

## El estudio de caso sobre dinámicas de interacción social de cafeticultores en Chiapas-México

The case study on social interaction dynamics of coffee growers in Chiapas-Mexico

*Alba Lucia Moreno Ortiz<sup>1</sup>*  
*Ariel Vázquez Elorza<sup>2</sup>*  
*María Jesica Zavala Pineda<sup>3</sup>*

Recibido: 30 de agosto de 2024 Aprobado: 11 de diciembre de 2024  
DOI: <https://doi.org/10.33110/cimexus190211>

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue identificar con quien comparten los productores de café en el estado de Chiapas, temas cotidianos y de interés propios de la actividad cafetalera. Se identifican dinámicas de interacción social del sector cafetalero, las líneas de conectividad y la ausencia de contacto entre actores de una misma región y el estado. Esta investigación se apoya en información de cafeticultores de los trece enlaces que maneja el Instituto del Café del Estado de Chiapas (INCAFECH). Se contó con el apoyo de extensionistas del INCAFECH y académicos de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) para recabar información en zonas aledañas y garantizar la muestra en los trece enlaces. Para el análisis de redes se utiliza el software UCINET edición Gephi, versión 6 y R®. Los resultados demuestran una desvinculación importante entre los productores de café en Chiapas, lo cual reduce el intercambio de saberes, conocimientos e innovaciones. Se concluye la necesidad de enfocar las políticas públicas agropecuarias en fomentar los encadenamientos, innovaciones, y acceso a la ciencia y tecnología.

**Palabras clave:** articulación-desarticulación, comunicación, nodos, interconectividad, vinculación.

### ABSTRACT

The objective of this research was to identify with whom coffee producers in the state of Chiapas share daily issues and topics of interest related to the coffee activity. We identified the dynamics of social interaction in the coffee sector, the lines of connectivity and the absence of contact between actors in the same region and the state. This research is based on information from coffee growers of the thirteen links managed by the Coffee Institute of the State of Chiapas (INCAFECH). INCAFECH extensionists and academics from the Autonomous University of Chiapas (UNACH) were used to collect information in neighboring areas and to guarantee the sample in the thirteen links. For the network analysis, the UCINET software Gephi edition, version 6 and R® were used. The results show a significant lack of links between coffee producers in Chiapas, which reduces the exchange of

<sup>1</sup> Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. CIATEJ, México. ORCID: 0000-0002-9319-075X Correo electrónico: luciaortmor@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, México. ORCID: 0000-0002-6710-8935 Correo electrónico: avazelor@gmail.com

<sup>3</sup> Universidad Politécnica de Texcoco, México. ORCID: 0000-0002-5370-9983. Correo electrónico: maria.zavala@uptex.edu.mx

knowledge, know-how and innovations. The conclusion is that there is a need to focus public agricultural policies on promoting linkages, innovations, and access to science and technology.

**Keywords:** articulation-disarticulation, communication, nodes, interconnectivity, linkage.

## INTRODUCCIÓN

La producción de café en Chiapas representa una actividad económica de vital importancia tanto para la economía regional como para la nacional. Chiapas, uno de los estados más pobres de México, se ha destacado históricamente por ser un importante productor de café, posicionándose como uno de los principales proveedores del grano en el país, con una aportación de 30.3% en el volumen de producción nacional y 0.7% en la producción internacional (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2022).

En Chiapas la producción de café no solo es relevante por su contribución económica, sino también por su impacto social y cultural. De acuerdo con datos del Instituto de Estadísticas y Geografía (INEGI, 2022), la cafecultura en Chiapas emplea de manera directa más de 180,000 familias en trabajos culturales de producción y comercialización del grano aromático; en 125 municipios cafetaleros agrupados en 12 regiones socioeconómicas, con un total de 126,910 unidades de producción.

La producción de café se entrelaza con la identidad y las tradiciones de muchas comunidades indígenas y rurales, de acuerdo con INEGI (2022) 60% de los productores son indígenas. Además, Chiapas se distingue como el mayor productor mundial de café orgánico, con una producción anual de 18 millones de toneladas, realizada por más de 60 mil productores. De estos, aproximadamente un tercio son mujeres indígenas y campesinas que cultivan los cafetos bajo la sombra de árboles nativos, sin el uso de agroquímicos, para proteger la tierra de la contaminación (Alianza Estratégica para el Desarrollo Sustentable de la Región Pacífico [ADESUR], 2020).

En este contexto, entender cómo estos productores se relacionan entre sí, con su entorno y con otros actores involucrados en la producción de café se vuelve crucial para diseñar políticas y estrategias que promuevan el desarrollo sostenible y que mejoren las condiciones de vida de los productores, los cuales en su mayoría son minifundistas o integrantes de grupos indígenas que, conformados en organizaciones locales y regionales buscan hacerles frente a los desafíos de la industria (INEGI, 2022).

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2017) en el documento Planeación Agrícola Nacional 2017-2030, establece que en el estado de Chiapas los esfuerzos deben concentrarse en la adopción de buenas prácticas agrícolas, el desarrollo de paquetes tecnológicos, la renovación de cafetales y el desarrollo de capacidades a través del extensionismo. En este sentido, De Arteché et al. (2013) destacan la relevancia del respaldo institucional a través de políticas públicas para fortalecer el capital estructural, relacional y de innovación. Por lo tanto, es necesario entender de acuerdo a Spielman y Birner (2008) cómo los productores de café interactúan entre sí, cómo comparten los conocimientos y recursos y cómo estas interacciones influyen en la productividad y la sostenibilidad de sus operaciones. Ya que, de esta manera, los responsables de formular políticas pueden crear estrategias que aprovechen y fortalezcan estas redes, promoviendo prácticas más eficientes y sostenibles que beneficien a todo el sector.

La red de actores en la producción de café en Chiapas incluye una amplia gama de participantes que van desde pequeños productores hasta grandes empresas exportadoras. Esta red abarca también instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, cooperativas, intermediarios y consumidores finales. Cada uno de estos actores desempeña un papel específico y su interacción define la dinámica de la producción, comercialización y distribución del café (Rivera-Rojo et al., 2023; Muñoz Rodríguez et al., 2019).

Este estudio se construyó con la definición de una red social como la integración de diferentes puntos que conectan entre sí, formando una línea o gráfico que permite identificar la interacción entre grupos de personas, facilitando la identificación de un primer punto de otras conexiones, comprendiendo su estructura, durabilidad, funcionalidad y modelaje que define una red social entre personas o familia para compartir y resolver problemas de la vida cotidiana (Quesada, 1993).

En Chiapas, las dinámicas de interacción social están profundamente arraigadas en las tradiciones comunitarias y en los contextos socioculturales de las comunidades indígenas y rurales. Estas relaciones no solo determinan la eficiencia productiva, sino que también influyen en el bienestar colectivo, la sostenibilidad ambiental y la preservación de los conocimientos ancestrales (Martínez-Torres, 2006).

El objetivo de esta investigación fue identificar con quien comparten los productores de café en el estado de Chiapas, temas cotidianos y de interés propios de la actividad cafetalera. A través del cuestionamiento ¿Con quién habla o platica cotidianamente sobre el cultivo de café?, se con la finalidad de ayuda a diseñar estrategias para fortalecer la comunicación y el trabajo conjunto dentro de las comunidades.

Para cumplir con el objetivo, se diseñó un instrumento de medición basado en preguntas que permitieron identificar no sólo con quien cotidianamente se habla sobre la actividad cafetalera, sino además el parentesco y lugar de procedencia.

### **IMPORTANCIA DE LA RED SOCIAL EN EL ENFOQUE RURAL**

Es necesario aclarar que el hombre es social y se asocia desde su misma naturaleza a través de la comunicación para determinar un tipo de relación de colectividad o división (Paladines, 2012). Por lo tanto, llegar a las comunidades, sociedad y colectivos para transmitir información confiable, clara y segura a través de las redes sociales, es una ruta viable para gestionar proyectos dirigidos a mejorar el nivel social (Hernández et al., 2023).

Dada la importancia de la agrupación de los miembros de una asociación o unión de individuos que conforman las organizaciones, para Annicchiarico et al. (2016) esta acción les permite intercambiar mensajes, pensamientos, intereses, sentimientos, como parte de un proceso con múltiples matices de intangibilidad, dirección y dimensión acordes a su entorno como dinámica de la gestión interna para lograr una comunicación posible que permite el dialogo informal institucionalizado dentro de sus integrantes.

De este núcleo de miembros de una agrupación surge el capital social entendido como el grado de participación con sus comunidades, su nivel de confianza y el número de integrantes que actúen positivamente para enfrentar los obstáculos, riesgos y desafíos que afrontan los productores agrícolas; donde el parentesco y la presencia de redes sociales, liderazgo, las percepciones individuales, se hacen significativos para la adopción de nuevas prácticas, atención al cambio

climático, construcción organizaciones sólidas y propuesta de estrategias que disminuyan la pobreza y fortalezcan la convivencia sostenible con el medio ambiente (Ma & Zhao, 2022).

Bajo esta dinámica, Rojas-Herrera & Olguín-Pérez (2018), comentan que los pequeños productores de café, muchos de los cuales son indígenas, representan la base de la red social. Estos productores enfrentan múltiples desafíos, tales como el acceso limitado a financiamiento, tecnología y capacitación. A pesar de estos obstáculos, la producción de café sigue siendo una de las principales fuentes de ingresos para estas familias. Las cooperativas juegan un papel crucial al agrupar a estos productores, ofreciendo capacitación, asistencia técnica y mejores condiciones de comercialización. Sin embargo, las cooperativas también enfrentan desafíos en términos de gestión y sostenibilidad.

Por lo tanto las políticas públicas de países en desarrollo, según Neven (2015), deben priorizar la inclusión de la mayoría de los pequeños agricultores en la cadena de valor como una vía alterna para mitigar la pobreza de forma sostenible a largo plazo, pero al mismo tiempo, esta estrategia ayudará a fortalecer los vínculos entre los diferentes actores, a promover el intercambio de información y a definir las reglas de operación, los precios y los contratos. La participación de todos los actores permite tomar conciencia de las repercusiones positivas y negativas de la actividad agrícola, incluso para la conservación del medio ambiente.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este apartado se divide en dos partes. En el primero, se introducen las fuentes de datos y cómo se recopilaban en las trece regiones de café en el estado de Chiapas, haciendo hincapié en la estructura del análisis y el uso de datos relacionales para formar redes de productores y otros participantes, fundamentalmente con el enfoque social, intercambio de información y conocimientos entre los actores productores y otros actores. En el segundo apartado se ofrece una breve descripción de los tipos de análisis, los indicadores utilizados y los softwares empleados para el análisis de la información.

### **Primer Apartado: Origen y recolección de información**

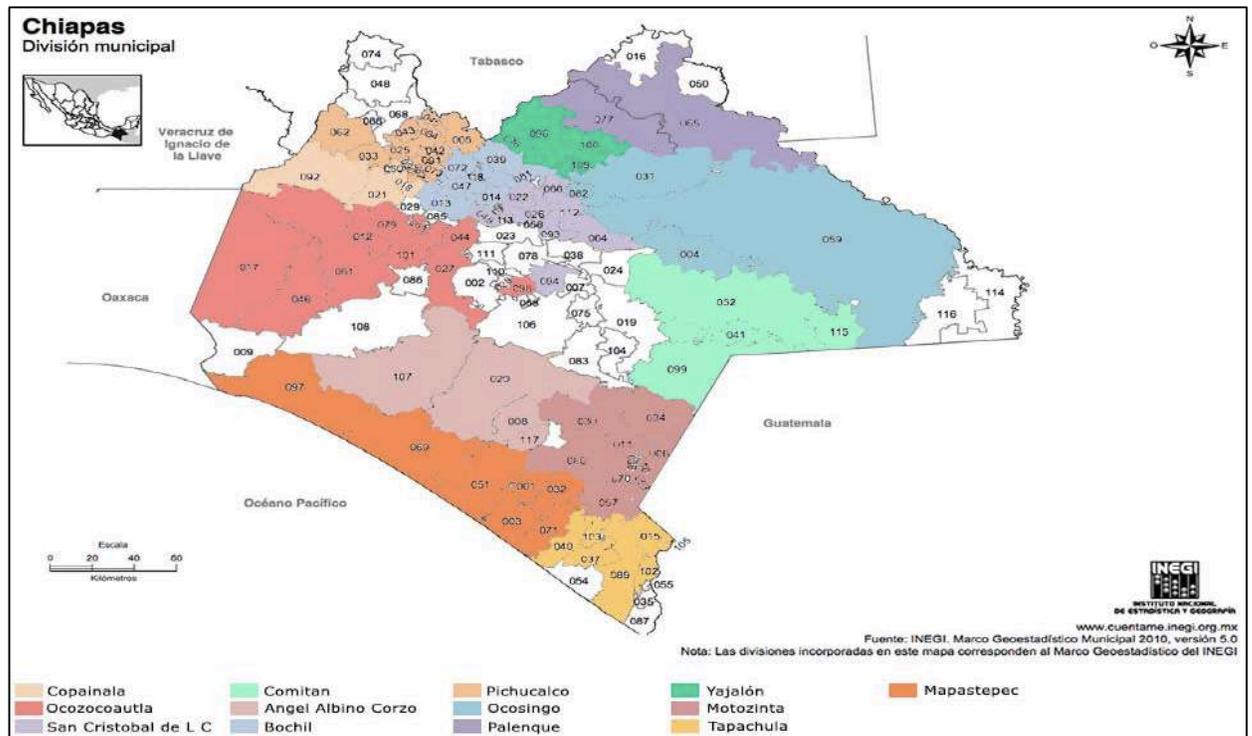
La recolección de información se realizó en el estado de Chiapas, iniciando los primeros acercamientos a finales del 2019 hasta culminar en el 2022.

- Se utilizó el muestreo estadístico donde se contó con la participación de extensionistas del Instituto del Café de Chiapas (INCAFECH) y académicos de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNAHC). Los encuestados se encontraban dentro del padrón de acuerdo con la distribución geográfica del sector cafetalero que conserva el INCAFECH. Se recaba información de todos los enlaces registrando una representación dentro del estado de Chiapas para esta actividad cafetalera, para este estudio.

El muestreo se realizó con los cafeticultores que se encontraban registrados en el Instituto del Café de Chiapas (INCAFECH), para lo cual se integraron datos de los trece enlaces regionales que corresponden a las divisiones del Marco Geoestadístico del INEGI (2010).

Los enlaces de los productores de café que integran el estado de Chiapas son: Centro Ángel Albino Corzo, Bochil, Comitán, Copainalá, Mapastepec, Motozintla, Ocosingo, Ocozocoautla, Palenque, Pichucalco, San Cristóbal, Tapachula y Yajalón. Ver figura 1.

Figura 1. Zonas de Estudio Chiapas.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010). Marco Geoestadístico Municipal.

La población que se analizó está referida a agricultores que siembran café. Dichos datos fueron recabados de las bases de datos de la Encuesta de Ingresos y Gastos de Hogares (ENIGH) del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2020), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, 2022), y de entidades oficiales que integran a los agricultores dedicados a esta actividad.

La técnica de selección de la muestra fue sistemática, los productores fueron escogidos con en el listado de cafeticultores registrados en el INCAFECH. A través de algunos investigadores de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) - Facultad de Ciencias Agrarias se gestionó el contacto con líderes de agrupaciones, asociaciones cafetaleras y diferentes localidades clave para este estudio; asimismo, se contó con el apoyo de los extensionistas del INCAFECH para el levantamiento de la información de productores en las zonas más remotas.

De este trabajo colaborativo entre el sector público, academia, líderes regionales, entre otros, se logró la realización de diferentes actividades (talleres participativos, mesa de diálogo, entrevistas informales) para el logro del objetivo de esta investigación.

### Segundo Apartado: Análisis de la de información

En función del análisis se utilizaron distintos tipos de programas informáticos para analizar los datos. En primer lugar, la red particular de los productores con más nodos se visualizó con NetDraw v.2.139 (Borgatti, 2002). Asimismo, se utilizó Ucinet v6 (Borgatti et al., 2002; Borgatti et al., 2013). Además, para analizar los indicadores del Análisis de Redes Sociales (ARS) y su correlación entre los indicadores se utilizó el paquete estadístico R.

El análisis de las redes sociales en el estado de Chiapas se realizó con la técnica de la sociometría, la cual Gutiérrez (1999) define como la representación gráfica de las conexiones por una

o varias líneas de relaciones interpersonales y la caracterización social de los individuos dentro de un grupo o comunidad.

La necesidad de comprender la dinámica social de los individuos dentro de un grupo se satisface al analizar las redes sociales. Vargas Vazquez & Rodríguez Herrera (2014) comentan que la aplicación de ARS en las disciplinas de las ciencias sociales se consolida en los años setenta y registra su origen según (Freeman, 2012), el siglo pasado a partir de los años veinte.

Para crear los gráficos o sociogramas, se utilizaron dos software a) UCINET edición Gephi, Versión 6 cuya herramienta se utiliza para genera matrices que permiten identificar relaciones sociales, análisis estadísticos, grados de centralidad, jerarquizar los obstáculos de una investigación, focalizar las dinámicas de relación para entender el problema y planificar estrategias que resuelvan el problema de las relaciones entre un grupo de individuos (Comas-Rodríguez et al., 2013). Y b) el software R® el cual es útil para los análisis matemáticos de las redes sociales.

La red social en estudio de los cafecultores del estado de Chiapas se integró por 73 actores: 37 productores entrevistados y 36 referidos. Es importante mencionar que existe una representación de la red para cada región o enlace (Figura 1).

**Tipos de Indicadores:** La métrica de centralidad local de la Red Social de cafecultores es una métrica directamente conectada que mapea actores con los que se relaciona cotidianamente para el intercambio de conocimientos del cultivo. En este caso, se cuantifican las adyacencias de los vértices, donde cada adyacencia está directamente conectada al vértice objetivo sin intermediarios. En el Cuadro 1 se muestran diversos indicadores que ayudan a comprender las redes de manera individual considerando cada nodo en la red, así como de forma conjunta, en este caso para los cafecultores.

Cuadro 1. Tipo de indicadores

Indicador	Nodo	Red Completa	Descripción
Densidad	Sí	Sí	Muestra el valor de la densidad de la red en porcentaje, lo que indica el nivel de conectividad de la red. La densidad es una medida expresada en porcentaje del cociente entre el coeficiente de correlación actual y el coeficiente de correlación posible.
Centralidad	Sí	No	El grado de centralidad se refiere al número de actores con los que el actor está en contacto directo e inmediato. Puede interpretarse como un indicador de la interactividad, la comunicación y el papel social en los procesos de colaboración entre los cafecultores.
Centralización	No	Sí	Este es un caso especial, con un actor que desempeña claramente un papel central.
Intermediación	Sí	Sí	Capacidad de nodo de intermediar entre pares de nodos comunicaciones. Estos nodos también se denominan actores puente.
Cercanía	Sí	Sí	Un actor puede llegar a todos los nodos de la red con una alta capacidad.

Fuente: Velázquez & Aguilar (2005, p. 20).

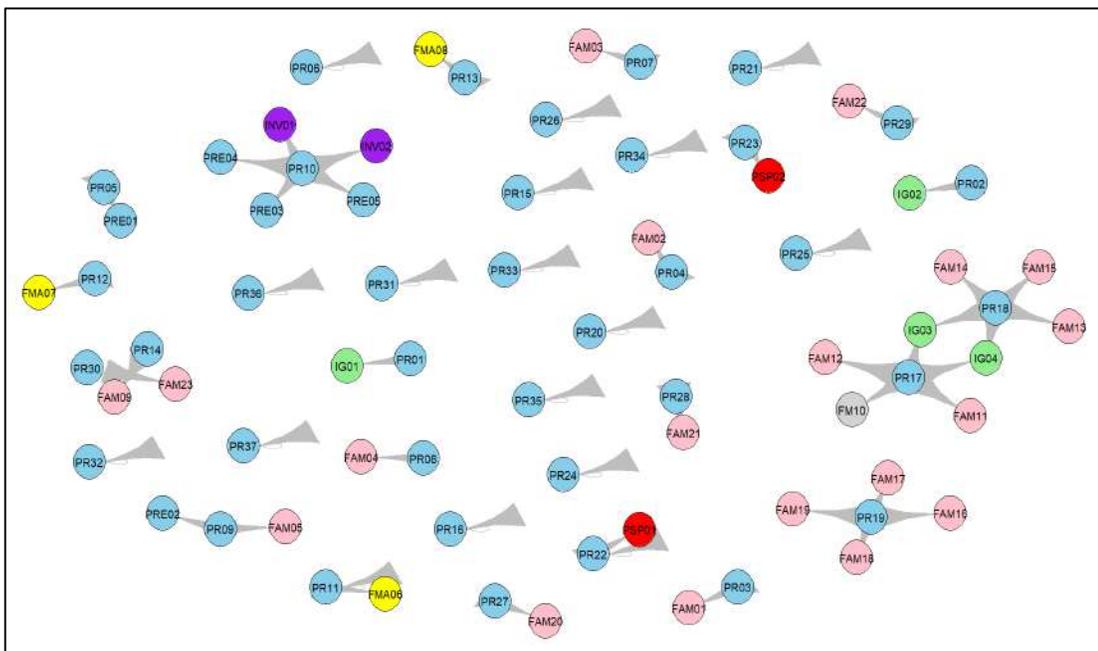
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Análisis de la información

La figura 2 representa la Red Social de los caficultores y representa la interacción que mantienen cotidianamente sobre el cultivo. Esta red se conforma de 73 nodos de los cuales 37 son productores entrevistados. Se divide en clasificaciones de participantes, los cuales son: agricultores entrevistados PR (37 Productores, círculos de azul claro y brillante), FAM (Familiar o amigo 22, círculos de rosa), IG (Institución gubernamental 4, círculos de verde claro), INV (Institución de investigación 2, círculos de púrpura), PE (Proveedor de equipo 5, círculos de naranja), PSP (Técnico o Prestador de servicios profesionales 2, círculos de rojo), FM (Funciones múltiples 1, círculo de amarillo), CI (Cliente intermedio), CA (Centro de acopio, comercial y/o agroindustria9, CF (Consumidor final). (ver figura 2). Respecto a estos primeros resultados se puede apreciar una baja presencia del componente gubernamental a través de Instituciones focalizadas, lo cual, a decir de Cárdenas (2015), es uno de los desafíos clave para la continuidad de las redes de técnicos y profesionales, así como para la colaboración entre productores y la consolidación de organizaciones de productores.

Es muy importante hacer mención que existían otras opciones de respuestas en las entrevistas con los productores las cuales no fueron elegidas en ninguna ocasión, tales como, CI (Cliente intermediario), CA (Centro de acopio, comercial y/o agroindustria), CF (Consumidor final), OR (Organización de productores), IE (Institución de enseñanza), PF (Proveedor de servicios financieros), PI (Proveedor de insumos). Esta situación muestra que la mayoría de los productores de café en Chiapas carecen de vínculos o redes sociales para potenciar otras actividades relacionadas como son el sistema de comercialización y venta, así como en la adquisición de insumos. Estos resultados coinciden con Cruz et al. (2019) quienes señalan que los productores de café desarrollan una limitada innovación en la cadena de valor especialmente en áreas del proceso y de la comercialización.

**Figura 2. Red social de los productores de café en Chiapas.**



Fuente: elaboración propia basada en el análisis de redes.

Al respecto se visualizan las siguientes interrelaciones entre los productores y actores con quien platica cotidianamente sobre el cultivo:

- a) **Nodos auto conectados:** Existen nodos, como actores de funciones múltiples (FMA06) el y productor (PR11) que están conectados entre sí, lo que puede representar un bucle o una relación de autorreferencia, es decir, representa un proceso de retroalimentación o un mecanismo de autocorrección (Boccaletti et al., 2006).
- b) **Conexiones dirigidas:** la red tiene enlaces dirigidos, lo que indica que existe una relación direccional entre los nodos, como el productor (PR01) e institución gubernamental (IG01). Estas relaciones direccionales permiten analizar flujos unidireccionales, como la propagación de información (Easley y Kleinberg, 2010).
- c) **Varias conexiones:** hay varios nodos (PR, IG, FAM, PR, INV, PSP), lo que implica distintos tipos de actores clave que se entrelazan en la red según se considere para el intercambio de información del cultivo. Se evidencia en la figura 2 que, la red está muy descentralizada y es dispersa, sin ningún tipo de agrupación (transitividad cero).
- d) Se observa que la red social tiene una estructura difusa y desarticulada, sin embargo, se identificó la presencia de actores con alta vinculación como las instituciones gubernamentales IG04 e IG03, particularmente ubicados en Comitán, y los productores PR10 y PR19 ubicados en Ixhuitán y las Margaritas respectivamente. Estos actores repercuten de forma externa, al igual, que los Institutos de Investigación (INV), de las zonas aledañas. La falta de integración, colaboración, cooperación y asociación genera un entorno en el que predomina un flujo limitado y escaso de valores colectivos, como la reciprocidad, la solidaridad y la confianza, lo cual se refleja en los bajos indicadores de densidad (Flores-Trejo et al., 2017).

La densidad de la red es baja, lo que indica que la mayoría de las conexiones posibles no existen, pero los nodos que están conectados lo están directamente.

La centralidad de grado es una medida de la importancia de un nodo en una red basada en el número de conexiones directas (enlaces) que tiene con otros nodos. En una red dirigida, se puede distinguir entre grados internos y externos, por el contexto de la red social de productores de café, se considera el tipo de centralidad de grado externa. La Centralidad de grado es el número de enlaces directos que tiene un nodo. En una red dirigida, el grado de salida de un nodo es el número de enlaces que salen de ese nodo y su grado de entrada es el número de enlaces que llegan a ese nodo. Un valor alto de centralidad de grado indica que un nodo está conectado directamente con muchos otros nodos, lo que puede implicar una mayor influencia o conectividad en la red.

Los Nodos que se visualizan en la Figura 2 son:

**a) Nodos con centralidad de grado 1.**

La mayoría de los nodos de la red de los cafecultores tienen una centralidad de grado de 1, lo que significa que cada uno de estos nodos tiene exactamente una conexión directa saliente con otros nodos. Esta estructura es bastante descentralizada y desconcentrada. Los nodos PR01, IG01, PR02, IG02, PR03, FAM01, PR04, FAM02, PR05, PRE01, PR07, FAM03, PR08, FAM04, PRE02, PRE03, PRE04, PRE05, INV01, INV02, PR11, FMA06, PR12, FMA 07, PR13, FMA08, PR14, FAM09, PR18 (como destino), FAM13, FAM14, FAM15, PSP01, PR23, PSP02, PR24, PR27, FAM20, PR28, FAM21, PR29, FAM22, PR30, FAM23 están conectados de forma similar por un enlace cada uno, mostrando una distribución uniforme de conexiones y ningún nodo fuertemente dominante (ver figura 2).

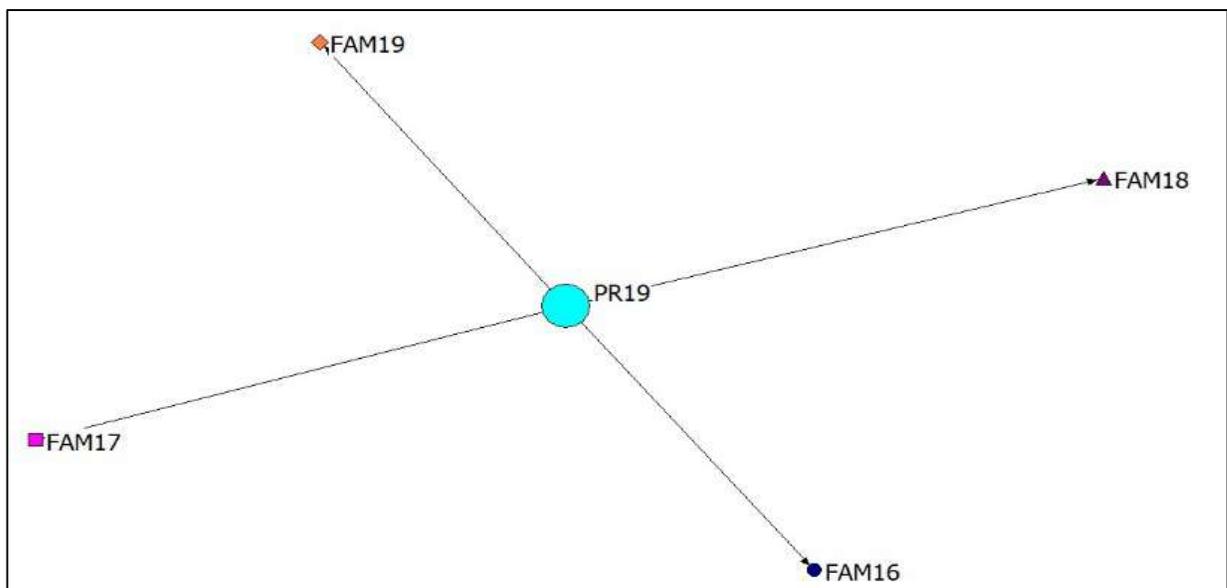
**b) Nodos con centralidad grado 2.**

IG03, IG04. Estos nodos tienen una centralidad de 2, lo que significa que cada uno está conectado directamente a dos nodos, fundamentalmente en el municipio de la Trinitaria en la región de Comitán. Esto implica que tienen un papel ligeramente más central o conjuntivo que los nodos de grado 1 (ver figura 2).

**c) Nodos con centralidad grado 4**

PR19. Este nodo tiene una centralidad de 4, lo que indica que está conectado a otros cuatro nodos y está ubicado en el municipio de las Margaritas. Por lo tanto, puede desempeñar un papel más importante en la red y actuar como nodo de confluencia para otros nodos (ver figura 3).

**Figura 3. Nodos con una centralidad grado 5.**

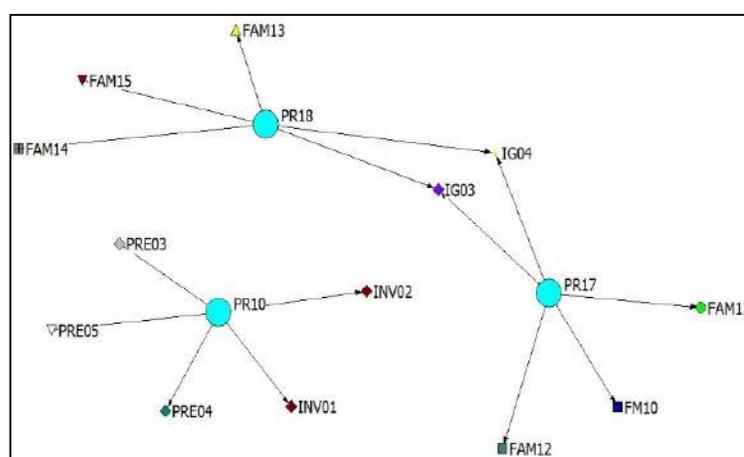


Fuente: elaboración propia basada en el análisis de redes.

**d) Nodos con una centralidad grado 5.**

PR10, PR17 y PR18 (como origen). Estos nodos tienen la mayor centralidad de la red y cuentan con cinco conexiones directas, además, están ubicados en los municipios de Ixhuatán y La Trinitaria de las regiones de Pichucalco y Comitán. Son, por tanto, los nodos más centrales y los más importantes en términos de conectividad. Pueden utilizarse como nodos de comunicación o puntos de control en la red (ver figura 4).

**Figura 4. Nodos con una centralidad grado 5.**



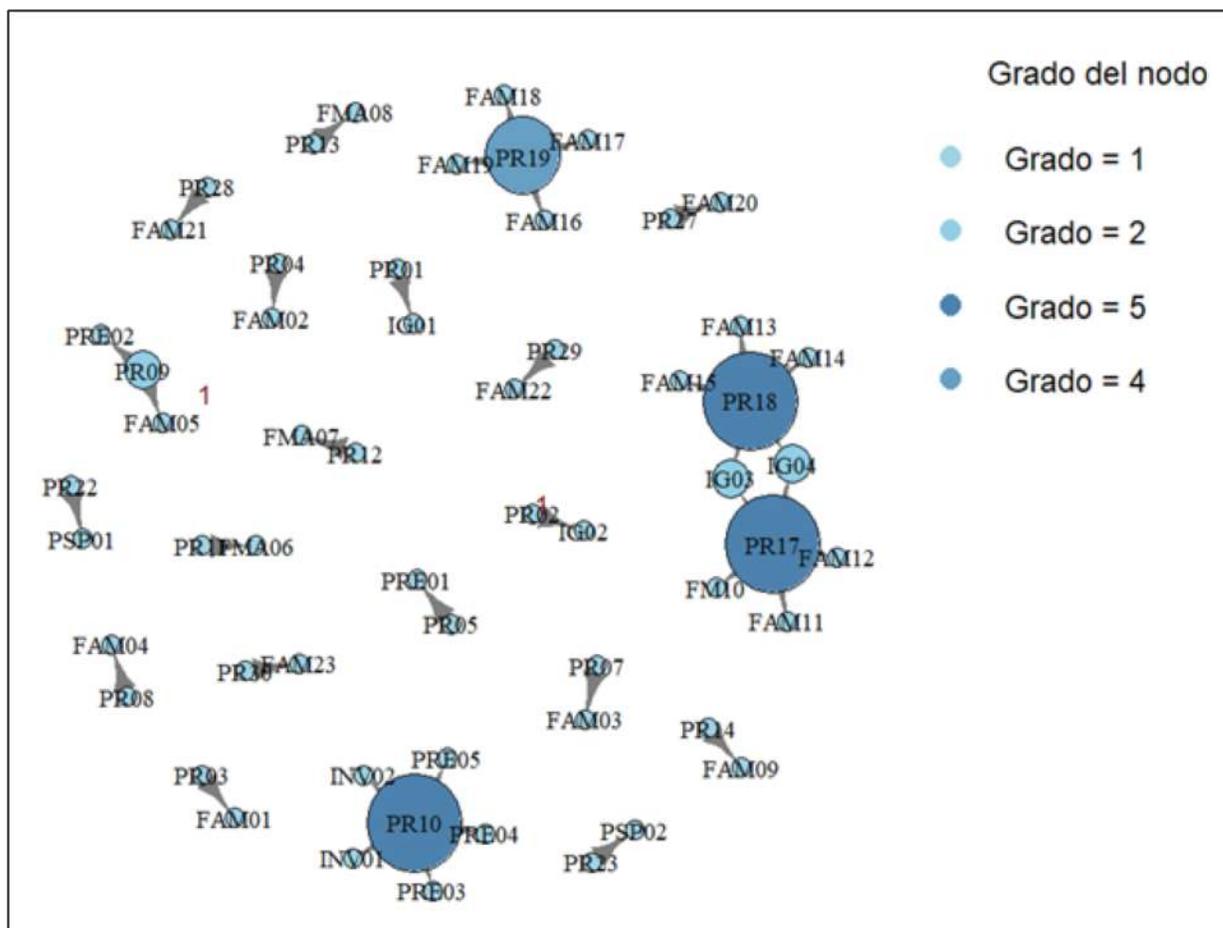
Fuente: elaboración propia basada en el análisis de redes sociales.

**e) Nodos con una centralidad grado 0.**

PR06, PR15, PR16, PR20, PR21, PR31, PR32, PR33, PR34, PR35, PR36, PR37. Estos nodos no tienen conexiones directas de salida, lo que significa que no afectan directamente a otros nodos de la red. Estos nodos pueden ser nodos aislados o simplemente nodos que reciben conexiones, pero no las inician (ver figura 2). Esta realidad también muestra que existe una desvinculación entre productores y actores de la red social para el intercambio de conocimientos y saberes que potencien el capital humano, y puedan de alguna manera mejorar las condiciones productivas a las que se enfrentan los productores cotidianamente.

El grado de centralidad da una indicación clara de la estructura en la red social y de la importancia relativa de cada nodo en términos de conexiones directas. En una red, los nodos con el mayor grado de centralidad (por ejemplo, PR10, PR17, PR18) son potencialmente los más influyentes o conectados que representa apenas el 8.10% del total de productores en análisis. Los nodos con grado 0 no participan activamente en la conectividad directa de la red, pero esto puede ser relevante dependiendo del contexto específico de la red (figura 5).

**Figura 5. Grado de tamaño de los nodos en la Red Social de productores de café.**



Fuente: elaboración propia basada en el análisis de redes.

En el cuadro 2 se enuncian importantes indicadores de centralidad. El grado medio de los nodos (degree) en la red es 1.0411, lo que indica que cada nodo tiene poco más de una conexión por término medio (figura 5). El grado mínimo es 0, lo que indica que hay nodos aislados sin conexiones, y el grado máximo es 5, lo que indica que el nodo más conectado tiene cinco conexiones. La desviación estándar de 1.0198 sugiere que hay una variación considerable en el número de conexiones

entre nodos. El coeficiente de variación es cercano a 1, lo que indica una dispersión relativamente alta en comparación con la media.

Cuadro 2. Indicadores de la red

Indicador	Media	Mínimo	Máximo	Desviación estándar	Coeficiente de variación
degree	1.0411	0	5	1.0198	0.9795
degree_out	0.5205	0	5	1.1317	2.1741
degree_in	0.5205	0	2	0.5555	1.0672
betweenness	0	0	0	0	NaN
eigenvector	0.0792	0	1	0.2218	2.8016
bonacich	0.4203	0	4.0367	0.9137	2.1741

Fuente: elaboración propia basada en el análisis de redes.

La centralidad de grado de entrada degree\_in se interpreta como si la contribución de un cafeticultor merece una respuesta, es popular o influyente. Por su parte, la centralidad de grado de salida degree\_out suele interpretarse como un indicador del nivel de participación, esfuerzo o actividad.

La orden de salida media es de 0.5205, lo que significa que, por término medio, un nodo envía unas 0.52 conexiones a otros nodos, al igual que el orden de entrada media. El valor mínimo de 0 y el máximo de 5 y 2 respectivamente indicando que algunos nodos no envían ninguna conexión, mientras que otros envían hasta 2 y 5. Se refleja una importante dispersión y variabilidad de las conexiones de los nodos emisores.

Entre las medidas basadas de los caminos más cortos se encuentran los valores de intermediación (betweenness). La centralidad de interrelación es una medida de la frecuencia con la que un vértice se encuentra en el camino más corto entre otros dos vértices. Desde el punto de la red de cafeticultores, indicaría cómo los productores median en la comunicación entre ellos y los actores con los que interactúan. Puede utilizarse para saber quién es el líder de la interacción. Es decir, algún cafeticultor que puede coordinar las interacciones, llegar a productores desconectados (conectividad intergrupala), influir en el flujo de información (mediación de la información) y gestionar esa información para resolver problemas con eficacia.

Desafortunadamente, la red social analizada presenta valores iguales a cero, lo que indica que ningún nodo de la red puede actuar como intermediario del camino más corto entre otros nodos. Esto puede sugerir que la Red tiene una estructura en la que no hay nodos que centralicen la comunicación, o que todos los nodos son terminales sin intermediarios.

El valor medio de los vectores propios (eigenvector) es 0.0792, lo que indica que, en promedio, los nodos tienen una centralidad baja en función de la importancia de sus conexiones. Esto se basa en la idea de que es mejor tener menos conexiones con vértices bien conectados entre los cafeticultores y actores que tener más conexiones con vértices aislados y débiles. El valor mínimo es 0 y el máximo 1, lo que indica que algunos nodos no tienen centralidad mientras que otros la tienen muy alta; la elevada desviación típica de 0.2218 y el coeficiente de variación de 2.8016 reflejan la gran varianza en la centralidad de los nodos.

El valor medio de Bonacich de 0.4203 sugiere una centralidad moderada en términos de poder e influencia en la red. El valor mínimo de 0 indica que algunos nodos no tienen centralidad, mientras que el valor máximo de 4.0367 indica que algunos nodos son muy influyentes. La desviación típica de 0.9137 y el coeficiente de variación de 2.1741 reflejan la considerable variación en los valores de poder e influencia de los nodos de la red. Los resultados del estudio se muestran en el Cuadro 2.

Estos resultados indican una Red de productores de café en Chiapas con una variación considerable en la conectividad y centralidad de los nodos. La presencia de nodos aislados y la variación en las medidas de orden sugieren una estructura dispersa y posiblemente fragmentada. La ausencia de mediación y los valores de proximidad indefinidos pueden indicar una red con componentes desconectados. Los valores de Eigenvector y Bonacich indican que algunos nodos tienen una centralidad considerable y representan puntos de influencia en la red.

Por otra parte, existen otros indicadores que refuerzan la reducida conexión entre los nodos de la Red de cafeticultores. Por ejemplo, el Grado de concentración: 0.0279. La concentración mide el grado de concentración o dispersión de los enlaces en la red. Un valor bajo (0.0279) indica que la red está muy distribuida, lo que significa que los enlaces están más repartidos entre los nodos que concentrados en unos pocos nodos importantes. Esto se refuerza con lo que se mencionó anteriormente con la concentración de nodos con una centralidad de 5.

**Transitividad:** 0.0000. El factor de transitividad o agrupación mide la probabilidad de que los nodos conectados al mismo nodo estén conectados entre sí. Un valor de 0.0000 significa que no hay triángulos cerrados en la red. En otras palabras, no hay ningún caso en el que dos nodos conectados a un nodo común estén conectados entre sí, lo que indica que no hay ningún tipo de agrupamiento.

**Diámetro:** 1.0000. El diámetro de una red es la distancia geodésica máxima entre dos nodos. Un diámetro de 1.0000 indica que todos los nodos están conectados directamente entre sí. Esto significa que cualquier nodo puede ser alcanzado por un único enlace desde cualquier otro nodo, lo cual es una característica de las redes totalmente conectadas o muy pequeñas y densamente conectadas.

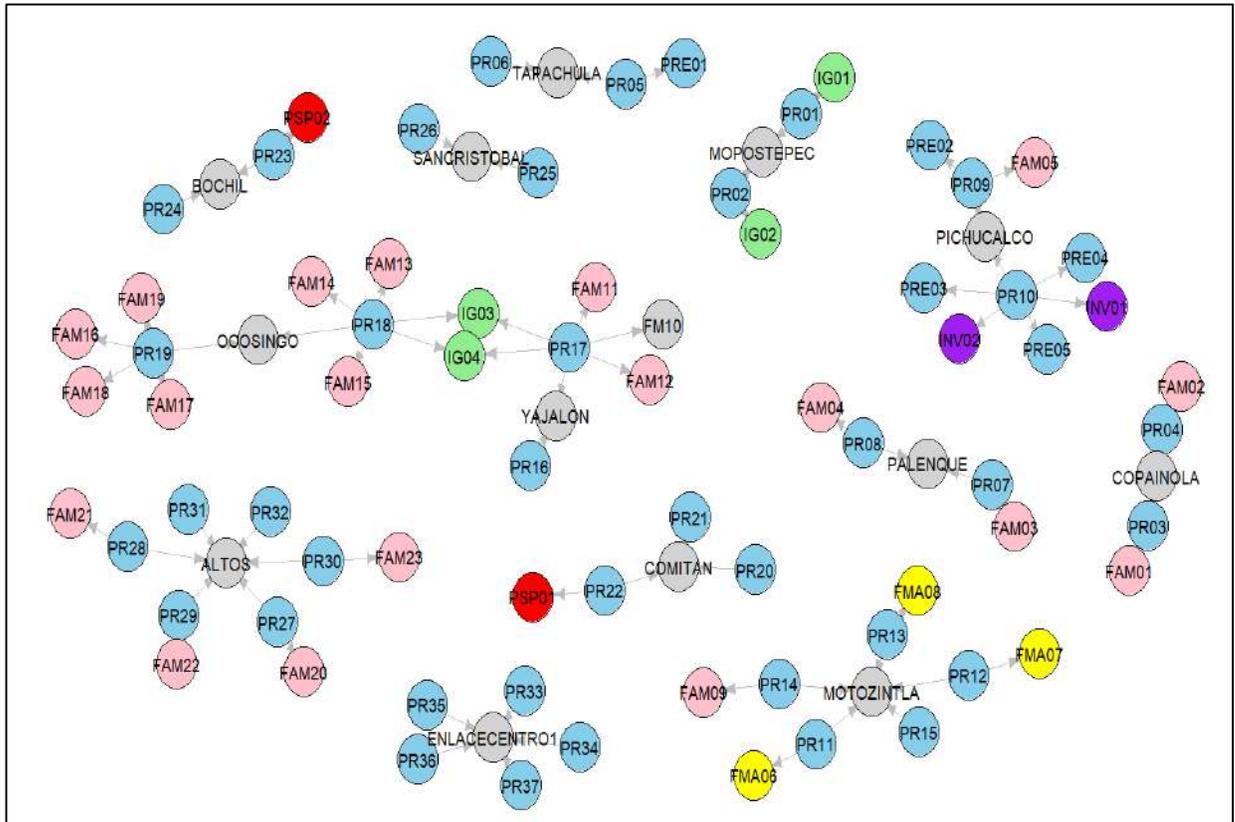
**Diámetro (diameter):** PR01, IG01. Este resultado indica el nodo que define el diámetro de la red. En este caso, los nodos PR01 e IG01 están conectados directamente y esta conexión representa la mayor distancia geodésica de la red, que es 1.

**Distancia media:** 1.0000. La distancia media es la media de las distancias geodésicas entre todos los pares de nodos, un valor de 1.0000 garantiza que todos los nodos, en promedio, están conectados directamente entre sí, reforzando la idea de una red en la que se puede llegar a todos los nodos en un solo paso.

**Densidad del gráfico:** 0.0072. La densidad del gráfico es la relación entre el número de enlaces de la red y el número máximo de enlaces posibles. Una densidad de 0.0072 indica que la red es muy dispersa, con sólo un 0.72% de enlaces posibles. Esto significa que hay nodos que están conectados directamente, pero la mayoría de los enlaces posibles están ausentes, lo que indica una red grande con pocas conexiones en comparación con el número máximo de conexiones posibles.

En la figura 6 se muestra la interconectividad de Red Social entre las regiones productoras de café.

**Figura 6. Interconectividad de Red Social entre las regiones productoras de café.**



Fuente: elaboración propia basada en el análisis de redes.

Aunque se puede considerar que cada región tiene más de un vínculo de salida con actores del sector que incrementen el conocimiento y mejora de los procesos, se visualizan dos subredes de vínculos de salida con prestadores de servicios, una de las cuales (parte izquierda de la figura 6) tiene una menor densidad de vínculos que la parte de Comitán. Una de las subredes (lado izquierdo casi en el centro de la figura 6) tiene una mayor densidad de enlaces (Ocosingo y Yajalon) que el lado derecho (Pichocalco, por ejemplo).

## CONCLUSIONES

La ausencia de nodos que actúen como intermediarios sugiere que la red está fragmentada o que cada productor opera de forma independiente. Esto dificulta la coordinación y la difusión de información, tecnología y prácticas agrícolas mejoradas dentro de la comunidad. Por lo que, las estrategias de política pública deberán considerar, en primera instancia, la creación y fortalecimiento de una red que dinamice la interacción social entre productores y los diferentes actores involucrados en la cadena de valor del café en Chiapas.

La crisis que enfrentan los pequeños agricultores es un tema que se debe priorizar por parte de los gobiernos en sus distintos niveles, ya que su representación frente a la garantía de alimentos y productos que impulsan la economía regional y nacional es significativa.

La red de colaboración y participación se ve fragmentada, presentando desconexión entre los mismos productores de café y otros actores que por la misma dinámica de la actividad no se tiene una conversación sobre el cultivo de café, tema tan necesario para el fortalecimiento de las relaciones, intercambio de ideas, impresiones, entre otras, para el impulso y desarrollo económico de esta actividad.

La actividad agrícola cafetalera es de suma importancia en el país, especialmente en Chiapas. A pesar de ello las medidas de política sectorial no han podido fortalecer las redes de cooperación y

vinculación entre los productores, como primer paso de fortalecimiento desde las bases rurales y así continuar con el intercambio de saberes con los diferentes actores de la red de valor.

Dada la desvinculación y desconexión entre los mismos productores, se puede apreciar un debilitamiento en el eslabón de comercialización y consumo. Esta falta de comunicación entre los mismos productores impacta sobre ciertos programas como los de innovación y extensionismo ya que se puede apreciar una baja presencia del actor PSP. La presencia de los extensionistas en zonas rurales permitirá entre muchos beneficios, el apoyo a las comunidades a través de las redes sociales a través de la promoción de nuevas prácticas, ser intermediarios para fortalecer vínculos con otras comunidades, fomentar la plática de temas cotidianos sobre el cultivo de café, entre otros.

Mejorar las conexiones entre los productores de café puede facilitar el intercambio de conocimiento, recursos y prácticas innovadoras que optimizan el desempeño agrícola para incrementar la productividad de los territorios marginados. Especialmente, se proponen estrategias con los nodos aislados ya que representan un problema de integración, puesto que no participan en las interacciones de la red. Esto podría indicar exclusión de algunos actores o una estructura descentralizada que requiere intervención para aumentar la cohesión.

## REFERENCIAS

- Alianza Estratégica para el Desarrollo Sustentable de la Región Pacífico (ADESUR). (2020). Plataforma Geoweb ADESUR Servicios de Información Geoespacial. <http://adesur.centrogeo.org.mx/cms/multimedia/cafe/menuSect-25-591>
- Annicchiarico, E., Díaz-Barrios, J., & Marín, F. (2016). Gestión comunicacional gremial a través de las redes sociales. *Revista Venezolana de Gerencia*, 21(73), 120-136. <https://www.redalyc.org/journal/290/29045347008/>
- Boccaletti, S., Latora, V., Moreno, Y., Chavez, M. y Hwang, D.-U. (2006). Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*: 424, 4-5:175-308. <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2005.10.009>
- Borgatti, S. (2002). Netdraw network visualization. <http://www.analytictech.com/netdraw/netdraw.htm>.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for social network analysis*. Harvard, MA: analytic technologies, 6, 12-15.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. London: SAGE Publications Limited.
- Comas-Rodríguez, R., Medina-León, A., Nogueira-Rivera, D., & Ivón Sosa-Ibarra, T. (2013). Propuesta metodológica para la formulación del problema científico. *Ingeniería Industrial*, 34(2), 188-197. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362013000200008&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362013000200008&script=sci_arttext)
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2020). Consejo Nacional de Población. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2020. CONAPO. <https://www.gob.mx/conapo>
- Cruz Carrasco, C., Gasperín García, E. M., & Curiel Avilés, G. U. (2019). Cadena de valor e innovación en la agroindustria del café, en el Municipio de Huatusco, Veracruz: Vol. II. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias. <https://ru.iiec.unam.mx/4716/>

- De Arteche, M., Santucci, M., & Welsh, S. V. (2013). Redes y clusters para la innovación y la transferencia del conocimiento. Impacto en el crecimiento regional en Argentina. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 127-138. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.001>
- Easley, D., & Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511761942>
- Flores-Trejo, A., Almaguer-Vargas, G., Aguilar-Ávila, J., Rendón-Medel, R. y Márquez-Berber, S. (2017). Redes sociales y confianza entre productores de rambután en el Soconusco, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15: 3009-3021. 10.29312/remexca.v0i15.423
- Freeman, L. C. (2012). *El desarrollo del análisis de redes sociales: Un estudio de sociología de la ciencia*. Palibrio.
- Gutiérrez, P. M. (1999). El sociograma como instrumento que desvela la complejidad. *Empiria: Revista de metodología de ciencias sociales*, 2, 129-152.
- Hernández, H. A., Mercado-Mulcue, G. R., Gil-Niño, J. A., & Salas-Tosne, D. S. (2023). Impacto de las redes sociales en la gestión de proyectos sociales. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 35(S1), 59-75. <https://ojs.uniquindio.edu.co/ojs/index.php/riuuq/article/view/1115>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI, 2010). *Marco Geoestadístico Municipal*. Marco Geoestadístico Municipal.
- Instituto de Estadísticas y Geografía (INEGI). (2018). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares del Instituto Nacional de Geografía y Estadística*. INEGI-ENIGH. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2018/>
- Instituto de Estadísticas y Geografía (INEGI). (2022). *Subsistema de Información Económica*. Censo Agropecuario (CA) 2022. [https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/#datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/#datos_abiertos)
- Ma, Y., & Zhao, X. (2022). What affects the livelihood risk coping preferences of smallholder farmers? A case study from the eastern margin of the Qinghai-Tibet plateau, China. *Sustainability*, 14(8), 4608. <https://doi.org/10.3390/su14084608>
- Martínez-Torres, M. E. (2006). *Organic coffee: sustainable development by Mayan farmers* (Vol. 45). Ohio University Press.
- Muñoz Rodríguez, M., Gómez Pérez, D., Santoyo Cortés, V. H., & Rosales Lechuga, R. (2019). Los negocios del café ¿Cómo innovar en el contexto de la paradoja del café, en pro de una red de valor más inclusiva y accesible? Universidad Autónoma Chapingo. <https://ciestaam.edu.mx/libro/los-negocios-del-cafe/>
- Neven, D. (2015). *Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles. Principios rectores*. Servicio de Programación y Documentación de Reuniones de la FAO (CPAM, Grupo de Traducción al Español). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma, Italia
- Paladines, G. F. Y. (2012). *Gestión de la Comunicación de la marca en las redes sociales*.
- Quesada, C.V. (1993). Redes sociales: un concepto con importancias implicaciones en la intervención comunitaria. *Intervención psicosocial*, 2(4), 69. <https://www.proquest.com/openview/28b49b6763e96e8dfef335de125cf7e4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4852148>

- Rivera-Rojo, C. R., Herrera-Tapia, F., & Ovando-Aldana, W. (2023). Análisis de redes sociales entre actores clave de la producción de café en el Estado de México, 2023. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 33(62). <https://doi.org/10.24836/es.v33i62.1373>
- Rojas-Herrera, J. J., & Olguín-Pérez, A. M. (2018). Origen, desarrollo y perspectivas de las cooperativas cafetaleras de Huatusco, Veracruz. *Liminar*, 16(1), 119-133. <https://doi.org/10.29043/liminar.v16i1.568>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2022). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SIAP). Producción Agrícola. <https://www.gob.mx/siap>
- Spielman, D. J., & Birner, R. (2008). How innovative is your agriculture?: Using innovation indicators and benchmarks to strengthen national agricultural innovation systems. World Bank Washington, DC, USA. <http://documents.worldbank.org/curated/en/696461468316131075/How-innovative-is-your-agriculture-Using-innovation-indicators-and-benchmarks-to-strengthen-national-agricultural-innovation-systems>
- Vargas Vazquez, A., & Rodríguez Herrera, I. (2014). Dinámica relacional de la gestión turística en el pueblo mágico de Calvillo, Aguascalientes, México. 137-160.
- Velázquez, A., & Aguilar, N. (2005). Manual introductorio al análisis de redes sociales. Ejemplos prácticos con UCINET, 6, 85.