboration in the management of natural and cultural resources interact (Cortés & Leyva, 2012; McManus et al., 2012; Kummer, 2011).

dez B., & Camacho T. C., 2015; Buciega & Esparcia, 2013; Sánchez, J., Rendón R., Cervantes F., & López Q., 2013). Se incursiona en la construcción de capacidades colectivas, pero se adolece de brechas metodológicas: a) extrapolan, de la esfera individual a la esfera regional, sin considerar la complejidad estructural en la que redes personales y comunitarias se deconstruyen continuamente, entonces b) recurren a conceptos como capital social obviando su ambigüedad y circularidad funcionalista (limitado para considerar normas, valores compartidos, confianza, etc.), ahistoricidad (se obvia su derivación socio-histórica), y que es solo uno de los múltiples capitales comunitarios (Urteaga, 2013; Flores & Rello, 2001).

3) Estructuras sociales de sinergia y resiliencia para el desarrollo rural (Nuñez & Nelson, 2014). Su registro se constriñe al tratar de identificar indicadores de su emergencia en estructuras sociales; esto se debe a que la complejidad conjugada, en su composición organizacional, espacial y temporal, indica una contingencia que depende de la composición de cada ámbito: los elementos que la posibilitan pueden ser diferentes. Esto ha generado posiciones ambiguas al determinar los factores que inciden en su construcción, por lo que no hay un consenso definitivo (Kalawski & Haz, 2003; Grotberg, 2002; Rutter, 2012; Duquesnoy, 2014; Escalera & Ruiz, 2011); sin embargo, para el ámbito rural dicha capacidad se podría definir como la construcción

The foregoing allows proposing the DAI-ARS binomial to contextualize the social complexity of agrifood systems: as a result of a continuous linkage and learning in community, diverse and innovative environments, as well as a possibility to scale this type of analysis to a process of institutional and organizational change, on issues such as markets, labor, and enterprises, etc. (Klerkx, L., Aarts N. & Leeuwisa C., 2010), especially in times of crisis.

### **RURAL MICRO, SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES (MSMES) IN MEXICO**

In the context of the COVID-19 pandemic, two-thirds of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) worldwide were heavily impacted in their business operations and about one-fifth closed within three months or less (ITC, 2020). A direct consequence is the massive loss of productive and labor capacities, in rich and poor countries (Bartik, A., Bertrand, M. Cullen Z., Glaeser, E., & Luca, M. Stanton, C., 2020; Shafi, M., Liu, J., & Ren, W., 2020). There is still no concrete data on the impact on rural MSMEs, however, it could be greater, as their development conditions are more restricted: they face problems of access to information (prices, markets, technologies, etc.), deficiencies in road infrastructure, technical assistance problems and operate in environments controlled by organized crime (Ortiz-Paniagua & Aguirre, 2017).

In Mexico, MSMEs generate 72 % of employment and 52 % of GDP (CONDUSEF, 2015), but lack a protective framework at the public policy level (Olmedo, 2009),

de un valor comunitario de soporte social, donde interaccionan innovación, protección y colaboración interpersonales en la gestión de recursos naturales y culturales (Cortés & Leyva, 2012; McManus et al., 2012; Kummer, 2011).

Lo anterior permite proponer al binomio DAI-ARS para contextualizar la complejidad social de los sistemas agroalimentarios: como resultado de una continua vinculación y aprendizaje en entornos comunitarios, diversos e innovadores, así como una posibilidad para escalar este tipo de análisis a un proceso de cambio institucional y organizacional, en temas como mercados, trabajo, y empresas, etc. (Klerkx, L., Aarts N., & Leeuwisa C., 2010), especialmente en tiempos de crisis.

### **MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (MIPYMES) RURALES EN MÉXICO**

En el contexto de la pandemia COVID-19, dos tercios de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), en el mundo, fueron impactadas fuertemente en sus operaciones comerciales y, alrededor de una quinta parte, cerraron en un plazo de tres meses, o menos (ITC, 2020). Una consecuencia directa es la pérdida masiva de capacidades productivas y laborales, en países ricos y pobres (Bartik, A., Bertrand, M. Cullen Z., Glaeser, E., & Luca, M. Stanton, C., 2020; Shafi, M., Liu, J., & Ren, W., 2020). Aún no existen datos concretos del impacto en MIPYMES rurales, sin embargo, podría ser mayor, ya que sus condiciones de desarrollo son más restringidas: enfrentan problemas de acceso a información (pre-

and face adversities such as: low growth, low scalability, lack of capital, limited credit and scarcity of investment in technology and talent (Arana, 2018). Hence, their high bankruptcy rates: out of 200 thousand companies, only 17.5 % survive the first two years, and of these, only 25 % have little chance of developing and 10 % end up in the informal economy (Sanchez, 2011). This is aggravated by competition from large companies which, in turn, receive *ad hoc* economic and fiscal stimuli (Olmedo, 2009).

The result of the above is an extremely low rate of surviving companies in the manufacturing sector (INEGI, 2015) that have managed to remain in force, which would be worth reviewing. In this context, FI (2017) considers the development of a company as a multidimensional process where quantity and quality of material resources converge with personal qualities of empathy and management of knowledge and information resources of entrepreneurs; allowing them to constellate and structure, in their favor, linkage networks with partners, volunteers, support groups and various inputs. This makes it possible to recreate MSMEs as social linkage management units, which evolve to manage, innovate and explore resources to build strategies for survival and social resilience. In this direction, such protection strategies and mechanisms could provide valuable elements to be considered in the reestablishment and strengthening of production processes and the purchase and sale of products and services at the rural level. And a promising tool could be the DAI-ARS binomial to characterize

cios, mercados, tecnologías, etc.), deficiencias en infraestructuras viales, problemas de asistencia técnica y operan en entornos controlados por la delincuencia organizada (Ortiz-Paniagua & Aguirre, 2017).

En México, las MIPYMES generan el 72 % del empleo y 52 % del PIB (CONDUSEF, 2015), pero carecen de un marco protector a nivel de políticas públicas (Olmedo, 2009), y enfrentan adversidades como: bajo crecimiento, poca escalabilidad, falta de capital, crédito limitado y escasez de inversión en tecnología y talento (Arana, 2018). De aquí, sus altos índices de bancarrota: de 200 mil empresas, solo sobreviven los primeros dos años el 17.5 %, y de estas, solo el 25 % tiene escasas posibilidades de desarrollarse y un 10% termina en la economía informal (Sánchez, 2011). Esto se agrava por la competencia de grandes empresas que, a su vez, reciben estímulos económicos y fiscales *ad hoc* (Olmedo, 2009).

El resultado de lo anterior es un índice sumamente bajo de empresas sobrevivientes, en el sector manufacturero (INEGI, 2015), que han logrado mantenerse vigentes, lo que valdría la pena revisar. En este contexto, FI (2017), considera el desarrollo de una empresa como un proceso multidimensional donde confluyen, cantidad y cualidad de recursos materiales, con cualidades personales de empatía y gestión de recursos de conocimiento e información de los emprendedores; permitiéndoles constelar y estructurar, a su favor, redes de vinculación con socios, voluntarios, grupos de apoyo y diversos insumos. Esto posibilita recrear a las MIPYMES como uni-

a self-organizing system of rural MSMEs in terms of their input exchanges, with the aim of analyzing the structural compositions that kept them in force, considering them as possible lessons and recovery strategies for times after COVID-19.

## **METHOD AND TOOLS**

This work was carried out using a deductive, mixed approach, with a non-probabilistic sample by convenience: the information was collected from 27 MSMEs, located in 12 regions of Mexico (Table 1). The managers of these companies were interviewed between 2008 and 2014. The predetermined criteria for selecting them were: to be located in rural areas, to present a certain technological-productive and organizational innovation, to offer value-added and quality products with local socioeconomic impact, and to have been operating for more than 5 years. According to the reviewed records (SAGARPA, 1996-2016), a group of companies with these profiles participated, in different years, in the National Network for Sustainable Rural Development (RENDRUS), a forum for the exchange of rural development experiences, organized by SAGARPA (now SADER) (Nuñez, E.J.F, Figueroa O. y Jiménez L., 2014; Jiménez S. Y., Figueroa M. R., & Vera M. G., 2015; Pastor, P.M. del P., Ramos E., & Santa M. T. A., 2016).

The main research questions were: 1 What is the social structure of innovation in MSMEs in different production areas? And 2 Which social actors provided advice, training, financing and exchange of learning related to the development of the enterprise?

dades gestoras de vinculación social, que evolucionan para administrar, innovar y explorar recursos para construir estrategias de sobrevivencia y resiliencia social. En esta dirección, dichas estrategias y mecanismos de protección podrían aportar elementos valiosos a considerar en el restablecimiento y fortalecimiento de los procesos de producción, compra-venta de productos y servicios a nivel rural. Y una herramienta promisoría, podría ser el binomio DAI-ARS para caracterizar un sistema autoorganizativo, de MIPYMES rurales, en función de sus intercambios de insumos, con el objetivo de analizar las composiciones estructurales que les mantuvieron vigentes, considerándolas como posibles lecciones y estrategias de recuperación para tiempos posteriores al COVID-19.

## **MÉTODO Y HERRAMIENTAS**

Este trabajo se realizó considerando un enfoque deductivo, mixto, con una muestra no probabilística por conveniencia: se recuperó información de 27 MIPYMES, ubicadas en 12 regiones de México (Cuadro 1). Entre 2008 y 2014 se entrevistó a los responsables de dichas empresas. Los criterios predeterminados para seleccionarlás fueron: estar localizadas en zonas rurales, presentar una determinada Innovación tecnológica-productiva y organizativa, ofertar productos de valor agregado y de calidad y con impacto socioeconómico local, así como tener más de 5 años operando. De acuerdo con los registros revisados (SAGARPA, 1996-2016), se ubicó a un grupo de empresas con estos perfiles, las cuales participaron, en distintos años, en la Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable

**Table 1.** 27 innovations in 27 rural Micro, Small and Medium-Sized Enterprises (MSMEs) in Mexico.  
**Cuadro 1.** 27 innovaciones en 27 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales en México.

Company / Empresa	State / Estado	Year/participation in RENDUS / Año/participación en RENDUS	Innovation* / Innovación*
Fruta en conservas	Coahuila	1999	Production of liqueurs with apple harvest leftovers / Elaboración de licores con restos de cosecha de manzana
Jarcería	Nuevo León	1999	Use of local natural resources to generate income / Uso de recursos naturales locales para generar ingresos
Forraje hidropónico	Jalisco	2001	Hydroponic fodder / Forraje hidropónico
Tortilla de nopal	Zacatecas	2001	Industrial production of nopal tortilla / Producción Industrial de tortilla de nopal
Hort. J. Ma. Morelos	San Luis Potosí	2001	Organization for women's production / Organización para la producción en mujeres
Seda Cajonos	Oaxaca	2002	Silkworm rearing for textile design / Cría de gusano de seda para diseño textil
Dulces Ruiz	Zacatecas	2002	Production with proprietary technologies / Producción con tecnologías propias
Lácteos Chihuahua	Chihuahua	2002	Organization for production / Organización para la producción
GGAVATT	Sinaloa	2003	Livestock technology transfer / Transferencia de tecnología en ganadería
Pita	Jalisco	2003	Certification of local handicraft brands / Certificación de marcas de artesanías locales
Agroindustria "Pedro Moreno"	Jalisco	2003	Own forage production / Producción de forraje propio
Mole "R la California"	Guanajuato	2003	Safety in the production process / Inocuidad en proceso de producción

**Table 1.** 27 innovations in 27 rural Micro, Small and Medium-Sized Enterprises (MSMEs) in Mexico. (cont.)  
**Cuadro 1.** 27 innovaciones en 27 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales en México. (cont.)

Company / Empresa	State / Estado	Year/participation in RENDUS / Año/participación en RENDUS	Innovation* / Innovación*
Invernaderos Indígenas	Oaxaca	2004	Incorporation of local materials / Incorporación de materiales locales
Café orgánico	Nayarit	2004	Organization for coffee production / Organización para la producción de café
Textiles Fanny	Guanajuato	2004	Promotion of economy of scale / Fomento a economía de escala
Ecoturismo	Oaxaca	2005	Organization of productive groups / Organización de grupos productivos
Kulaktik	Chiapas	2005	Coffee safety / Inocuidad en café
Textiles Caroca	Guanajuato	2005	Gender project / Proyecto de género
Hortalizas saludables	CDMX	2007	Agroecology and safety / Agroecología e inocuidad
Amaranto Alegría	CDMX	2007	Production with own technologies / Producción con tecnologías propias
Meganopal	CDMX	2009	Value addition and product labeling / Agregación de valor y etiquetado de productos
El Arco	CDMX	2010	Technology transfer: biodegradable items and alternative foodstuffs / Transferencia de tecnología: artículos biodegradables y alimentos alternativos
Belaplant	CDMX	2011	Automation in the production process and diversification of services / Automatización en proceso productivo y diversificación de servicios
Nopal mexicana	CDMX	2011	Value addition and product diversification / Agregación de valor y diversificación de productos

**Table 1.** 27 innovations in 27 rural Micro, Small and Medium-Sized Enterprises (MSMEs) in Mexico. (cont.)  
**Cuadro 1.** 27 innovaciones en 27 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales en México. (cont.)

Company / Empresa	State / Estado	Year/participation in RENDUS / Año/participación en RENDUS	Innovation* / Innovación*
Flores gourmet	CDMX	2012	Organic production of flowers for human consumption / Producción orgánica de flores para consumo humano
Nutrisnack	CDMX	2013	Incorporation of specialized equipment and infrastructure / Incorporación de equipo e infraestructura especializada
Genética porcina	CDMX	2014	Reproductive technology / Tecnología reproductiva

\* Main innovation reported by the rural producer/SMME manager  
Source: Own elaboration with data from SAGARPA (1996-2016).  
\*Principal innovación señalada por el productor rural/responsable de la MIPYME  
Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA (1996-2016)



The information obtained was organized in affiliation matrices by type of input. This made it possible to: a) identify the types of innovation generated by MSMEs, b) identify 27 social input networks, c) analyze the composition of social co-occurrences in these networks, and d) identify MSMEs immersed in decentralized structures of innovation and social resilience. In view of this, it was necessary to use the ARS.

The network approach is a structuralist tool focused on the particularity of the relationships established between subjects. These relationships act as channels for the circulation and transmission of resources, which generates structural evidence to analyze their dimensionality. For this purpose, the structural position of the actors involved was recorded, using “binding” subcategories (input and output degree) of the Nodal degree, which expresses the capacity of each actor (MSME) to communicate and influence based on the links with its social environment. According to Freeman (1979), its calculation is:

$$d_i = \sum_{j \in V} A_{ij}$$

Where:  $d_i$  = Actor centrality;  $A_{ij}$  = Matrix linking nodes “i” and “j”;

According to Wasserman and Faust (2013, p. 152), the average input degree (responsiveness: which actors recognized the MSME) (a) and average output degree (expansiveness: which MSME referred which actors) (b) are calculated:

$$\bar{d}_1 = \frac{\sum_{i=1}^g d_{1(ni)}}{g} \quad (a) \quad \bar{d}_0 = \frac{\sum_{i=1}^g d_{0(ni)}}{g} \quad (b)$$

(RENDRUS), un foro de intercambio de experiencias de desarrollo rural, organizado por SAGARPA (hoy SADER) (Nuñez, E.J.F., & Nelson E. 2014; Jiménez S. Y., Figueroa M. R., & Vera M. G., 2015; Pastor, P.M. del P., Ramos E., & Santa M. T. A., 2016).

Las principales preguntas de investigación fueron: 1) ¿cómo es la estructura social de innovación en MIPYMES de distintas áreas de producción? y 2) ¿Qué actores sociales aportaron asesoría, capacitación, financiamiento e intercambio de aprendizajes relacionados al desarrollo de la empresa? La información obtenida se organizó en matrices de afiliación por tipo de insumos. Esto permitió: a) conocer los tipos de innovación generadas por las MIPYMES, b) evidenciar 27 redes de intercambio de insumos sociales, c) analizar la composición de coocurrencias sociales en dichas redes y d) evidenciar a las MIPYMES, inmersas en estructuras descentralizadas de innovación y resiliencia social. Ante esto, fue necesario utilizar el ARS.

El enfoque de redes es una herramienta estructuralista centrada en la particularidad de las relaciones establecidas entre sujetos. Estas relaciones funcionan como canales de circulación y transmisión de recursos, lo que genera evidencias estructurales para analizar su *dimensionalidad*. Para esto, se registró la posición estructural de los actores involucrados, utilizando subcategorías “vinculantes” (grado de entrada y de salida) del Grado nodal, el cual expresa la capacidad de cada actor (MIPYME) para comunicar, e influir, sobre la base de los vínculos con su entorno social. Según Freeman (1979), su cálculo es:

The typology of companies, observed in RENDRUS (Nuñez, E. J. F., et al., 2014), allowed grouping the MSMEs by quadrenniums, and accessing reticular strategies in different business lines. The networks were generated with the programs Ucinet (Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C., 2002). and Visone 2.16. (Brandes & Wagner, 2004).

## RESULTS AND DISCUSSION

The surveyed producers established and developed rural MSMEs, with different technological innovation capacities (Table 1). According to García (2011) and López (2005), these capacities suggest a complex social background of resources and possibilities, derived from a universe of linkages and input exchange (with rural producers, institutions, public or private organizations, etc.). This allowed each MSME to build a differentiated social composition, in its sources of inputs, to face different challenges (Figure 3).

Each MSME showed diverse local social networks, differentiated and nurtured by exchanges on markets (25.77 %), synergy (24.25 %), diffusion (19.48 %), etc., denoting particular innovation dynamics (Table 3).

The adjacencies of these networks evidenced sociocentric structures, with a multidimensional character (Roth & Clementi, 2010). At the time of calculating the degree of exit from each four-year structure, better linked MSMEs were observed, suggesting greater and better knowledge and information resources, and, according

$$d_i = \sum_{j \in V} A_{ij}$$

Donde:  $d_i$ = Centralidad del actor;  $A_{ij}$ = Matriz que enlaza los nodos “i” y “j”;

De acuerdo con Wasserman y Faust (2013, p. 152), el Grado de entrada medio (receptividad: qué actores reconocieron a la MIPYME) (a) y Grado de salida medio (expansividad: qué MIPYME refirió a qué actores) (b) se calculan:

$$\bar{d}_1 = \frac{\sum_{i=1}^g d_{1(n1)}}{g} \quad (a) \quad \bar{d}_0 = \frac{\sum_{i=1}^g d_{0(n1)}}{g} \quad (b)$$

La tipología de empresas, observada en RENDRUS (Nuñez, E. J. F., et al., 2014), permitió agrupar a las MIPYMES por cuatrienios, y acceder a estrategias reticulares en distintos giros comerciales. Los grafos se generaron con los programas Ucinet (Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C., 2002). y Visone 2.16. (Brandes & Wagner, 2004).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los productores encuestados establecieron y desarrollaron MIPYMES rurales, con distintas capacidades de innovación tecnológica (Cuadro 1). De acuerdo con García (2011) y López (2005), dichas capacidades sugieren un trasfondo social complejo de recursos y posibilidades, derivados de un universo de vinculación e intercambio de insumos (con productores rurales, instituciones, organizaciones públicas o privadas, etc.). Esto permitió a cada MIPYME construir una composición social diferenciada, en sus fuentes de insumos, para enfrentar distintos retos (Figura 3).

to Evans (2011), stronger protection and recovery mechanisms (Figure 4).

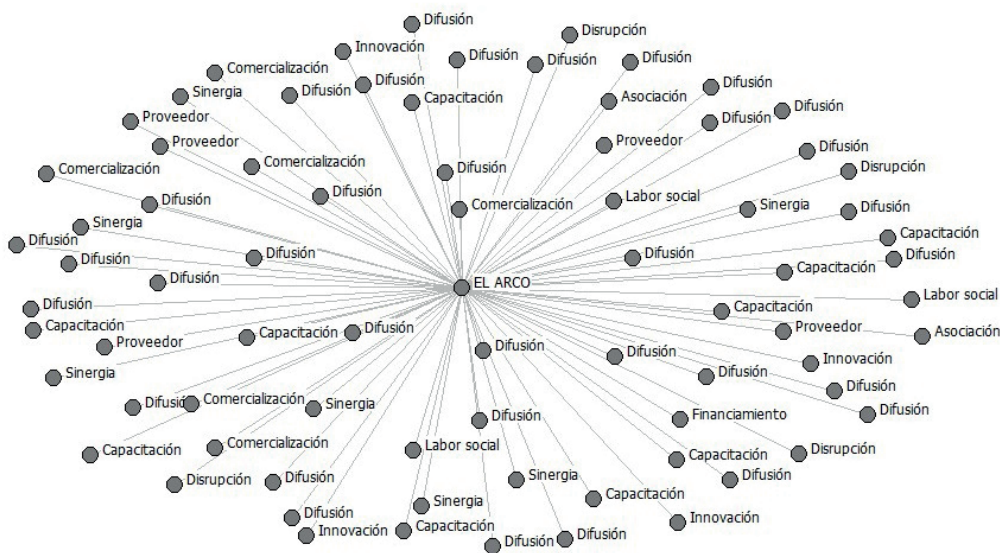
This exposed particular dynamics of the social environments of these MSMEs. For example, in Figure 4, period 2004-2009, a radical decline in the number of linkages was observed (in contrast to 1999-2003), becoming more acute in 2010-2014. This may be due to the socioeconomic decomposition of the 2008 financial crisis that contracted the social support environments for MSMEs and organized civil society (Beitia, P., García C., López A. R., & Moya I., 2009; Azúa, 2009). In this regard, it was

Cada MIPYME evidenció redes sociales locales diversas, diferenciadas y nutridas de intercambios sobre mercados (25.77 %), sinergia (24.25 %), difusión (19.48 %), etc., denotando dinámicas particulares de innovación (Cuadro 3).

Las adyacencias de estas redes evidenciaron estructuras sociocéntricas, con un carácter multidimensional (Roth & Clementi, 2010). Al momento de calcular el grado de salida de cada estructura cuatrienal, se observaron MIPYMES mejor vinculadas, sugiriendo mayores y mejores recursos de conocimiento e información, y, según

**Figure 3.** Ego network of the company Rancho ecológico “El Arco”.

**Figura 3.** Red ego de la empresa Rancho ecológico “El Arco”.



**Table 3.** Type of linkages (percentages) existing in the ego networks of 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in Mexico.

**Cuadro 3.** Tipo de vinculaciones (porcentajes) existentes en las redes ego de 27 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales en México.

Options / Opciones	Sinergy / Sinergia	Markets / Mercados	Diffusion / Difusión	Consultancy/ Training / Asesoría/ Capacitación	Financing / Financiamiento
Jarciería	27	18	18	18	9
Fruta en conservas	29	19	19	9	19
Forraje hidropónico	25	11	11	25	11
Tortilla de nopal	14	46	12	8	18
Hort J. Ma. Morelos	38	8	15	15	19
Seda Cajonos	20	4	24	20	8
Dulces Ruíz	23	32	19	14	9
Lácteos Chihuahua	21	37	16	5	16
Mole "R la California"	26	18	16	18	11
Agroindustria Pedro Moreno	44	17	5	8	17
Pita	20	25	25	15	10
GGAVATT	38	21	7	14	17
Invernaderos	33	17	20	7	13
Textiles Fanny	32	15	15	12	9
Café orgánico	36	28	12	14	8
Kulaktik	26	23	14	11	11
Ecoturismo	46	11	15	11	9
Textiles caroca	27	21	18	15	3
Amaranto alegría		47	5	5	37
Hortalizas saludables	8	8	8	38	31
Meganopal	3	28	39	3	8
El Arco	9	8	45	13	1

**Table 3.** Type of linkages (percentages) existing in the ego networks of 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in Mexico. (*cont.*)**Cuadro 3.** Tipo de vinculaciones (porcentajes) existentes en las redes ego de 27 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales en México. (*cont.*)

Options / Opciones	Sinergy / Sinergia	Markets / Mercados	Diffusion / Difusión	Consultancy / Training / Asesoría / Capacitación	Financing / Financiamiento
Belaplant	7	50	14	2	17
Nopal mexica		54	15	8	15
Flores gourmet		24	29	24	6
Nutrisnack		14	14	14	
Genética porcina	22	6	11	44	

Source: Own Elaboration

Fuente: Elaboración propia

observed that, during the 2004-2005 biennium, the network structure sustained 83.52 % of the links. For the following biennium (2006, 2009) this was reduced to 16.48 % of the links.

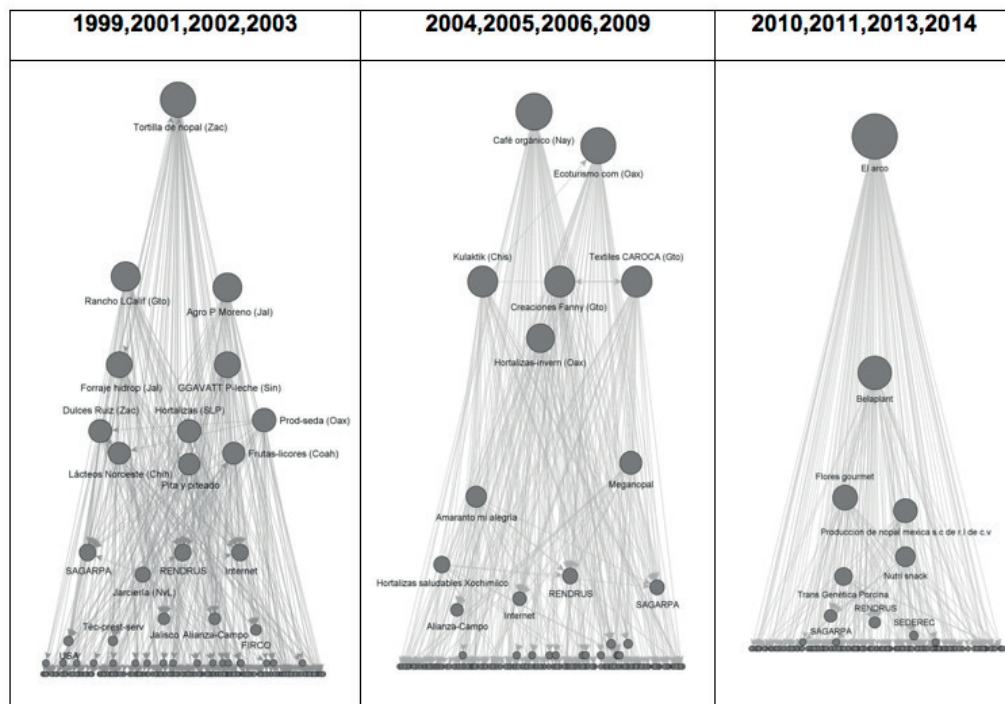
These MSMEs presented different values of expansiveness and responsiveness, according to the opportunities they were able to manage (Table 4). In relation to this, the minimum and maximum values obtained, for the output and input ranges, were relatively distant; this was expressed in the diversity of values of the standard deviation for the output and input degrees in the four-year periods analyzed. Similarly, this applies to the values of the variance generated, being significantly diversified for the output grade. In this sense, the centralization observed in the four-year periods

Evans (2011), mecanismos de protección y recuperación más sólidos (Figura 4).

Esto expuso dinámicas particulares de los entornos sociales de estas MIPYMES. Por ejemplo, en la Figura 4, período 2004-2009, se observó un descenso radical en el número de vinculaciones (en contraste con 1999-2003), agudizándose en 2010-2014. Esto puede deberse a la descomposición socioeconómica de la crisis financiera del 2008 que contrajo los entornos sociales de soporte para MIPYMES y sociedad civil organizada (Beitia, P., García C., López A. R., & Moya I., 2009; Azúa, 2009). Al respecto, se observó que, durante el bienio 2004-2005, la estructura en red sostuvo el 83.52 % de los vínculos. Para el siguiente bienio (2006, 2009), esto se redujo al 16.48 % de los vínculos.

**Figure 4.** Four-year linkage structures for 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in Mexico.

**Figura 4.** Estructuras cuatrienales de vinculación para 27 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales en México.



Source: Own elaboration with Visone  
Fuente: Elaboración propia con Visone

analyzed expressed differential dynamics in the distribution of social prominence, depending on the diversity of sources of social input, so that the centralization of the outflow degree was significantly greater than that of its counterpart. All this evidenced dispersed networks with links oriented towards third parties, suggesting social patterns of expansiveness, that is:

Estas MIPYMES presentaron valores de expansividad y receptividad distintos, acorde a las oportunidades que lograron gestionar (Cuadro 4). En relación con esto, los valores mínimos y máximos obtenidos, para los rangos de salida y entrada, fueron relativamente distantes, esto se expresó en la diversidad de valores de la desviación estándar para el grado de salida y de entra-

**Table 4.** Descriptive statistics, by four-year period, for 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in Mexico.**Cuadro 4.** Estadísticos descriptivos, por cuatrienios, para 27 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) rurales en México.

Options / Opciones	1999-2003		2004-2009		2010-2014	
	Output grade / Grado de salida	Input grade / Grado de entrada	Output grade / Grado de salida	Input grade / Grado de entrada	Output grade / Grado de salida	Input grade / Grado de entrada
Media	1.261	1.261	1.152	1.152	1.043	1.043
Desvest	6.076	1.344	6.294	0.906	7.058	0.536
Sum / Suma	319	319	273	273	195	195
Variance / Varianza	36.912	1.805	39.614	0.821	49.816	0.287
N of Obs.	253	253	237	237	187	187
Centralization* / Centralización*	19.82 %	4.28 %	20.79 %	3.34 %	42.14 %	2.68 %

\* Proportion of the centralization of social prominence in the whole analyzed network.

Source: Own elaboration with Ucinet

\*Proporción de la centralización de la prominencia social en la toda la red analizada.

Fuente: Elaboración propia con Ucinet

the search for sources of inputs for rural MSMEs.

Taking into account the entire social universe of reported linkage, it is inferred that, the higher the nodal degree, the better the communication in the social structure, and the disposition of different resources and capacities to optimize the processes of organization, production and commercialization. This allows us to think of different structural positions, and capacities to capitalize on the different opportunities for access to information, confirming what FI (2017) indicated.

da en los cuatrienios analizados. De igual forma, esto se aplica a los valores de la varianza generada, siendo significativamente diversificados para el grado de salida. En este sentido, la centralización observada en los cuatrienios analizados expresó dinámicas diferidas en la distribución de la prominencia social, en función de la diversidad de fuentes proveedoras de insumos sociales, por lo que la centralización del grado de salida fue significativamente mayor que la de su contraparte. Todo esto evidenció redes dispersas con vínculos orientados hacia terceros, sugiriendo patrones sociales de expansividad, esto es: la



In this regard, each social support system functions in a particular way, but derives from local and regional mechanisms of co-occurrence of institutional support. Hereupon, the most frequently mentioned support topics were advisory services and training. In the four-year analysis, SAGARPA and Technicians and Service Providers (TPS) were recognized as the main sources of this support (21.21 %) (Figure 5). When reviewing “secondary” and more specific actors, a greater diversity of local sources of training and advice was observed. In the case of the first four-year period, Secretariat of Agricultural Development of the State of Mexico SEDAGRO (Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México), Extension and Professional Services Program PESPRO (Programa de Extensión y Servicios Profesionales), Integral Center for Diabetes CEINDIAB (Centro Integral para Diabetes), Secretariat of Economy of Zacatecas SEDEZAC (Secretaría de Economía de Zacatecas), Program for Strengthening Enterprises and Rural Organization PROFEMOR (Programa de Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural) and Shared Risk Trust FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido) stood out. In the second four-year period, the ones that stood out were PROFEMOR and two MSMEs: Mole “R la California” and Textiles San Juan de Iturbide, SADER Gto. (Secretaría de Desarrollo Rural de Guanajuato) and Institute for Sustainable Development in Mesoamerica IDSMA (Instituto de Desarrollo Sustentable en Mesoamérica). For the last four-year period, PROFEMOR and CONAFOR (National Forestry Commission) were repeated.

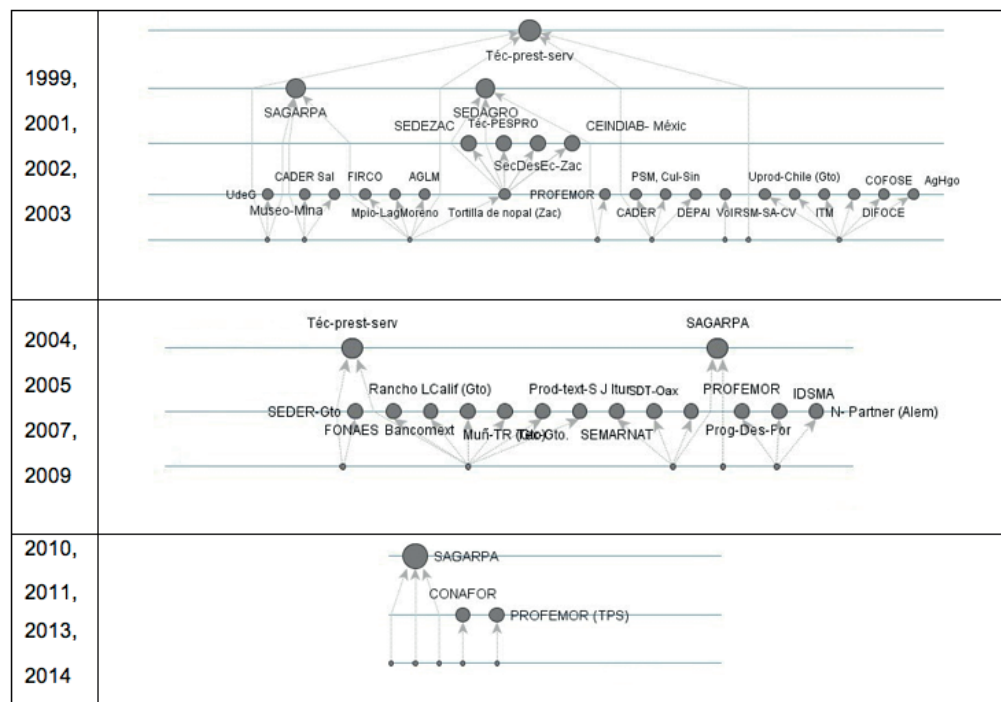
búsqueda de fuentes de insumos para las MIPYMES rurales.

Tomando en cuenta todo el universo social de vinculación reportado, se infiere que, a mayor grado nodal, mejor comunicación en la estructura social, y disposición de diferentes recursos y capacidades para optimizar los procesos de organización, producción y comercialización. Esto permite pensar en distintas posiciones estructurales, y capacidades para capitalizar las distintas oportunidades de acceso a la información, confirmando lo indicado por FI (2017).

En esta dirección, cada sistema de soporte social funciona de forma particular, pero se deriva de mecanismos locales y regionales de coocurrencia de soporte institucional. Al respecto, los temas de apoyos, más referidos, fueron asesoría y capacitación. En el análisis cuatrienal se reconoció a SAGARPA y Técnicos y Prestadores de Servicios (TPS) como las principales fuentes de estos apoyos (21.21 %) (Figura 5). Al revisar actores “secundarios”, y más específicos, se observó una mayor diversidad de fuentes locales de capacitación y asesoría. En el caso del primer cuatrienio se destacaron SEDAGRO (Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México), PESPRO (Programa de Extensión y Servicios Profesionales), CEINDIAB (Centro Integral para Diabetes), SEDEZAC (Secretaría de Economía de Zacatecas), PROFEMOR (Programa de Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural) y FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido). En el segundo cuatrienio, estas fueron PROFEMOR y dos

**Figure 5.** Exit level. Four-year advisory and training networks for 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in Mexico.

**Figura 5.** Grado de salida. Redes cuatrienales de asesoría y capacitación para 27 micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) rurales en México.



Source: Own elaboration with Visone  
Fuente: Elaboración propia con Visone

In terms of financing, the sources reported during the first four-year period were SAGARPA, Alliance for the Countryside (Alianza para el Campo); subsequently, the Support Program for Rural Investment Projects PAPIR (Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural), the National Support Fund for Solidarity Enterprises FONAES (Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad) and FIRCO the Risk

MIPYMES: Mole "R la California", y Textiles San Juan de Iturbide, SADER Gto. (Secretaría de Desarrollo Rural de Guanajuato) e IDSMA (Instituto de Desarrollo Sustentable en Mesoamérica). Para el último cuatrienio se repitieron PROFEMOR y CONAFOR (Comisión Nacional Forestal).

En el tema de financiamiento, las fuentes reportadas, durante el primer cuatrienio,

Sharing Trust Fund (Fideicomiso de Riesgo Compartido). In the second four-year period, the main sources of financing were: SAGARPA, Alianza para el Campo and PAPIR. For the last four-year period, the following were highlighted: National Bank for Rural Credit BANRURAL (Banco Nacional de Crédito Rural), National Institute of Social Economy INAES (Instituto Nacional de la Economía Social), Community Funds for Rural, Equitable and Sustainable Development FOCOMDES (Fondos Comunitarios para el Desarrollo Rural, Equitativo y Sustentable), etc. (Figure 6).

At the same time, interpersonal relationships of collaboration, exchange and solidarity among rural producers allowed for more defined communal constructions of social support oriented towards what McManus et al. (2012) call: resilient community systems (local economy, solidarity, trust, identity, etc.). In this direction, the cultivation of interpersonal relationships implied access to complementary capacities to face periods of crisis. The actors with such possibilities were the ones most enhanced by the social structure (Figure 7).

The confluence of these sociocentric structures delineated broader patterns of exchange, expressing dynamic processes of recurrence, reciprocity and assortativity at a different scale (Figure 8), offering a clearer idea of the organizational complexity in which MSMEs are immersed.

Resilience capacities are generated in complex and differentiated social universes. In this sense, a social structure enriched with external inputs and support is essential to

fueron SAGARPA, Alianza para el Campo; posteriormente, Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (PAPIR), Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad (FONAES) y Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). En el segundo cuatrienio, las principales fuentes de financiamiento fueron: SAGARPA, Alianza para el Campo y PAPIR. Para el último cuatrienio, se destacaron: Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL), Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), Fondos Comunitarios para el Desarrollo Rural, Equitativo y Sustentable (FOCOMDES), etc. (Figura 6).

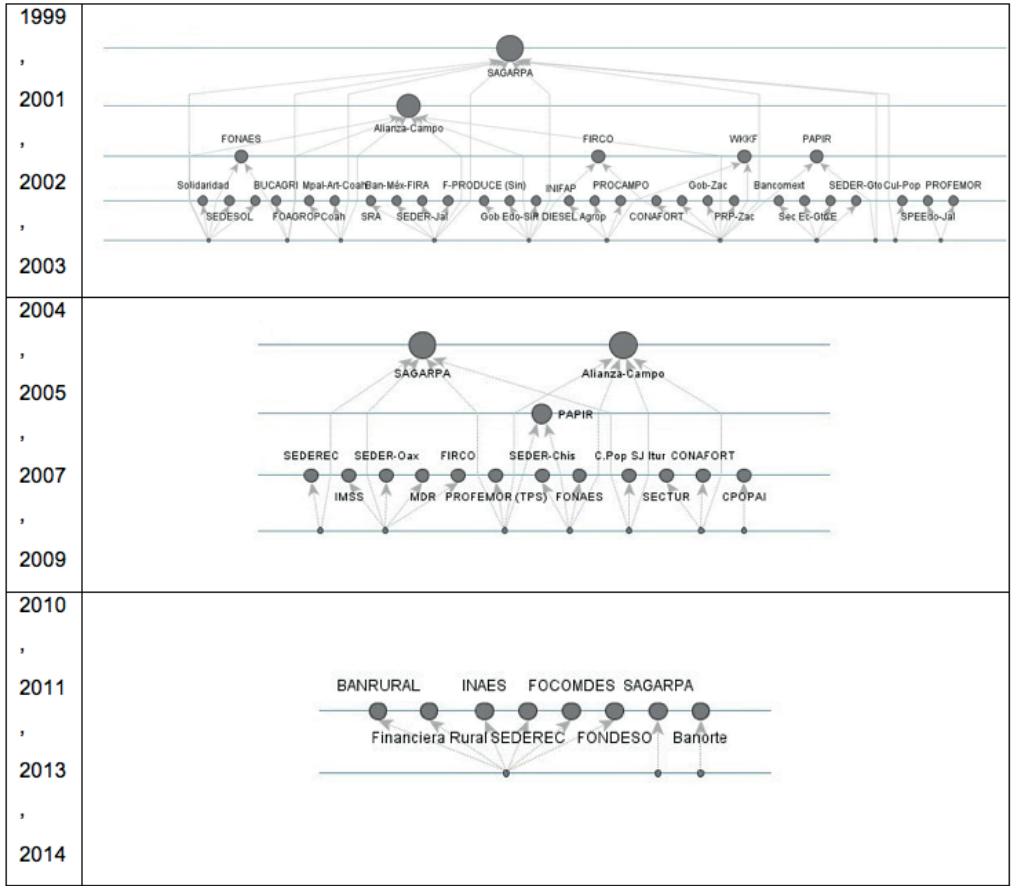
A la par de lo anterior, las relaciones interpersonales de colaboración, intercambio y solidaridad, entre productores rurales, permitieron construcciones comunales de soporte social más definidas y orientadas a lo que McManus et al. (2012) llama: sistemas resilientes comunitarios (economía local, solidaridad, confianza, identidad, etc.). En esta dirección, el cultivo de relaciones interpersonales implicó acceder a capacidades complementarias para enfrentar períodos de crisis. Los actores con dichas posibilidades fueron los más encumbrados por la estructura social (Figura 7).

La confluencia de estas estructuras sociocéntricas delineó patrones de intercambio más amplios, expresando procesos dinámicos de recurrencia, reciprocidad y assortatividad a una escala distinta (Figura 8), ofreciendo una idea más clara sobre la complejidad organizacional en la que las MIPYMES están inmersas.

Las capacidades de resiliencia se generan en universos sociales complejos y dife-

**Figure 6.** Exit level. Four-year financing networks of 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in Mexico.

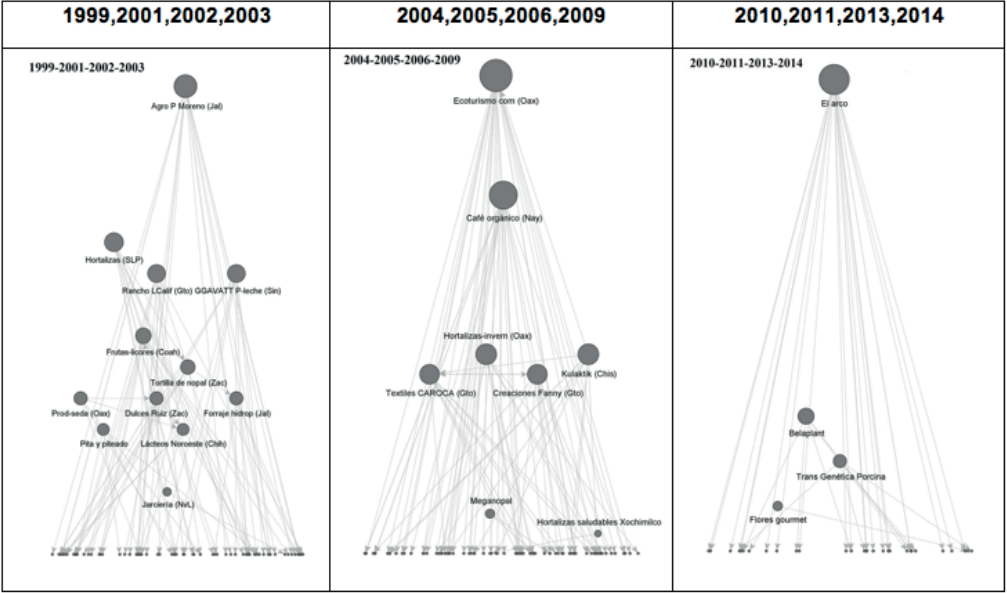
**Figura 6.** Grado de salida. Redes cuatrienales de financiamiento de 27 micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) rurales en México.



Source: Own elaboration with Visone  
Fuente: Elaboración propia con Visone

**Figure 7.** Degree of exit. Four-year synergy networks in 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs).

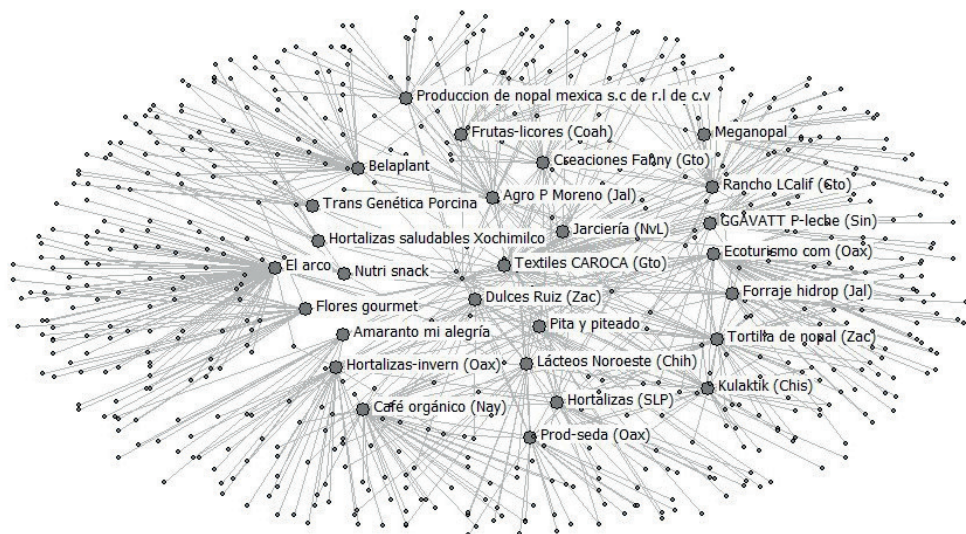
**Figura 7.** Grado de salida. Redes cuatrienales de sinergia en 27 micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) rurales.



Source: Own elaboration with Visone  
Fuente: Elaboración propia con Visone

**Figure 8.** Sociocentric network of 27 rural micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) in Mexico.

**Figura 8.** Red sociocéntrica de 27 micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) rurales en México.



Source: Own elaboration with Ucinet  
Fuente: Elaboración propia con Ucinet

transcend certain challenges, although it is the inputs of trust and communication that provide the core values to build community mechanisms and face adverse scenarios, so that the DAI process is not individual and limited, but community-based, allowing a certain innovation asset to be maintained, even in marginalized rural areas. However, it should be noted that, despite their potential, these structures are highly fragile; their strength derives from their transitive capacity to mobilize resources that may or may not favor the producer, so that the late support of the institutional

renciados. En este sentido, una estructura social enriquecida con insumos y apoyos externos es esencial para trascender determinados retos, aunque son los insumos de confianza y comunicación los que aportan los valores centrales para construir mecanismos comunitarios y afrontar escenarios adversos, por lo que el proceso DAI no es individual y acotado, sino comunitario, permitiendo mantener un determinado activo de innovación, incluso en zonas rurales marginadas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, a pesar de su potencial, estas estructuras son altamente frá-

system often works against them. In this case, these social structures are nourished by the assertive, timely and quality distribution of public resources, so their late and mistaken distribution deeply affects the innovation capacities of these systems, and therefore, the possibilities of food security and sovereignty of multiple rural communities.

## CONCLUSIONS

The use of the DAI-ARS binomial, in contextual terms, showed that rural MSMEs are immersed in a vast social universe, built through exchanges of social inputs of different kinds: ideas, advice and training, financing, economic support and dissemination, etc., which can enable them to: a) remain relevant in highly competitive and erosive market environments and b) scale the DAI process through learning, support and social reconstruction communities, especially in times of crisis.

Through the centrality measures: a) the prevalence of expansive social patterns was evidenced, associated with the constant search for resources and inputs to explore and innovate the organization, production and commercialization processes, and b) entities with greater linkage capacities, better knowledge and information resources, and consequently, more solid protection and recovery elements, were located.

The intervention of the public, private and social spheres is of vital importance to keep the innovation and recovery gradient active in the social structures of rural MS-

giles, su fortaleza se deriva de su capacidad transitiva para movilizar recursos que pueden favorecer, o no, al productor, por lo que muchas veces, el apoyo tardío del sistema institucional opera en su contra. En este caso, estas estructuras sociales se nutren de la distribución asertiva, oportuna, y de calidad, de los recursos públicos, por lo que su distribución tardía y equivocada afecta profundamente las capacidades de innovación de estos sistemas, por lo tanto, las posibilidades de seguridad y soberanía alimentaria de múltiples comunidades rurales.

## CONCLUSIONES

La utilización del binomio DAI-ARS, en términos contextuales, evidenció a las MIPYMES rurales, inmersas en un universo social vasto, construido por medio de intercambios de insumos sociales de diferente índole: ideas, asesoría y capacitación, financiamiento, apoyo económico y difusión, etc., lo que les puede permitir: a) mantenerse vigentes en entornos mercantiles altamente competitivos y erosivos y b) escalar el proceso DAI, por medio de comunidades de aprendizaje, soporte y reconstrucción social, especialmente en tiempos de crisis.

A través de las medidas de centralidad: a) se evidenció la prevalencia de patrones sociales de expansividad, asociados a la constante búsqueda de recursos e insumos para explorar e innovar los procesos de organización, producción y comercialización y b) se localizaron entidades con mayores capacidades de vinculación, mejores recursos de conocimiento e informa-



MEs. Although the main assets, to develop the most solid elements of social resilience, are the inputs of trust and collaboration among rural producers, so it is concluded that the community is the most consistent mechanism in the innovation and protection processes of MSMEs.

The true impact of COVID-19 at the level of MSMEs and rural communities is not yet known; however, we assume that it massively destructured the degrees of innovation and social recovery, so it becomes a priority to seek alternatives in the decentralized innovation capacities of existing MSMEs. In view of this, it is recommended to locate and analyze the leaderships of innovation, solidarity, diffusion and social empathy, at the level of rural communities, which allow network reconstruction processes.

The identification of this type of social patterns makes it possible to propose the recovery, promotion and construction of cross-cutting local and regional networks of rural MSMEs, with the public and private sectors, for the exchange of experiences in innovation and social recovery, in order to learn from each other and reactivate the impacted production chains. There are already experiences in this regard, such as RENDRUS, which has been mentioned in this document. This, in itself, would make it possible to develop rural development policies that are more oriented towards decentralized and self-organized processes of rural communities and producers.

It is recognized that resilience is a community and temporary construction that must

ción, por consecuencia, elementos de protección y recuperación más sólidos.

La intervención de las esferas públicas, privadas y sociales es de vital importancia para mantener activo el gradiente de innovación y recuperación en las estructuras sociales de MIPYMES rurales. Aunque los activos principales, para desarrollar los elementos más sólidos de resiliencia social, son los insumos de confianza y colaboración entre productores rurales, por lo que se concluye que la comunidad es el mecanismo más consistente en los procesos de innovación y protección de las MIPYMES.

Aún no se conoce el verdadero impacto del COVID-19, a nivel de MIPYMES y comunidades rurales, sin embargo, suponemos que desestructuró masivamente los grados de innovación y recuperación social, por lo que se vuelve prioritario buscar alternativas en las capacidades de innovación, descentralizadas, de MIPYMES vigentes. Ante esto, se recomienda ubicar y analizar los liderazgos de innovación, solidaridad, difusión y empatía social, a nivel de comunidades rurales, que permitan procesos de reconstrucción en red.

La identificación de este tipo de patrones sociales permite proponer la recuperación, fomento y construcción de redes transversales, locales y regionales, de MIPYMES rurales, con el sector público y privado, para el intercambio de experiencias de innovación y recuperación social, a fin de aprender mutuamente y reactivar las cadenas productivas impactadas. Ya se tienen experiencias al respecto, como la RENDRUS,

be continuously monitored, since events such as COVID-19 are not isolated events, but the product of the decomposition of the world-system, so mechanisms must be generated to manage social diversity as a factor of recovery, and to conceive adversity as a constant of organization.

Finally, it is important to recognize the lack of follow-up of the rural MSMEs involved, so it is not known whether they are still operating and where their social support structures have evolved. In view of this, it is essential to deepen this type of analysis and constantly record these processes of reticular evolution in Mexico and Latin America. This could yield valuable lessons of subsistence and recovery for post-COVID times<sup>19</sup>.

*End of English version*

## REFERENCES / REFERENCIAS

- Adhanom G. T. (marzo 11, 2020). *Alocución de apertura del Director General de la OMS sobre la COVID-19*. [Comunicado de prensa]. Recuperado de: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Aguayo F., & Salas P. C. (2002). Reestructuración y dinámica del empleo en México. 1980-1998. *Región y sociedad*, 14 (25) 1-62. <https://doi.org/10.22198/rys.2002.25.a682>
- Arana, D. (31 de enero de 2018). Pymes mexicanas, un panorama para 2018. *Forbes México*, Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/pymes-mexicanas-un-panorama-para-2018/>

la cual ha sido señalada en este documento. Esto, por sí mismo, permitiría la elaboración de políticas de desarrollo rural más orientadas a procesos descentralizados y autoorganizativos de las comunidades y productores rurales.

Se reconoce que la resiliencia es una construcción comunitaria y temporal que debe de ser monitoreada continuamente, ya que los eventos, como el COVID-19, no son eventos aislados, sino producto de la descomposición del sistema-mundo, por lo que se deben de generar mecanismos para gestionar la diversidad social, como factor de recuperación, y concebir a la adversidad como constante de organización.

Finalmente, cabe reconocer la falta de seguimiento de las MIPYMES rurales involucradas, por lo que se desconoce si aún siguen operando y hacia donde evolucionaron sus estructuras sociales de apoyo. Ante esto, se vuelve nodal profundizar en este tipo de análisis y registrar constantemente estos procesos de evolución reticular en México y en América Latina. Esto podría arrojar valiosas lecciones de subsistencia y recuperación para los tiempos post-COVID19.

*Fin de la versión en español*

- Arroyo, P. A. (2001). *Resultados del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en México: Lecciones para la negociación del Acuerdo de Libre Comercio de las Américas*. Recuperado de: <http://www.rmalc.org/historico/documentos/tlcan-7%20aos2.pdf>
- Azúa P. (2009). Innovación e impacto de la crisis en las entidades no lucrativas. *Revista Española del Tercer Sector*, 13, pp 141-143. Recuperado de: <http://www.plataformatercersector.es/sites/default/files/N13%20RETS%20INNOVACI%C3%93N%20SOCIAL.pdf>
- Bartik, A., Bertrand, M., Cullen Z., Glaeser, E., Luca, M., & Stanton, C. (2020). The impact of COVID-19 on small business outcomes and expectations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 17 (30), 17656-17666. DOI: 10.1073/pnas.2006991117
- Beitia, P., García C., López A. R., & Moya I. (2009). Impacto de la crisis financiera en el tercer sector: consecuencias para las organizaciones, retos e instrumentos para afrontarla. *Revista Española del Tercer Sector*, 13, pp 149-154. Recuperado de: <http://www.plataformatercersector.es/sites/default/files/N13%20RETS%20INNOVACI%C3%93N%20SOCIAL.pdf>
- Bertrand, T. O. J. M., & Sangerman, J. D. M. (2013). Esquema ideal de acceso al financiamiento en la red de innovación Azteca-maíz del estado Guerrero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4 (8), 1123-1137. <https://doi.org/10.29312/remexca.v4i8.1127>
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (Agosto 2, 2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies. Recuperado de <http://www.analytictech.com/>
- Brandes, U., & Wagner, D. (2004). Visone, analysis and visualization of social networks. En Jüenger M. y Mutzel P. (eds.), *Graph Drawing Software*, (378 pp.), Alemania, Berlín Springer-Verla.
- Buciega, A., & Esparcia J. (2013). Desarrollo, Territorio y Capital Social. Un análisis a partir de dinámicas relacionales en el desarrollo rural. *Redes-Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 24 (1), 81-113. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.350>
- Cadavid, L., Awad G., & Franco C. (2012). Análisis bibliométrico del campo modelado de difusión de innovaciones. *Estudios gerenciales*, 28 (Ed esp.), 213-236. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2012.1486>
- Cano, O., Villanueva J. A., Reta J. L., Huerta A., & Zarazúa J. A. (2015). Investigación participativa y redes de innovaciones en agroecosistemas con papayo en Cotaxtla, Veracruz, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 12 (2), 219-235. <https://doi.org/10.22231/asyd.v12i2.150>
- Carmona, M. de las M., & Gómez J. (2003). Difusión de innovaciones hospitalarias. *Estudios de economía aplicada*, Volumen 21 (1), 53-72. Recuperado de <http://www.revista-eea.net/volumen.php?Id=49&vol=21&ref=1>
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina) (2020). *Enfrentar los efectos cada vez mayores del COVID-19 para una reactivación con igualdad: nuevas proyecciones (Informe Especial Covid-19 número 5)*. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45782-enfrentar-efectos-cada-vez-mayores-covid-19-reactivacion-igualdad-nuevas>
- CONDUSEF (Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros) (2015). *Pymes. México*.

- CONDUSEF Recuperado de: <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>
- Cortés G. P., & Leiva O. J. J. (2012). Resiliencia e interculturalidad en contextos en riesgo de exclusión social, una perspectiva educativa crítica. *V Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje*. Congreso llevado a cabo en Santander, España. Red AGE. Red de Apoyo a la Gestión Educativa. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4636764>
- De Grammont, H. C. (2009). La desagrarización del campo mexicano. *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales*, 50, 13-55 Recuperado de: <https://convergencia.uaemex.mx/issue/view/120>
- Duquesnoy, M. (2014). Resiliencia cultural comunitaria como quehacer político femenino de las mujeres williche del Chaurakawin (Región de los Lagos, Chile), *Cuicuilco*, 21 (59), 65-92, Recuperado de <https://revistas.inah.gob.mx/index.php/cuicuilco/article/view/3875/3758>
- Escalera R. J., & Ruiz B. E. (2011). Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología. *Revista de Antropología Social*, 20, 109-135. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_RASO.2011.v20.36264](http://dx.doi.org/10.5209/rev_RASO.2011.v20.36264)
- Evans, A. (mayo, 31, 2011). *Governance for a resilient food system*. OXFAM Discussion papers. Recuperado de <https://www.oxfam.org/en/research/governance-resilient-food-system>
- FI (Failure Institute) (2017). *Causas de fracaso de empresas sociales mexicanas*. Failure Institute. Recuperado de <https://www.thefailureinstitute.com/wp-content/uploads/2017/04/Causes-of-failure-in-social-enterprises-low-res.pdf>
- Fernández A., M. F. A. (marzo 26, 2020). *Sirviendo a México. Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC)*. Recuperado de <https://canirac.org.mx/articulos/index.php?id=1516>
- Flores M., & Rello, F. (septiembre 24-26, 2001). Capital social: Virtudes y limitaciones. En CEPAL (Coord.) *Conferencia Regional sobre Capital Social y Pobreza*. Conferencia llevada a cabo en CEPAL y Universidad del Estado de Michigan. Santiago de Chile. Recuperado de <http://www.cepal.org/prensa/noticias/comunicados/3/7903/flores-relo.pdf>
- Freeman, L. (1979). Centrality in networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1 (3), 215-239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)
- García R. J. U. (octubre 9, 2020). El Flujo de Alimentos y Mercancías Agropecuarias en México en Tiempos de Covid 19. SENASICA. *Webinario Egresados Contigo*, Evento llevado a cabo por la Universidad Autónoma Chapingo, México. Recuperado de: <http://cec.chapingo.mx/egresadoscontigo/>
- García, M. H. S. (2011). Tradición e innovación: La oferta comercial contemporánea del barreado en el litoral paranaense (Brasil). *Estudios y perspectivas en turismo*, 20 (3), 643-657, Recuperado de <http://www.estudiosenturismo.com.ar/PDF/V20/N03/v20n3a07.pdf>
- Gaytán, P., & González R., F. (2015). Un análisis econométrico de las redes de difusión de innovación en el sistema de producción del mango (*Mangifera indica* L.) en el estado de Colima. *Avances en investigación agropecuaria*, 19 (1), 7-30, Recuperado de <http://www.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2015/enero/1.pdf>

- Grotberg, H. E. (2002). Nuevas tendencias en resiliencia, en Melillo A. y Suárez O. E. N. (comps.), *Resiliencia. Descubriendo fortalezas*, (pp 1-8), Buenos Aires, Paidós.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2015). *Esperanza de vida de los negocios*. Boletín de Prensa No. 087/15. 13 de febrero del 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. Recuperado de [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015\\_02\\_38.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015_02_38.pdf)
- INEGI (2020). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Mensuales. Serie histórica 2005-2020*. Indicadores estratégicos. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/default.htm#Tabulados>
- ITC (Centro de Comercio Internacional) (2020). *COVID-19: el gran confinamiento y su impacto en las pequeñas empresas* (Resumen ejecutivo). Recuperado de: <https://www.intracen.org/noticias/Evaluacion-del-impacto-de-la-COVID-19-en-las-mipymes-y-preparacion-de-la-nueva-normalidad/>
- Jiménez S. Y., Figueroa M. R., & Vera M. G. (2015). Innovación y desarrollo sustentable en la Rendrus. *Horizontes de la Contaduría en las Ciencias sociales*, 3, 1-12. Recuperado de <https://www.uv.mx/icp/files/2018/01/04-A0209.pdf>
- Kalawski, J. P., & Haz A. M. (2003). Y... ¿dónde está la resiliencia? Una reflexión conceptual, *Revista Interamericana de Psicología*, 37 (2), pp. 365-372. <https://doi.org/10.30849/rip/v37i2.831>
- Klerkx, L., Aarts N., & Leeuwisa C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103 (6), 390-400. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2010.03.012>
- Kummer S. D. (2011). *Organic farmer's experiments in Austria. Learning processes and resilience building in farmers' own experimentation activities* (Tesis doctoral). Department of Sustainable Agricultural Systems. Division of Organic Farming University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna. Austria.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford UP.
- Liu S.L., & Saif L. (2020) Emerging Viruses without Borders: The Wuhan Coronavirus. *Viruses MDPI*. 12(2). 130. DOI 10.3390/v12020130.
- Lomnitz, A. L. (1989). *Cómo sobreviven los marginados*, México: Ed. Siglo XXI
- López, G.J. (1999). Evolución reciente del empleo en México, *Serie Reformas Económicas*, 29, CEPAL. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/7477-evolucion-reciente-empleo-mexico>
- López, M. G. (2005). Una comunidad virtual como herramienta de difusión de la Educación a Distancia en una institución de Educación Superior tradicional venezolana. *Revista Pedagogía*, 26 (77), 297-424. Recuperado de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922005000300002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922005000300002)
- McManus, P., Walmsley J., Argent N., Baum S., Bourke L.,..., Sorensen T. (2012). Rural Community and Rural Resilience: What is important to farmers in keeping their country towns alive?. *Journal of Rural Studies*. 28 (1), 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.09.003>

- McLuhan, M. (1985) *La Galaxia Gutenberg. Génesis del "Homo Typographicus"* Barcelona: Planeta- De Agostini S.A.
- Nebhay S., & Farge E. (abril 28, 2020). OMS advierte de cortes en suministro de insumos en crisis coronavirus. *Noticias REUTERS*. Recuperado de: <https://fr.reuters.com/article/idUSL2N2CG09Q>
- Nuñez E. J. F. (2020). EL TLC y el sistema agroalimentario mexicano, elementos para entender la debacle de la sociedad mexicana, en Martínez C.F.E. y Herrera T.F. (2020) *Aprendizajes y trayectorias del sector agroalimentario mexicano durante el TLCAN* (19-48). México, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Nuñez, E. J. F., Figueroa O., & Jiménez L. (2014). Elementos para analizar redes sociales para el desarrollo rural en México. *RENDERUS. Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 11 (1), 1-24. <https://doi.org/10.22231/asyd.v11i1.46>
- Nuñez, E. J. F., & Nelson, E. (2014). Nutrition and rural development policy in Latin America: The Human Nutrition Initiative Network. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 11 (2), 125-151. <https://doi.org/10.22231/asyd.v11i2.62>
- Olmedo, B. (abril 5, 2009). *El promedio de vida de las pymes, de apenas dos años*. Banco de boletines, Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, Boletín UNAM-DGCS-199. Recuperado de [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2009\\_199.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2009_199.html)
- OMC (2020). Los dirigentes de varias organizaciones hacen un llamamiento conjunto para que siga fluendo el comercio de alimentos en respuesta a la COVID-19. *OMC, noticias 2020*. Recuperado de: [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/news20\\_s/igo\\_26mar20\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/news20_s/igo_26mar20_s.htm)
- Ortiz-Paniagua, C. F., & Aguirre J. (2017). Economía regional y delincuencia en Michoacán. *Ciencia y Universidad, Revista de economía*, 36, 103-128. Recuperado de: [http://revistasuas.com/index.php/Ciencia\\_y\\_Universidad/issue/view/3](http://revistasuas.com/index.php/Ciencia_y_Universidad/issue/view/3)
- Pastor, P. M. del P., Ramos Á. A. E., & Santa M., T. A. (2016). Evaluación de la sustentabilidad: una reflexión a partir del caso de la Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable (México). *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4 (9), 61-72. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/entreciencias/article/view/75229/66590>
- Rau, de A.M., & de Sousa J. (2008). De instrumento a racionalidad: las tecnologías de la comunicación del difusionismo a la sociedad de la información. *Razón y Palabra*, 13 (62), Recuperado de [http://www.razonypalabra.org.mx/n62/varia/almeida\\_souza.html](http://www.razonypalabra.org.mx/n62/varia/almeida_souza.html)
- Rendón, R., Díaz J., Hernández B., & Camacho T. C. (2015). Modelos de intermediación en la extensión agrícola. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6 (1), 139-150. <https://doi.org/10.29312/remexca.v6i1.745>
- Rocheleau, D., & Roth, R. (2007). Rooted networks, relational webs and powers of connection: Rethinking human and political ecologies. *Geoforum*, 38 (3), 433-437, <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2006.10.003>
- Rogers, M. (2005). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Roth, E., & Clementi C. (2010). Innovación tecnológica: características psicológicas del adoptante temprano. *Revista Ciencia y Cultura*, 14 (24), 23-41. Recuperado de



- <http://www.scielo.org.bo/pdf/rcc/n24/v11n24a02.pdf>
- Rutter M. (2012). Resilience as a dynamic concept. *Development and Psychopathology*, 24 (2), 335–344. Doi:10.1017/S0954579412000028
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) (1996-2016). *Proyectos exitosos de desarrollo rural sustentable. Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable, Memorias 1996-2016* [CD-ROM y memorias impresas]. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Colegio de Postgraduados.
- Salinas, J. (2001). De la difusión de innovaciones a la comunicación rural. *Punto Cero*, 6 (2), 36-39. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762001000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762001000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Sánchez S. (abril 27, 2020). El coronavirus ‘abre paso’ a productores mexicanos de jitomate en EU. *Forbes, México*. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/negocios-coronavirus-jitomate-exportacion-eu/>
- Sánchez, J., Rendón R., Cervantes F., & López Q. (2013). Agente de cambio en la adopción de innovaciones en agroempresas ovinas. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 4 (3), 305-318. Recuperado de <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/3190>
- Sánchez, V. (febrero 17, 2011). Pymes, sin nivel para la competencia. *Periódico El Universal*. Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas/84670.html>
- Sandoval M. A. P. (junio 15, 2020). COVID 19 y las cadenas de suministro de alimentos. [Mensaje de blog] Blog Plumaje-Animal Político. Recuperado de: <https://www.animalpolitico.com/blog-invitado/covid-19-y-las-cadenas-de-suministro-de-alimentos/>
- Secretaría de Salud (SS). (2020). *DOF. ACUERDO por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2*. Diario oficial de la Federación. Recuperado de: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true)
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2020). *Producción de maíz-grano en riego y temporal en México, 2019 y 2020, ciclo Primavera-verano*. Datos preliminares. Recuperado de: [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gob.mx/ResumenProducto.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gob.mx/ResumenProducto.do)
- Shafi, M., Liu, J., & Ren, W. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on micro, small, and medium-sized Enterprises operating in Pakistan. *Research in Globalization*, 2 (100018). <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100018>
- Singh, R. P. (2003). Improving technology transfer through the management of stakeholder networks: theoretical perspectives. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 2 (1), 1-17. doi: 10.1504/IJTTC.2003.001798
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). (2020). *Cuadro Comparativo Anual Nacional. Precios promedio, por Kilogramo, de diversas verduras en México*. Base de datos. Recuperado de: <http://www.economia-sniim.gob.mx/analisis/SNIIMproducto.asp?prodC=9074>
- Urteaga, E. (2013). La teoría del capital social de Robert Putnam: Originalidad y caren-



- cias. *Reflexión Política*, 15 (29), 44-60, Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/110/11028415005.pdf>
- Vargas, J. M., Palacios M. I., Camacho J. H., Aguilar J., & Ocampo J. G. (2015). Factores de innovación en agricultura protegida en la región de Tulancingo, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 6(4), 827-840. <https://doi.org/10.29312/remexca.v6i4.622>
- Wang C., Horby P. W., Hayden F. G., & Gao G. F. (2020). A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 395 (10223), 470-473. DOI 10.1016/S0140-6736(20)30185-9
- Wasserman, S., & Faust K. (2013). *Análisis de redes sociales. Métodos y aplicaciones*, Madrid, España: Cambridge. Centro de Investigaciones Sociológicas COVID 19.

