



Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riit.com.mx

Redes sociales de afiliación: Identificación de agentes y actores clave en la gestión de la innovación tecnológica de las PyMES

Social affiliation networks: Identification of key agents and actors in the management of technological innovation in SMEs

Mateo-Mejía, C.^{1*}, Armas-Arévalos, E.², Bautista-Hernández, M.A.³

^{1*} Profesora en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas. Ave. Gral. Francisco J. Múgica S/N. Edificio AII. Col. Felicitas del Río. C.P. 58030. Morelia, Michoacán. Temas de investigación: Innovación tecnológica y Desarrollo Regional de las MIPyMES. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7999-9085>.

² Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales. Ave. Gral. Francisco J. Múgica S/N. Col. Felicitas del Río. C.P. 58030. Morelia, Michoacán. Temas de investigación: Desarrollo, población migración, desarrollo industrial y rural. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2072-2257>.

³ Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Veterinaria y Zootecnia. Ave. Acueducto, Matamoros, C.P. 58130. Morelia, Michoacán. Temas de investigación: Desarrollo Regional y Competitividad. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6800-6148>.
carolina.mateo@umich.mx*; enrique.armas@umich.mx; mbautista@umich.mx

Innovación tecnológica: Identificación de redes sociales de afiliación.

Área de aplicación industrial: PyMES.

Recibido: 16 noviembre 2023

Aceptado: 12 julio 2024

Abstract

The objective of this research was to identify the degree of linkages between small and medium-sized manufacturing enterprises (SMEs) and the main agents managing technological innovation within a network in the Cuitzeo region of the state of Michoacán, Mexico. To identify these elements, the methodology known as Social Network Analysis (SNA), an analysis based on graph theory, developed by Leonhard Euler, was used. To map the identification of key actors in IT management, some indicators were employed to analyze the general structure of the network, including density, transitivity, degree of centralization, relationships and the strength of the links generated in the network. A non-experimental cross-sectional research design was employed, using the database of the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) via the National Statistical Directory of Economic Units (DENUE). Field information was collected from a sample

of 161 small and medium-sized enterprises (SMEs) in the manufacturing sector. The size of the affiliation network consisted of eight nodes and 12 links between agents and actors within the general structure of the network. The analysis revealed that manufacturing SMEs exhibited a stronger relationship with suppliers (27.35%), compared to the less marked relationship they established with other companies in the same sector (1.41%). It is also noteworthy that 43 companies (26.70%) did not establish any links or ties with other actors and agents during the first half of 2022. It was concluded that there are few links with other actors in the management of technological innovation within the SMEs under study. Furthermore, there are no close links between them, as they presented a poor administrative and productive organization in which the technological component was not clearly appreciated. The most common collaboration agreements with external agents were seminars and training courses (34.8%), while the least demanded linkage was internal training (2.5%).

Keywords: SMEs, Social Networks, Actors, Agents, Technological Innovation, Cooperation.

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue identificar el grado de vinculación entre las pequeñas y medianas empresas (PyMES) manufactureras y los principales agentes gestores de la innovación tecnológica dentro de una red en la región Cuitzeo del estado de Michoacán, México. Para identificar estos elementos, se empleó la metodología conocida como Análisis de Redes Sociales (Social Network Analysis), análisis fundamentado en la teoría de grafos desarrollada por Leonhard Euler. Para el mapeo en la identificación de los actores claves en la gestión de la IT se emplearon indicadores en los que se analizó la estructura general de la red, la densidad, la transitividad, el grado de centralización, las relaciones y la fuerza entre los vínculos generados en la red. Se empleó la investigación no experimental de carácter transversal, se utilizó la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), se recabó la información de campo de una muestra de 161 PyMES del giro manufacturero. El tamaño de la red de afiliación se conformó por ocho nodos y 12 vínculos entre agentes y actores en la estructura general de la red. El análisis reveló que las PyMES manufactureras mantuvieron una relación más sólida con los proveedores (27.35%), en comparación con la relación menos marcada que establecieron con otras empresas del mismo sector (1.41%). Destacó también el resultado de 43 empresas (26.70%) que durante el primer semestre de 2022 no realizaron ningún vínculo o lazo con otros actores y agentes. Se concluyó que existen escasos vínculos con otros actores en la gestión de la innovación tecnológica dentro de las PyMES objeto de estudio, tampoco existen vínculos estrechos entre ellas ya que presentaron una escasa organización administrativa y productiva en la que el componente tecnológico no se apreció de manera clara. El acuerdo de colaboración que más se realizó con agentes externos son los seminarios y cursos de capacitación con un 34.8% y la vinculación que menos se demandó fue la capacitación interna con un 2.5%.

Palabras clave: PyMES, Redes Sociales, Actores, Agentes, Innovación Tecnológica, Cooperación.

1. Introducción

Las PyMES son la columna vertebral del tejido empresarial a nivel mundial, constituyendo la mayoría de las entidades comerciales. Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se estima que existen alrededor de 500 millones de estas empresas en todo el mundo. La importancia de estas empresas radica en su papel fundamental para fomentar el crecimiento económico de los países a partir de la generación de empleo (Suárez et al., 2023). De acuerdo con la Secretaría de Economía (SE) en la primera década del siglo XXI en México; las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES) se caracterizaban por tener una tasa de mortalidad elevada, ya que la tasa de éxito se encontraba entre un 25% y un 30%, muy por debajo de la media mundial que es alrededor del 40%.

Se reconoce la importancia de que las PyMES manufactureras, al igual que cualquier otro participante dentro de la cadena productiva, debe poseer conocimientos y una estructura adecuada para poder agregar valor al desarrollo de una región. Los actores participantes en esta cadena productiva, deben descubrir nuevas capacidades y habilidades en el territorio para así, mejorar su desempeño actual, nivel de vida y contribución al desarrollo de la región (Aguilar et al., 2017).

Estos conocimientos deben ser construidos por los mismos actores a través de la gestión de la información y su transferencia, lo que facilita la solución de problemas existentes en sus entornos, transfiriendo estos conocimientos así como sus experiencia. El Análisis de Redes Sociales (ARS) es una metodología que estudia la estructura de las redes entre diversos actores así como, la gestión del conocimiento y su colaboración (Gálvez, 2018). Las metodologías existentes

que permiten comparar la interacción y vínculos entre agentes y actores sociales en el territorio son variadas, sin embargo, el ARS, permite visualizar estas relaciones de afiliación y cercanía con gran éxito.

Los actores clave en una red son cruciales, ya que representan una diversidad de intereses y participan en diferentes aspectos del proceso de desarrollo, estos actores están representados por empresas líderes en la adopción de tecnología. También es importante identificar a los gestores en el territorio, los cuales tienen un rol formal y organizativo en la planificación y ejecución de la política pública relacionada con la innovación tecnológica en el desarrollo territorial, estos agentes están representados por Instituciones Gubernamentales, Instituciones de Educación Superior (IES), Institutos de Ciencia, Tecnología e Innovación de las entidades federativas y los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT). El ARS es relevante para focalizar la atención de nodos entre actores y agentes, no sólo útiles para la mejora de la eficacia y eficiencia de programas y proyectos innovadores, sino también, para diseñar estrategias específicas de atención a diversos grupos (Aguilar et al., 2017; Chinchilla & Vorndran, 2018; Gálvez, 2018; Rivera et al., 2023).

Por lo que, el objetivo de la presente investigación es identificar el grado de vinculación entre las pequeñas y medianas empresas (PyMES) manufactureras y los principales agentes gestores de la innovación tecnológica dentro de la red, en la región Cuitzeo del estado de Michoacán, México.

2. Antecedentes

Actualmente se ha incrementado la conciencia sobre la relevancia de las

relaciones sociales en diversas esferas, incluido el Desarrollo Regional (DR). Por lo tanto, resulta crucial comprender qué relaciones y vínculos socioeconómicos han establecido las empresas con su entorno (Suárez et al., 2023). De acuerdo con Barragán (2022), el enfoque ARS ayuda a comprender la influencia de la posición en la que un actor se encuentra dentro de la red para tener acceso a la información, recursos económicos, bienes, insumos, nuevas tecnologías, asesoría técnica, entre otras relaciones o vínculos, en este sentido, el ARS permite entender como está relacionada la actividad económica con la estructura social (López & Bonales, 2022), también ayuda a reconocer que los flujos no son necesariamente equitativos, lo cual genera jerarquías basadas en las posturas que los jugadores tienen dentro de la red (Carballo et al., 2019).

En los sistemas nacionales y regionales de innovación participan diversos agentes y actores, desde los que generan el conocimiento y lo transmiten hasta quienes lo necesitan y aplican, pasando por diferentes instituciones e infraestructuras que organizan el proceso, lo que a su vez permite contar con un diagnóstico sobre la estructura del sistema innovador (mapa o red) que opera en cada territorio, identificando las características de sus componentes y la existencia o no de relaciones entre ellos y con el exterior (De Groot et al., 2020).

Bajo esta premisa, la posibilidad de que las grandes empresas actúen como polos de innovación dependerá de la ausencia o presencia de relaciones de intercambio en el territorio, aprovechando en mayor o menor medida las ventajas de la proximidad geográfica y organizativa (De La Hoz & López, 2017).

Por otro lado, el contexto actual de globalización en el que se encuentra América

Latina, le permite promover a los territorios la existencia de redes de innovación, ofrecer una diferenciación y una ventaja competitiva que propicie el anclaje entre empresas. De esta manera la globalización puede imponer limitaciones, pero también nuevas perspectivas para las regiones que disponen de sistemas territoriales de producción dinámicos, innovadores e integradores en el mercado mundial (Fernández, 2017).

Así pues, el éxito de una empresa depende del dinamismo del sector al que pertenece, pero también de una mayor capacidad interna de inventar nuevas soluciones y de las relaciones económicas de producción; por lo que estas relaciones asumen un papel primordial en la integración de las empresas en las redes de relaciones socioeconómicas que constituyen el sistema local (Herrera, 2017).

En este sentido, es necesario que los diversos agentes y actores que integran el sistema territorial, establezcan relaciones de cooperación para reforzar su capacidad de acción, lo que es especialmente necesario en espacios que experimentan un déficit estructural en los procesos de aprendizaje colectivo. Por el contrario, la falta de estas redes locales de cooperación son un obstáculo en el camino de la innovación y el desarrollo (Monsalvez, 2017).

En países desarrollados se han fomentado las redes de colaboración basadas en la economía de aglomeración (Clústeres y Redes), esta cooperación se establece a través de las relaciones de las empresas que se generan entre sí, beneficiando la vinculación entre empresas, generando interdependencia pero también generando que cada una de las empresas que participen puedan generar innovación tecnológica (Garzón et al., 2022).

En consecuencia, es importante identificar a los actores y agentes locales y la cooperación que existe entre ellos para así, proponer una

mejora cualitativa en la caracterización de esas formas de cooperación, diferenciando aquellas relaciones de beneficio mutuo, promoviendo así un mejor equilibrio entre sus relaciones y su interacción social (Arocena & Marsiglia, 2018).

3. Justificación

La dinámica social y económica entre los actores y organismos participantes en el desarrollo de un territorio con características y capacidades particulares ha sido estudiada en los últimos tiempos de variadas formas. La herramienta teórico-metodológica de ARS (*Social Network Analysis*) ha permitido analizar las estructuras sociales que pueden surgir de las relaciones entre diversos actores sociales (Rodríguez et al., 2018).

Mediante el análisis de redes es posible evaluar los vínculos y relaciones de cooperación entre las PyMES, dependencias gubernamentales, cámaras de comercio, universidades y grupos de actores de la región, entre otros. En los años 80 con el surgimiento del Neoschumpeterismo aparece el concepto de empresa innovadora, a partir de este momento, la innovación debe interpretarse, relacionarse y entenderse a partir de factores internos generados en el seno de la misma empresa, concepto apoyado también en la teoría del medio innovador argumentando que la empresa no es un agente innovador aislado, sino que forma parte del medio, por lo que también se deben analizar los modelos de organización que caracterizan tanto al medio como a las empresas (Pérez & Carrillo, 2000).

Desde este punto de vista, la teoría matemática de grafos desarrollada en el siglo XVIII por Leonhard Euler es clave en el análisis de redes sociales, en análisis sociométricos, en la investigación de organizaciones, entre otras; a su vez proporciona un marco analítico poderoso para

entender la estructura y la dinámica de las redes sociales de innovación de las PyMES, lo que permite identificar oportunidades de colaboración, mejorar la difusión de la innovación y diseñar políticas y estrategias efectivas para promover el desarrollo innovador en el territorio.

Por lo que, conocer cómo se encuentra estructurada una red de actores permite diseñar escenarios y políticas públicas más favorables considerando el papel de los actores clave en la difusión de los vínculos y relaciones de cooperación. Cada dimensión analizada aporta diversos indicadores permitiendo en su conjunto comprender la dinámica de la red y por tanto el diseño de la intervención o la valoración de los impactos de las acciones de transferencia de tecnología o de flujos de información en general (Benítez, 2019; Cárdenas, 2020; Maya-Jariego & Holgado, 2017).

4. Metodología

El método de grafos determina el nivel de cohesión global de la red, la conectividad o líneas existentes en función del número de actores, la capacidad de la red o actores, grado de unión o pasos distantes entre unos y otros, la integración o separación, centralización o focalización, multiplicidad o intensidad, la robustez o fragilidad de las relaciones en función de que haya nodos que al desaparecer rompan la red. Esta investigación contempló como primera etapa el estudio recomendado por González & Ávila (2017): el ARS debe contener al menos el análisis de la estructura general de la red, la intensidad o frecuencia de los vínculos, el tamaño o cantidad de vínculos de todos los actores de la red, la conectividad, la densidad, la distancia o pasos para recorrer la longitud entre un actor y otro, cohesión, transitividad, centralidad y la fuerza entre los vínculos.

El tipo de investigación propuesto es de naturaleza no experimental y de carácter transversal ya que recolectó los datos en un solo momento, para la obtención de la información, se utilizó la investigación documental proveniente de artículos científicos, libros y teorías que fundamentaron la investigación, posteriormente se utilizaron las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) como el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) correspondiente al primer semestre del 2022, así como, diferentes fuentes de internet que permitieron solventar y respaldar la investigación, en su etapa intermedia se utilizó la información recabada del trabajo de campo de 161 PyMES del giro manufacturero, finalmente se utilizó la estadística para organizar y presentar los datos de manera clara y organizada.

5. Método

Este proyecto de investigación se realizó tomando una muestra de las PyMES manufactureras que emplean de 11 y hasta 250 personas en sus procesos productivos dentro de la región Cuitzeo del estado de Michoacán, de acuerdo a la base de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas durante el primer semestre del 2022 (DENUE, 2022). Se consideró el giro manufacturero, debido a las características de producción, tomando en cuenta la necesidad de mejora continua, productividad y aplicación de tecnologías más avanzadas considerando que es en este giro, donde se desarrolla mayor innovación tecnológica por las características de producción y valor agregado de la actividad. Estas empresas se localizaron en la región III. Cuitzeo en los municipios de Acuitzio, Álvaro Obregón, Copándaro, Cuitzeo, Charo, Chucándiro, Huandacareo, Indaparapeo, Morelia, Queréndaro, Santa Ana Maya, Tarímbaro y

Zinapécuaro del estado de Michoacán de Ocampo, México (DOE, 2004).

Para el caso de estudio la muestra representa al total de la población a estudiar (246 empresas), con un nivel de confianza y margen de error aceptable, se eligió un muestreo probabilístico aleatorio simple sin reemplazo y se calculó el tamaño muestral apropiado con la fórmula de muestreo aleatorio simple (Gutiérrez & Panteleeva, 2017; Hernández et al., 2014). El grado de confianza con el que se calculó el tamaño de la muestra fue de 95.0%, Z_{α} de 1.96 al cuadrado, con una probabilidad a favor de 50% y un error estimado del 5.0% (Parussini, 2017). Para estimar la muestra se realizó el cálculo utilizando el programa Decisión Analyst Lauch Stats 2.0, los resultados se presentan en la Tabla 1. Tamaño de la muestra.

Tabla 1. Tamaño de la muestra.

Empresa	Población	Muestra
PyMES manufactureras (De 11 a 250 personas)	246	151-161

Fuente: Elaboración propia con base en el DENUE, 2022.

Para elaborar la red se tomaron en cuenta relaciones simples, con relaciones dirigidas comenzando con un actor dentro de la red, su relación con la organización y el evento. La red contó con dos atributos: el tamaño de empresas por el número de personas empleadas es decir si es pequeña o mediana empresas y la actividad que desarrollan (transformación de bienes semiprocesados o materias primas directamente en bienes finales de consumo, listos para su comercialización). Se utilizó una red de matrices rectangulares establecida con diferentes actores entre filas y columnas. En relación a la valoración y análisis de la información se utilizó el programa UCINET 6, en su versión de acceso público 6.764, este software es importante porque proporcionó al

presente estudio herramientas analíticas especializadas para comprender mejor las redes sociales y las relaciones dentro de ellas; los datos recolectados fueron representados mediante gráficos obtenidos en el mismo programa.

En la fase de cohesión de la matriz de afiliación se estudió el comportamiento de toda la red en su conjunto es decir la unión entre los actores y gestores en la red, la fragmentación dentro de la red, la densidad, la centralización de grado, el grado medio, la distancia media y el diámetro, así como las potenciales relaciones de los actores dentro de la red. Para finalizar se incluyó el reconocimiento de cuáles son los gestores más importantes en la red y sus posibles relaciones potenciales. En los resultados se incluyen los hallazgos más relevantes tomando en cuenta el objetivo de la investigación.

6. Discusión de resultados

El análisis de resultados reveló una relación limitada entre las PyMES del sector

manufacturero en la región de estudio y las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas, los centros de investigación y desarrollo tecnológico públicos y privados, las instituciones de formación técnica, los laboratorios de ensayos, proveedores, consultores, cámaras de comercio y establecimientos del mismo ramo, giro o actividad con los cuales se realizaron acuerdos de cooperación de acuerdo con los siguientes hallazgos:

6.1. Estructura general de la red

Los hallazgos indicaron que el tamaño de la red de afiliación está compuesto por ocho nodos que representan a los agentes o instituciones con los que las PyMES realizaron acuerdos de cooperación en materia de desarrollo de innovación tecnológica, generándose 12 vínculos o relaciones reales entre ellos. Destaca también en la Figura 1. Estructura General de la Red (43) empresas del lado izquierdo que se encuentran atomizadas dentro del mercado del sector manufacturero, estas empresas no realizaron ningún vínculo dentro de la red durante el ejercicio de estudio (2022).

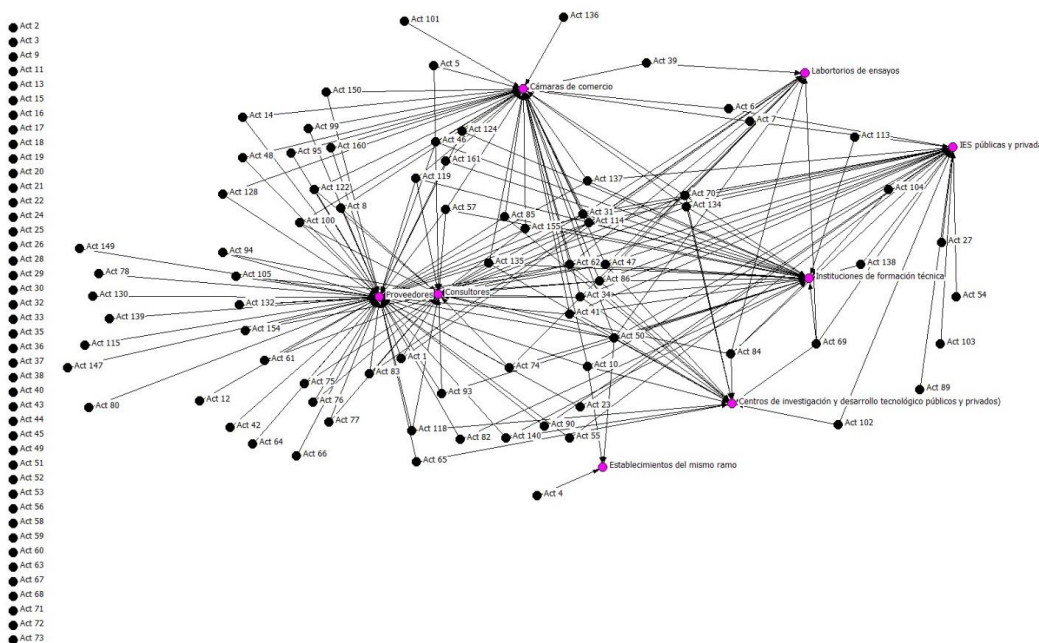


Figura 1. Estructura General de la Red.

Fuente: Elaboración propia. Representación gráfica obtenida de UCINET 6 versión 6.764.

Estos actores aislados representan el (.2670) del total de actores lo que indica que a mayor número de actores aislados más fragmentación de las relaciones y menos cohesión. Sobresale como atributo de la red actores que se reconocen como medianas empresas (.1180), el resto (.8819) se reconocen como pequeña empresa dentro del sector.

6.2. Análisis general de la red

- *Grado Medio*: Existen (1.5) enlaces o relaciones de media por cada actor, es decir, la media del número de vecinos directos que tienen relación con cada nodo, si se toma en cuenta que la cantidad de nodos o agentes presentes en el sistema es tan sólo de ocho (8), este indicador se considera bajo de acuerdo con la literatura (Franco-Bermúdez & Ruiz-Castañeda, 2019).
- *Densidad*: Conforme a la literatura el análisis de densidad muestra una relación entre los actores de la red bajo (.2142), la densidad mide la proporción de las relaciones en la red respecto del máximo número de relaciones que pueden existir. La densidad varía dentro de un rango de 0 a 1, el valor mínimo indica que no existen relaciones entre los integrantes, mientras que el uno significa que todos los integrantes están relacionados (Wasserman & Faust, 1994).
- *Distancia media*: Mide la distancia más corta que hay entre un actor hacia el resto (1.833), es decir, cada actor necesita en promedio casi dos pasos, a mayor distancia media, menos cohesión, mayores intermediarios en la comunicación, más costos de comunicación y menor compactación de la red.
- *Diámetro*: Es la distancia o camino más largo entre dos actores de una red

(4). Es útil para medir el nivel de cohesión general de la red, es decir, es la distancia más larga o número de pasos que existen en una red. Cuanto más alto es el diámetro en una red, existe menor cohesión y más costos de comunicación entre las relaciones.

- *Conectividad y Fragmentación*: La conectividad es una medida de robustez, en este estudio se observa un grado de conectividad de (.5357) e indica la proporción de pares de nodos que pueden alcanzarse mutuamente a través de cualquier camino. Por el contrario, la fragmentación (.4642) muestra que tan débil es la relación entre pares de nodos.
- *Componentes*: Algunos nodos no se pueden alcanzar por ningún camino, el componente de (3) es el máximo grupo de nodos que alcanza la red de estudio a través de un camino.

6.3. Valores promedio de densidad

Partiendo del tamaño de la red, se calculó la densidad total, con el objetivo de observar el potencial de relaciones reales que la red ha alcanzado. De acuerdo con Gálvez (2018), el indicador de densidad total mide la proporción de las relaciones presentes sobre el máximo número de relaciones que pueden existir, el promedio de la densidad total de la red es de (.1645), el número máximo de relaciones es de 212 conexiones o vínculos potenciales. Si la red estuviera más cohesionada potencialmente alcanzaría un grado medio menor (1.3086) y una desviación estándar de (.3708).

6.4. Transitividad

Para el caso de estudio existe seis triadas o conocidos como tripletes de conexión y 21 diadas con una probabilidad de que los vértices adyacentes de un nodo se conecten de (.2857). La transitividad también se conoce como coeficiente de clustering y mide la

probabilidad de que los vértices adyacentes de un nodo estén conectados en triadas. Esta transitividad global es de (1.3333) ratios de los triángulos y tripletes conectados (Rivero, 2019).

6.5. Centralidad

La centralización de grado presenta un resultado bajo (.2380), permite conocer la posición de un nodo en la red, este resultado vario dentro de un rango del 0 al 1 y muestra que a más alta centralización más dependencia de actores centrales para la conexión existen, es decir, se presenta una red descentralizada ya que la cohesión de la red no depende sólo de un nodo central, depende de otros nodos para la conectividad.

6.6. Fuerza entre los vínculos

Otro aspecto evaluado dentro de la red son los vínculos y el tipo de relación generada entre los actores con los agentes u organismos con quienes se vinculan. De los 212 vínculos que se establecieron entre los nodos o actores identificados el 12.00% le corresponde a las Instituciones de educación superior (públicas y privadas), el 8.01% se vincula con centros de investigación o desarrollo tecnológico públicos y privados, el 12.73% de las pequeñas y medianas empresas se relacionan con Instituciones de formación técnica, el

6.60% de los actores ha tenido alguna afiliación o vínculo con laboratorios de ensayos, el 27.35% se vinculó con sus proveedores, el 14.62% se vinculó con consultores, el 16.98% tuvo algún tipo de relación con cámaras de comercio y finalmente el 1.41% desarrolló algún vínculo con establecimientos del su mismo ramo.

Partiendo de los resultados anteriores se puede deducir que los proveedores son el tipo de relación predominante entre las pequeñas y medianas empresas debido a los vínculos existentes. Los proveedores por lo tanto determinan la función particular de la red objeto del análisis como se puede apreciar en la Figura 2. Vínculos y relaciones de afiliación entre actores y organizaciones. Finalmente, los lazos dentro de cada grupo arrojan una fuerza o intensidad promedio de 26 vínculos.

El localizar a los actores que son centrales en su entorno social y que potencialmente puedan influir dentro de su entorno es uno de los objetivos del ARS (Rodríguez & González, 2022). Estos actores clave pueden intervenir, influir y mediar en la dinámica económica de la región de manera más acelerada y fortalecer las buenas prácticas enfocadas en innovar (Aguilar-Gallegos et al., 2017).

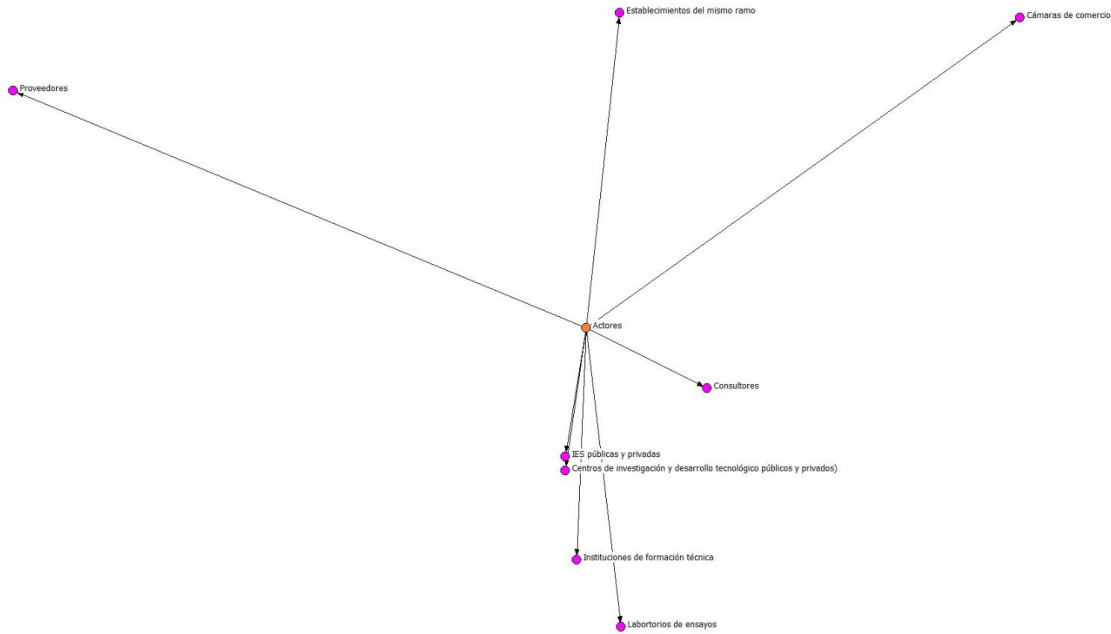


Figura 2. Vínculos y relaciones de afiliación entre actores y organizaciones.
Fuente: Elaboración propia. Representación gráfica obtenida de UCINET 6 versión 6.764.

6.7. Acuerdos de cooperación

Se presentan los resultados y análisis de frecuencia que dan cuenta del tipo de acuerdos de cooperación que las PyMES realizaron con los agentes externos durante el año 2022. La siguiente tabla (2) muestra que 139 empresas de las 161 PyMES (.883) no realizó ningún acuerdo de colaboración con

ninguna institución o agente externo con el objetivo de buscar, procesar o analizar información tecnológica y de mercado, por otro lado 22 (.137) unidades contestaron que sí han hecho acuerdos enfocados en la información tecnológica y de mercado, este resultado es bajo en función del total de las empresas encuestadas.

Tabla 2. Búsqueda, procesamiento y análisis de información tecnológica y de mercado.

Acuerdo	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
No	139	86.3	86.3	86.3
Si	22	13.7	13.7	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

La Tabla 3, proporciona los ensayos y análisis donde se muestra como 148 empresas de las 161 PyMES (.919) no realizó ningún acuerdo de colaboración con ninguna institución o agente externo con esta finalidad, por otro lado 13 (.081) unidades si llevaron a cabo

acuerdos enfocados en realizar ensayos y análisis. El porcentaje de unidades que no realizó ningún acuerdo de colaboración es alto, este resultado da cuenta de las escasas relaciones que existen entre los agentes y actores en el territorio.

Tabla 3. Ensayos y análisis.

Acuerdo	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
No	148	91.9	91.9	91.9
Si	13	8.1	8.1	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

La Tabla 4, muestra los seminarios y cursos de capacitación donde exhibe que 105 empresas de las 161 PyMES (.652) no realizó ningún acuerdo de colaboración con ninguna institución o agente externo con este objetivo, por otro lado 56 (.348) unidades contestaron

que sí han hecho acuerdos enfocados en realizar seminarios y cursos de capacitación, esta vinculación es la que se realiza con mayor frecuencia entre todos los tipos de acuerdos de colaboración, sin embargo, sigue siendo un porcentaje bajo.

Tabla 4. Seminarios y cursos de capacitación.

Acuerdos	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
No	105	65.2	65.2	65.2
Si	56	34.8	34.8	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

La Tabla 5, facilita los proyectos de investigación y desarrollo donde se muestra que 130 empresas de las 161 PyMES (.087) no realizó ningún acuerdo de colaboración con ninguna institución o agente externo con este propósito, por otro lado 31 (.193) unidades contestaron que sí han hecho

acuerdos enfocados en realizar Proyectos de investigación y desarrollo, esta vinculación no se realiza con mucha frecuencia entre todos los tipos de acuerdos de colaboración finalmente sigue siendo un porcentaje bajo de participación.

Tabla 5. Proyectos de investigación y desarrollo.

Acuerdos	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
No	130	80.7	80.7	80.7
Si	31	19.3	19.3	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

En la Tabla 6, ofrece los Diseños de productos y procesos en el cual indica que 111 empresas de las 161 PyMES (.689) no realizó ningún acuerdo de colaboración con ninguna institución o agente externo con esta fin, por otro lado 50 (.689) unidades

contestaron que sí han hecho acuerdos enfocados en realizar diseño de productos y procesos esta vinculación no se realiza con mucha frecuencia entre todos los tipos de acuerdos de colaboración, sin embargo sigue siendo un porcentaje bajo de participación.

Tabla 6. Diseño de productos y procesos.

Acuerdos	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
No	111	68.9	68.9	68.9
Si	50	31.1	31.1	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

La Tabla 7, muestra la asesoría en cambios organizacionales y revela que 135 empresas de las 161 PyMES (.839) no realizó ningún acuerdo de colaboración con ninguna institución o agente externo con esta finalidad, por otro lado 26 (.161) unidades

contestaron que sí han hecho acuerdos enfocados en realizar asesoría en cambios organizacionales, esta vinculación no se realiza con mucha frecuencia entre todos los tipos de acuerdos de colaboración finalmente

sigue siendo un porcentaje bajo de participación.

Tabla 7. Asesoría en cambios organizacionales.

Acuerdos	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
No	135	83.9	83.9	83.9
Si	26	16.1	16.1	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

La Tabla 8, expone la asesoría técnica donde se muestra que 131 empresas de las 161 PyMES (.814) no realizó ningún acuerdo de colaboración con ninguna institución o agente externo con esta finalidad, por otro lado 30 (.186) unidades contestaron que sí han hecho

acuerdos enfocados en realizar asesoría técnica, esta vinculación no se realiza con mucha frecuencia entre todos los tipos de acuerdos de colaboración finalmente sigue siendo un porcentaje bajo de participación.

Tabla 8. Asesoría técnica.

Acuerdos	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
No	131	81.4	81.4	81.4
Si	30	18.6	18.6	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

La Tabla 9, expone la capacitación interna y muestra que 157 empresas de las 161 PyMES (.975) no realizaron ningún acuerdo de colaboración con ninguna institución o agente externo con esta intención, por otro lado, tan solo 4 (.025) unidades si han hecho acuerdos

enfocados en realizar capacitación interna, esta vinculación no se realiza con mucha frecuencia entre todos los tipos de acuerdos de colaboración finalmente sigue siendo un porcentaje bajo de participación.

Tabla 8. Capacitación interna.

Acuerdos	Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
No	157	97.5	97.5	97.5
Si	4	2.5	2.5	100.0
Total	161	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SPSS.

7. Conclusiones

Se concluye que el sistema territorial de producción de la región de estudio, está compuesto por pequeñas y medianas empresas que en su mayoría mantienen una escasa relación con otros actores del mismo ramo y que actúan de forma aislada a nivel local. Existen escasos vínculos con otros actores en la gestión de la innovación tecnológica y las PyMES, presentan una escasa organización administrativa y productiva en la que el componente

tecnológico no se aprecia de manera clara, los agentes no pueden coordinar acciones en defensa de estas empresas ya que no se observa una integración o vinculación fortalecida entre universidades y empresas.

Finalmente, los actores clave en las redes observadas no propician la aparición de verdaderos vínculos en la cadena de valor productiva de la región. Se sugiere que algunos actores estructuren sus redes sociales para obtener un máximo provecho,

aproximándose cada vez más a los recursos y oportunidades existentes. Se propone también que se constituya un capital social sólido entre estos actores y agentes con la intención de generar un mayor beneficio económico, social, cultural y medio ambiental. Bajo esta perspectiva aún existe un largo camino para fortalecer las relaciones sociales y crear condiciones más equitativas para las pequeñas y medianas empresas manufactureras de la región, que no están bien conectadas a las redes donde fluyen los recursos, la información y se toman decisiones, por otro lado se sugiere trabajar de manera conjunta con el gobierno, escuelas, institutos de investigación, inversores y actores en el desarrollo de un territorio innovador que propicie la formación de clusters y ecosistemas empresariales más dinámicos, que fomenten la colaboración, el intercambio de conocimientos y la innovación abierta, detonando así el crecimiento económico, la atracción de talento y la mejora de la calidad de vida de la sociedad.

8. Referencias

- Aguilar Gallegos, N., Olvera Martínez, J. A., González Martínez, 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. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/redes.653>
- Arocena, J., & Marsiglia, J. (2018). *La escena territorial del desarrollo: Actores, relatos y políticas*. Taurus.
- Barragán Ochoa F. (2022). El análisis de redes espaciales para el estudio de las migraciones internas: una aplicación al caso ecuatoriano. *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 2022, vol. 68/2 335-361. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.696>
- Benítez, J. (2019). Introducción al programa UCINET y NetDraw para la realización de Análisis de Redes Sociales. Archivo de video. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CDA9TrAAi4E>
- Carballo Ramos, E., Carballo Cruz, E., & Yera Toledo, R. (2019). Vinculación entre actores locales para la gestión del conocimiento y la innovación en municipios. *Retos de la Dirección*, 13(1), 86-102
- Cárdenas, J. (2020). *Curso análisis de redes*. Archivo de video. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Qj8iu-xEX0M>
- Chinchilla, L., & Vorndran, D. (2018). Seguridad ciudadana en América Latina y el Caribe. Desafíos e innovación en gestión y políticas públicas en los últimos 10, 2019-01.
- De Groot, O., Dini, M., Gligo, N., Peralta Quesada, L., & Rovira, S. (2020). Economía creativa en la revolución digital: La acción para fortalecer la cadena regional de animación digital en países mesoamericanos.
- De La Hoz, E., & López Polo, L. (2017). Aplicación de técnicas de análisis de conglomerados y redes neuronales artificiales en la evaluación del potencial exportador de una empresa. *Información tecnológica*, 28(4), 67-74.
- DOE (2004). Decreto Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo. Decreto de regionalización para la Planeación y Desarrollo del Estado de Michoacán. Tomo CXXXIII. Núm. 99. Ord-9904.
- Fernández R. V. (2017). La trilogía del erizo-zorro: redes globales, trayectorias nacionales y dinámicas regionales desde la periferia. *La trilogía del erizo-zorro*, 1-397.

- Franco-Bermúdez, J. F., & Ruiz-Castañeda, W. L. (2019). Análisis de redes sociales para un sistema de innovación generado a partir de un modelo de simulación basado en agentes. *TecnoLógicas*, 22(44), 23-46.
- Gálvez, C. (2018). El campo de investigación del Análisis de Redes Sociales en el área de las Ciencias de la Documentación: un análisis de co-citación y co-palabras. *Revista general de información y documentación*, 28(2).
- Garzón Posada A.O., Jiménez Ramírez M.A. y Gómez Campos L.A. (2022). Redes de colaboración empresarial para pymes: una revisión al estado del arte. *Revista Facultad de Ciencias Económicas* 30(1), 215-244. DOI: <https://doi.org/10.18359/rfce.5871>
- González, E. G. M., & Ávila, J. A. (2017). Análisis de redes sociales: Conceptos clave y cálculo de indicadores. *Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Serie: Met.*
- González, E. G., & Panteleeva, O. V. (2017). Estadística inferencial 1: Para ingeniería y ciencias (Vol. 1). Grupo Editorial Patria.
- Herrera Ballesteros, J. (2017). Factores que condicionan la cooperación interempresarial en los Sistemas Productivos Locales.
- López Orduño R. y Bonales Valencia J. (2022). Redes de Innovación de las Empresas Exportadoras de Berries del estado de Michoacán a los Estados Unidos de América. *CIMEXUS XVII*(1), 13-37.
- <https://doi.org/10.33110/cimexus170103>
- Maya-Jariego, I., & Holgado, D. (2017). 7 ejemplos de intervención basada en redes. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 28(2), 145-163.
- Monsalvez, C. (2017). Características, obstáculos y efectos de la innovación en empresas del sector maderero de la región del Maule, Chile. *Bosque (Valdivia)*, 38(1), 89-95.
- Parussini, M. (2017). *Apuntes de Clase* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES).
- Rivera R. C.R., Herrera T. F. y Ovando A. W. (2023). Análisis de redes sociales entre actores clave de la producción de café en el Estado de México, 2023. *Estudios Sociales Revista de alimentos contemporánea y Desarrollo Regional*. 33(62), 2-31. DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v33i62.1373e231373>
- Rivera, R. (2019). *Clase de redes. Matriz en Excel y gráfica en Ucinet*. Archivo de video. YouTube. <https://normas-apa.org/referencias/citar-youtube/>
- Rodríguez, L. D. S. S., Fernández, J. I. P., & Herrera, I. M. R. (2018). Análisis de las Partes Interesadas en la Gestión del Turismo de Reuniones en la ciudad de Aguascalientes (México) a partir de los elementos básicos del análisis de redes. *www.pasosonline.org*, 16(1), 179.
- Rodríguez, R. M., & González, O. L. (2022). Patrimonio, Territorio y Turismo: una perspectiva desde el Análisis de Redes Sociales (ARS). *ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno*.

Suárez S. T.M., Riofrío R.M.B. y Benítez L. F.V. (2023). Gestión de la Cadena de Suministro para Potenciar la Internacionalización de las Pymes de la Provincia. Revista Economía y Negocios UTE. 14(01), 149-160. Sanades<https://doi.org/10.29019/eyn.v14i1.1002>