

### **(06-005) - Value networks in an agricultural territory; types, characteristics, risks and consolidation**

Sanchez Sanchez, Zaira Sarahi <sup>1</sup>; Cadena Iñiguez, Jorge <sup>1</sup>; Cisneros Solano, Victor Manuel <sup>2</sup>; Morales Flores, Francisco Javier <sup>1</sup>; Ruiz Vera, Victor Manuel <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados, <sup>2</sup> Universidad Autónoma Chapingo

The value networks in the territories may be affected in their links by factors that detail levels of fragility or socioeconomic consolidation (primary, emerging and potential). Changes in consumption, commodity flow, oversupply, or environmental aging due to inappropriate use of toxicological groups can reduce resilience and affect employment, the economy, and promote poverty and migration. To identify limitations of consolidation, reorientation, and revaluation of local networks (crops) in order to prevent risks and failures, key agents of n=14 crops in Veracruz, Mexico (surveys n=107 RStudio) were intervened with socioeconomic, environmental, technological variables, commercial and biosafety. Primary, emerging, and potential value networks were identified whose statistical weight variables were technical assistance, age, economic activity, period of employment generation, type of agrochemical, non-composted manure, pests, destination of the product, marketing, certifications, and applied technologies. The most fragile networks (plum, due to climate effect), consolidated (chayote, avocado, coffee tree due to area and age), emerging banana leaf (potential) (pumpkin, pear, peach, chile cera), in addition to biosafety risks (raw manure, unregulated agrochemicals), oversupply, poor infrastructure, lack of training among other main factors. The above favors the planning of short, medium, and long-term actions.

Keywords: Keywords: "Supply network"; "sustainability"; "Agriculture"; "risks"; "local resource"

#### **Redes de valor en un territorio agrícola; tipos, características, riesgos y consolidación**

Las redes de valor en los territorios pueden verse afectadas en sus eslabones por factores que detallan niveles de fragilidad o consolidación socioeconómica (primarias, emergentes y potenciales). Los cambios en el consumo, flujo mercantil, sobreoferta, o envejecimiento ambiental por uso inadecuado de grupos toxicológicos pueden reducir la resiliencia y afectar el empleo, economía, y favorecer pobreza y migración. Para identificar limitantes de consolidación, reorientación y revalorización de redes locales (cultivos) a fin de prevenir riesgos y fracasos, se intervinieron agentes clave de n=14 cultivos en Veracruz, México (encuestas n=107 RStudio) con variables socioeconómicas, ambientales, tecnológicas, comerciales y de bioseguridad. Se identificaron redes de valor primarias, emergentes y potenciales cuyas variables de peso estadístico fueron asistencia técnica, edad, actividad económica, periodo de generación de empleo, tipo de agroquímico, estiércol sin composteo, plagas, destino del producto, mercadeo, certificaciones y tecnologías aplicadas. Las redes de mayor fragilidad (ciruela, chayote por efecto climático) consolidadas (chayote, aguacate, cafeto por superficie y antigüedad) velillo de plátano (potencial) emergentes (calabaza, pera, durazno, chile cera), además de los riesgos por bioseguridad (estiércol crudo, agroquímicos no regulados), sobreoferta, infraestructura deficiente, falta de capacitación entre otros principales. Lo anterior favorece la planificación de acciones de corto, mediano y largo plazo.



Palabras clave: "Red de suministro"; "sostenibilidad"; "Agricultura"; "riesgos"; "recurso local"

Correspondencia: Zaira Sarahi Sanchez Sanchez, [zaisanchezsanchez@gmail.com](mailto:zaisanchezsanchez@gmail.com)

## 1. Introducción

El estado de Veracruz, México, cuenta con una superficie rural de 6.9 millones de hectáreas con un área destinada para uso agrícola de 2.7 millones de hectáreas (39%) y el 61% restante pertenece a áreas urbanas y cuerpos de agua. En este estado los cultivos principales anuales que se desarrollan son maíz grano blanco (15%), maíz forrajero (1%), maíz grano amarillo (1%), sorgo grano (1%), frijol (1%) y papa (0.2%). Por otro lado, los cultivos principales perennes son caña de azúcar (14%), naranja (10%), café (6%), limón (4%), piña (1%) y plátano (0.2%) (Almaraz-Vidal, 2016; INEGI, 2023a).

El territorio de la Región Altas Montañas de Veracruz se ocupa el 48% de su superficie para actividades agrícolas (SIAP, 2022), además, el 76% de las unidades de producción se centran en cultivos atendidos por agricultores locales (INEGI, 2023b, 2023c) en redes de valor con diferente nivel de consolidación. Estos cultivos son materia prima en la cadena de suministro, generando empleo local, incrementando la economía del territorio, abasteciendo el autoconsumo de la población y preservando de los recursos naturales locales (SIAP, 2022).

En este territorio se delimitan dos grupos de cultivos agrícolas; los cultivos de importancia económica que abastecen la cadena de suministros y que integra al café cereza (19%), caña de azúcar (3%), chayote (2%), plátano, hoja de plátano o velillo (2%) y aguacate (2%), destinados a mercados de exportación, son materia de agroindustrias pequeñas, medianas y grandes, y tienen al menos 2% superficie cultivada del territorio. El otro grupo se integra por cultivos de auto consumo e integra productos agrícolas que son base de alimentación de los habitantes, no son requeridos en la agroindustria y se siembran en áreas menores al 2% de la superficie cultivada. De manera complementaria este grupo de productos son transformados en mermeladas y licores locales destacando papa (0.3%), ciruela (0.3%), calabacita (0.2%), chile (0.1%), tomate de cascara (0.1%), durazno (0.1%), nopal verdura (0.04%), pera (0.02%) y jitomate (0.001%) (Beltrán-Morales, 2022; INEGI, 2024b; SIAP, 2022).

Dentro del territorio se han realizado investigaciones relacionadas con el uso del plátano como recurso turístico (Bonilla-Gutiérrez *et al.*, 2021), también se han enunciado los niveles de calidad de vida de los cafecultores (Gasperín-García *et al.*, 2022), descrito a los actores involucrados en la producción de aguacate (Nataren Velazquez *et al.*, 2020), determinado variedades locales chile de cera (Serna-Lagunes *et al.*, 2020) y modificado el clima local y regional para el cultivo de café (Loreto *et al.*, 2017). Sin embargo, se requiere realizar estudios que permitan la aplicación herramientas para identificar el nivel de integración de los productores agrícolas y empresas locales a las cadenas de suministro, de tal forma que ello facilite ampliar sus habilidades y ser competitivos ante los cambios del mercado (Ruiz Moreno *et al.*, 2015), o bien, facilite determinar su resiliencia ante eventos disruptivos, tales como, desastres naturales que afectan a los cultivos y empresas locales (Schulman, 2023).

El objetivo del presente estudio fue aplicar la herramienta de red de valor para identificar y caracterizar las redes primarias, emergentes y potenciales de cultivos agrícolas en el territorio de la Región Altas Montañas, Veracruz, México, para conocer su nivel de consolidación, resiliencia ante eventos climáticos, además de determinar características socioeconómicas, ambientales, tecnológicas y actores que participan, con el fin de realizar propuestas de mejora, prevenir riesgos de salud pública, ambientales y socioeconómicos.

## 2. Metodología

### 2.1. Área geográfica de intervención

Veracruz está dividido en 10 regiones estratégicas (Rivera-Hernández, 2018). Una de ellas es la Región Altas Montañas (RAM), la cual se compone por 57 municipios (García-Albarado, 2018). El territorio intervenido en esta investigación estuvo integrado por los municipios de Alpatlahuac, Calchahuaco, Coscomatepec, Fortín, Huatusco e Ixhuatlán del Café (Almaraz-Vidal, 2016). Este territorio destina el 48% de su superficie a actividades agrícolas (SIAP, 2022). El territorio se ubica en el rango de altura 1000-2570 msnm. Esta ubicación geográfica favorecen un clima templado húmedo (San Juan-Hernández, 2010; Serna-Lagunes et al., 2020), con precipitaciones altas (137-214 mm) en verano principalmente en los meses de junio, julio, agosto (CONAGUA, 2018).

Los cultivos presentes en el área de intervención son aguacate (*Persea americana*) (Nataren Velazquez et al., 2020), café cereza (*Coffea* spp.) (Gasperín-García et al., 2022), calabacita (*Cucurbita pepo* L.), caña de azúcar (*Saccharum* spp. hybrids) (Bonilla-Gutiérrez et al., 2021), chayote (*Sechium edule*), chilacayote (*Cucurbita ficifolia*), chile cera (*Capsicum pubescens*) (Serna-Lagunes et al., 2020), ciruelo (*Spondias* spp.), durazno (*Prunus persica* L.), jitomate (*Solanum lycopersicum* L.), nopal (*Opuntia ficus-indica*), papa (*Solanum tuberosum* L.), pera (*Pyrus communis*), tomate (*Physalis philadelphica*) y velillo de plátano (*Musa* spp.) (Beltran-Morales, 2022).

### 2.3. Método de investigación

La metodología utilizada fue planteada por (Sánchez-Sánchez et al., 2023), donde se partió del concepto de red de valor enunciado por Porter (1985), quien especifica que una red de valor está compuesta por actividades de logística, operaciones, logística (de salida), mercadeo y ventas, servicio, soporte, gestión de los recursos humanos, compras, desarrollo tecnológico e infraestructura financiera. Debido al requerimiento de adaptación del concepto inicial para aplicación en cultivos agrícolas del territorio intervenido. Los autores adaptan el concepto y enuncian tres tipos de redes de valor (Tabla 1).

**Tabla 1: Enunciado de red de valor primaria, emergente y potencial**

Red primaria	Red emergente	Red potencial
Red de valor alrededor de cultivos que proporciona el sostén económico de una familia como fuente principal de ingreso o de negocios.	Red de valor que se desarrolla como alternativa de ingresos en vías de desarrollo sin necesariamente proporcionar un ingreso familiar seguro o estable.	Red de valor alrededor de cultivos que se pueden considerar como experimentos desarrollados como opción futura de ingresos y cuyo principal objetivo es indagar sobre la viabilidad futura de esta alternativa.

A continuación, se presentan el resumen de actividades principales que componen a las redes de valor primarias emergentes y potenciales (Tabla 2).

**Tabla 2: Actividades que componen a las redes de valor primarias, emergentes y potenciales**

Actividades	Red primaria	Red emergente	Red potencial
Logística Sanidad e inocuidad	El producto agrícola es inocuo, con aplicación de compost y aplicación de agroquímicos regulados	El producto agrícola carece de prácticas de inocuidad, utiliza estiércol fresco y agroquímicos no regulados	El producto agrícola libre de aplicación de estiércol fresco y agroquímicos hasta sin regulaciones
Operaciones Presentación del producto	Producto empacado con refrigeración	Producto a granel	Producto empacado y sin refrigeración

Mercadeo y venta Requisitos para venta	El productor cuenta con un certificado que avala buenas prácticas de inocuidad	El productor no cuenta con un certificado que avala buenas prácticas y no entrega producto seleccionado y empacado por calidades	El productor entrega producto seleccionado y empacado por calidades
Mercadeo y venta Destino del producto	El destino del producto es exportación o supermercado	El destino del producto es comercio local	El destino del producto es comercio regional
Gestión de recursos humanos Meses de generación de empleo	Generación de empleo en periodo establecido, genero demanda de trabajadores	Generación de empleo en periodo establecido, donde se comparte atención con otro cultivo, se comparte demanda de trabajadores	Generación de empleo sin periodo establecido y no afecta la demanda de trabajadores
Compras Asistencia técnica	El productor recibe asistencia técnica con frecuencia	El productor recibe poca asistencia técnica	El producto no recibe asistencia técnica

**Con base a las tres redes de valor planteadas (Error! Reference source not found.) y las actividades que componen a cada una de ellas (A continuación, se presentan el resumen de actividades principales que componen a las redes de valor primarias emergentes y potenciales (Tabla 2).**

Tabla 2), se exponen las siguientes definiciones de las redes de valor:

**Primaria:** integrada por productores asociados, que cuentan con relevo generacional capacitado, gestión empresarial responsable, gestión para la exportación, infraestructura definida en campo y empaque, practicas documentadas de manejo postcosecha que garantizan un producto agrícola inocuo, cuentan con certificaciones nacionales o internacionales. Tiene asesoría técnica enfocada en manejo fitosanitario donde se aplican productos químicos permitidos para combatir plagas y prevención de enfermedades vegetales, composteo, inocuidad, bioseguridad y manejo nutricional. En dicha red se genera empleo local principalmente para hombres y se tiene un mercado definido de supermercado nacional o exportación. Finalmente mantienen una relación de buena a excelente con su comprador.

**Emergente:** conformada por productores no asociados que son indiferentes a los beneficios de una asociación, no tiene planeada la participación del relevo generacional o puede existir relevo generacional con conocimiento del negocio para seguimiento de la actividad agrícola y el empleo local generado por la red es principalmente para la familia del productor. Asistencia técnica en manejo fitosanitario y manejo nutricional del cultivo, falta de capacitación en inocuidad y composteo. Manejo de volúmenes pequeños de producto, donde no se efectúa prácticas de alargamiento de vida de anaquel, presentación de producto principalmente a granel y fresco, la comercialización su producto no requiere avalar buenas prácticas agrícolas, no cuenta con certificado nacional o internacional, no hay garantía de inocuidad en el producto. El destino del producto es principalmente doméstico y local, su presentación es a granel o fresco y la venta es realizada en parcela o se lleva el producto a un comprador indefinido donde existe intermediario y la comunicación entre proveedor-comprador es regular, existiendo una comunicación media.

**Potencial:** integrada por productores que tienen interés por formar una asociación para comercializar su producto y obtener un contrato, pueden o no contar con relevo generacional capacitado para dirección de gestión empresarial responsable. Realizan manejo de volúmenes de producto grandes sin tener infraestructura definida, se requiere uniformidad de

productos y calidad mediana para comercializar. Ofrecen producto agrícola local con característica distintiva libre de aplicación de estiércol fresco y agroquímicos no permitidos, producido bajo las condiciones agroclimáticas del municipio. Venta de producto a intermediarios con una comunicación mala-nula. El producto agrícola que genera se oferta en mercado nacional y regional, para ambos mercados no se cuenta con comprador.

Como siguiente paso, se muestra un resumen de desglose de las respuestas por cada característica que integra las redes de valor (Tabla 3). El desglose permite establecer características en relación con cada una de las redes de valor, dicha información es crucial para posterior establecimiento de criterios, porcentajes y rangos en la identificación y caracterización de las redes de valor.

**Tabla 3: Desglose de respuestas con base a característica que compone las redes de valor, primarias, emergentes y potenciales**

Nombre de características	Red de valor	Componente de característica
Actividad	Primaria	ActCultivo, ActVendo y ActAlmaceno
	Emergente	ActCultivo y ActCompro
	Potencial	ActCultivo, ActVendo y ActDistribuyo
Cultivo	Primaria	Café, caña de azúcar y chayote
	Emergente	Calabacita, chile de cera, ciruela, tomate, durazno, papa, pera, chilacayote y nopal verdura
	Potencial	Jitomate, aguacate, hoja de plátano o velillo
eneEmp, febEmp, marEmp, abrEmp, mayEmp, junEmp, julEmp, agoEmp, septEmp, octEmp, novEmp, dicEmp	Potencial	No cultivo en tiempo de seca
	Primaria	Generación de empleo durante todo el año
	Emergente	Generación empleo de 3 hasta 6 meses del año
DejarAlguien	Potencial	Generación de empleo durante todo el año
	Primaria	Ya lo resolví
	Emergente	No lo he pensado
ATRecibe	Potencial	No lo he resuelto
	Primaria	Recibo asistencia técnica con frecuencia
	Emergente	Es poco frecuente que reciba asistencia técnica
PlagaNueva	Potencial	Rara vez recibo asistencia técnica
	Primaria	Hay muchas plagas nuevas
	Emergente	Se presentan plagas nuevas
Aplico	Potencial	No hay plagas
	Primaria	Agroquímicos permitidos o Estiércol composteado; Biologicos
	Emergente	Agroquímicos no regulados o Estiércol crudo
EquipoUsado	Potencial	No se aplica nada
	Primaria	Lo uso en cada aplicación
	Emergente	Es poco frecuente que lo use
EntregaQuien	Potencial	No uso
	Primaria	Lo vendo a un distribuidor
	Emergente	Yo se lo llevo a mi comprador
PostPractica	Potencial	Lo entrego a un tercero para que él lo venda
	Primaria	Lo vendo en la parcela
	Emergente	Alargamiento en la vida de anaquel y manejo de volúmenes de producto
Destino	Potencial	Manejo volúmenes de productos
	Primaria	No realizo
	Emergente	Exportación (EE. UU., Canadá, UK)
EntregaRequisitos	Potencial	Mercado local (Coscomatepec-Huatusco) o Mercado domestico
	Primaria	Central de abastos de área metropolitana (CDMX, Guadalajara, Jalisco, Monterrey, N.L)
	Emergente	Mercado regional (Córdoba-Orizaba-Puebla)
EntregaRequisitos	Potencial	Contar con un certificado que avale buenas prácticas
	Potencial	No me pide nada
	Potencial	Entregar mi producto seleccionado y empacado por calidades

RazonDevolucion	Primaria Emergente Potencial	Presencia de pesticidas No revisan mi producto Objetos inertes
-----------------	------------------------------------	--

Finalmente, para determinar el grado de consolidación de la red de valor primaria, emergente y potencial, los autores establecen los criterios con base a porcentaje de cumplimiento de características que componen cada red de valor (Tabla 4).

**Tabla 4: Criterios y rangos de elección de red de valor primaria, emergente y potencial con base a porcentaje de cumplimiento de características de los productores agrícolas.**

Red valor	Criterios de definición	Rango de aceptación
Mixta primaria	40%Prim-33%Emer-27%Pote	45%-35-%Prim-38%-28%Emer-32%-22%Pote
Mixta emergente	28%Prim-39%Emer-33%Pote	28-26% Prim-39%Emer-33%Pote
Mixta potencial emergente	21%Prim-45%Emer-34%Pote	25%-16%Prim-50%-40%Emer-39%-19%Pote
Prevalencia primaria	50%Prim-30%Emer-20%Pote	55%-45% Prim-35%-24%Emer-25%-15%Pote
Red de valor primaria consolidada	75%Prim-18%Emer-7%Pote	80%-70%Prim-22%-13%Emer-11%-1%Pote
Transición a red primaria consolidada	65%Prim-25%Emer-10Pote	69%-59%Prim-26%-23%Emer-15%-12%Pote

#### 2.4. Variables de estudio

Se aplicaron encuestas con variables sociales, económicas, ambientales, comerciales, tecnológicas y eslabones presentes en las redes de valor (Tabla ) para su identificación y caracterización.

**Tabla 5: Variables de estudio utilizadas caracterizar a las redes de valor del territorio delimitado en la Región Altas Montañas, Veracruz, México**

Variable	Descripción
Sociales	Tenencia de la tierra, cultivo, superficie, riego, temporal, asistencia técnica. Actores rurales: edad, genero, escolaridad, actividad económica.
Económicas	Empleo local (número y género, semana, mes, año). Plagas nuevas que afectan al cultivo.
Ambientales	Tipo de agroquímicos, fertilizantes químicos, insumos orgánicos, biológicos, bioseguridad: uso de estiércol, crudo, composteado, origen del estiércol.
Comerciales	Mercados (local, regional, nacional y exportación) Venta directa, intermediario local, nacional, central de abasto o tiendas de autoservicio. Presentación del producto (fruta, empaque: caja, con o sin refrigeración) Destino del producto: local, regional, nacional o exportación. Certificación nacional, internacional (campo y empaque).
Tecnológicas	Manejo agronómico, nutrimental y sanitario, cosecha y postcosecha. Monocultivo asociado, extensivo ( $\geq 1$ ha), traspatio.
Eslabones	Productores, proveedores en general, acopiadores, distribución (local, regional, nacional y exportación), consumidores, transformadores.

Las redes de valor primarias, emergentes y potenciales enfrentan riesgos relacionados con salud pública, factores socioeconómicos, ambientales, tecnológicos, conservación y de integración de productores a los eslabones. Estos riesgos pueden afectar el funcionamiento de las redes y por ello, la Tabla 6 muestra el desglose de los riesgos.

**Tabla 6: Riesgos detectados en las redes de valor del territorio delimitado en la Región Altas Montañas, Veracruz, México**

Riesgos	Descripción
Salud pública	Inocuidad-Bioseguridad Devolución de producto por presencia de pesticidas, microorganismos o materiales inertes.
Socioeconómico	Sobre oferta: aumento de superficie de cultivo, baja calidad, inocuidad, precios bajos, abandono del cultivo, falta de empleo y migración. Pérdidas económicas por plagas nuevas y por desastres naturales que propician migración y desempleo en el territorio.
Ambiental	Contaminación (suelo, agua, aire) por agroquímicos, fertilizantes y estiércol sin composteo.
Tecnológicos	Tecnológicos (falta de capacitación, equipo e infraestructura).
Económico	Comercialización (veto a la exportación por carga microbiológica, residuos, agua no tratada)
Conservación	Desplazamiento de genotipos y pérdida de riqueza genética por superficies uniformes de un solo cultivo. Mayor riesgo fitosanitario.
Eslabones	Integración de los productores a eslabones de la red de valor

## 2.5. Tamaño de muestra

El estudio consistió en aplicar encuestas a productores agrícolas de los principales cultivos que se desarrollan en el territorio intervenido. Para establecer el tamaño de la muestra se determinó el universo de productores agrícolas presentes del territorio. Se consultó la base a los datos abiertos proporcionados por el Programa para el Bienestar, "Corte a junio 2022. Beneficiarios del Programa Producción para el Bienestar 2022" (SADER, 2022) y el "Anuario Estadístico de la Producción Agrícola" según datos disponibles de los años 2019, 2021 y 2022 (SIAP, 2022).

La selección de la muestra fue a través de un esquema no probabilístico en donde se involucra el objetivo de estudio, esquema de investigación y contribución. Para determinar un tamaño de muestra con un nivel de confianza de 97% se utilizó el cálculo de tamaño óptimo de un muestra creada por Brenlla-Martínez (1997), determinando un valor de  $\geq 107$   $\geq 145$  de productores voluntarios, a partir de una población finita de 1131 productores agrícolas de los municipios del territorio intervenido. De esta manera se encuestaron productores (n=131) agrícolas con un periodo recopilación de datos a partir del 12 junio a 20 de noviembre de 2023.

## 2.6. Análisis estadísticos

Para la captura de información derivada de las encuestas a productores agrícolas se utilizó la herramienta de Google Forms. Posterior a ello, se prosiguió a hacer el codificado de la información recabada utilizando el software Excel, el codificado consistió en determinar los tipos de variables de estudio categóricas, nominales o de razón.

Después, se utilizó el paquete estadístico R Studio (Versión 2023.12.1) para el análisis multivariado. Para cumplir con el objetivo de la presente investigación, se buscó agrupar a los encuestados en clúster según características similares.

Para determinar la matriz de similitudes, se utilizó el coeficiente de asociación de Gower para datos binarios y cuantitativos. Una vez creada la matriz, se prosiguió a hacer un corte para

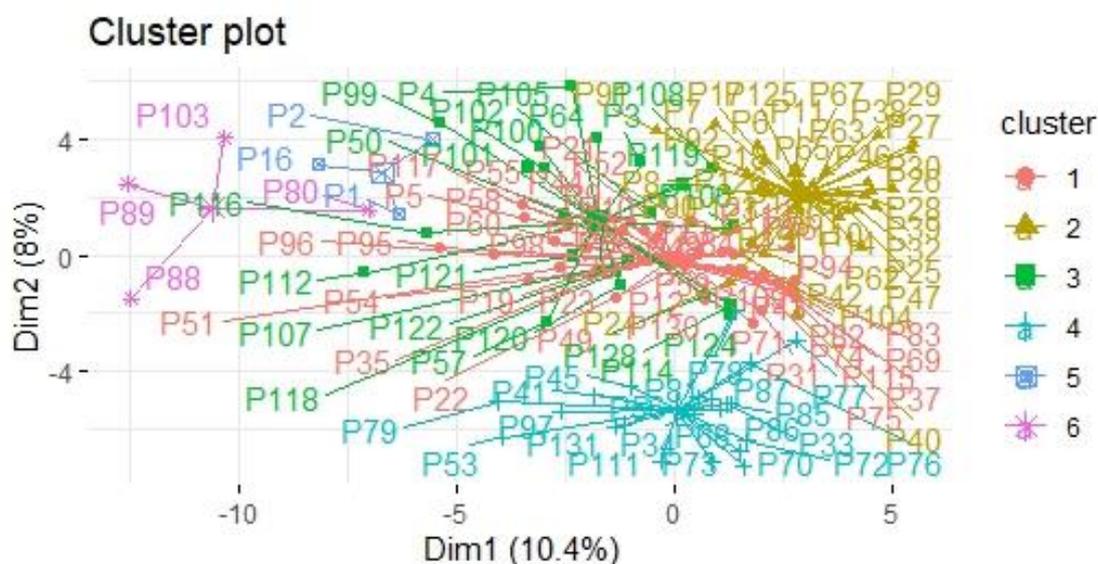
determinar si existe variación de respuesta con base a las características de las redes de valor.

Utilizando el método jerárquico de k-medias se decidió dejar seis clústeres que agrupan a las redes de valor con base a productores agrícolas. Posterior a la obtención de los clústeres, se usó el software Excel para generar una base de datos clasificándolos con cada uno de los individuos y las características que lo componen. Finalmente, se utilizó el paquete estadístico *Statistica* para determinar las frecuencias y porcentajes que componen las redes de valor agrícolas para su identificación.

### 3. Resultados y discusión

Los resultados se analizaron con base a las características de redes de valor primarias, emergentes y potenciales (Tabla 2). Según las respuestas de los productores agrícolas (Tabla ), se identificaron seis tipos de redes de valor en la parte de la Región Altas Montañas, Veracruz, México (Figura 1).

**Figura 1: Redes de valor identificadas en productores agrícolas en parte de la Región Altas Montañas, Veracruz, México.**



Para identificar cada una de las seis redes de valor se tomó como base los criterios de porcentajes de definición presentados en la metodología (Tabla ). A continuación, se muestran los porcentajes de características de las redes identificadas (Tabla).

**Tabla7: Redes de valor identificadas en cultivos de la Región Altas Montañas, Veracruz, México.**

Red de valor	Valoración (%)
MixtEmer	Prim (33%), Emer (43%) y Pote (23%).
MixtPoteEmer	Prim (21%), Eme (45%) y Pote (34%)
PrevPrim	Prim (52%), Emer (29%) y Pote (19%)
MixtPrim	Prim (36%), Emer (33%) y Pote (30%)
TPrimCons	Prim (62%), Emer (23%) y Pote (15%)
PrimCons	Prim (75%), Emer (14%) y Pote (11%)

Abreviaturas: red de valor primaria (Prim), red de valor emergente (Emer) y red de valor potencial (Pote), Red de valor "Mixta emergente" (MixtEmer), Red de valor "Mixta potencial emergente" (MixtPoteEmer), Red de valor "Prevalencia primaria" (PrevPrim), Red de valor "Mixta primaria" (MixtPrim), Red de valor "Transición a red primaria consolidada" (TPrimCons) y Red de valor "Primaria consolidada" (PrimCons).

Según las redes de valor identificadas se encontró que los cultivos se agruparon en diferentes redes de valor, según las características de los productores agrícolas (Tabla ).

**Tabla 8: Cultivos según redes de valor identificadas.**

Red de valor	Cultivos
MixtEmer	Chayote (30%), aguacate (21%), velillo de plátano (21%), durazno (14%), jitomate (7%), chile de cera (5%) y ciruela (2%)
MixtPoteEmer	Aguacate (22%), café (14%), papa (11%), nopal verdura (11%), tomate (8%), calabacita (5%), ciruela (5%), durazno (5%), pera (5%), jitomate (5%), chayote (3%), chile de cera (3%) y chilacayote (3%)
PrevPrim	Café (61%), caña de azúcar (9%), ciruela (9%), chayote (5%), tomate (4%), calabacita (4%), durazno (4%) y aguacate (4%)
MixtPrim	Chayote (19%), ciruela (14%), durazno (14%), chile de cera (9%), papa (9%), aguacate (10%), jitomate (10%), velillo de plátano (10%) y chilacayote (5%)
TPrimCons	Chayote (100%)
PrimCons	Chayote (75%) y aguacate (25%)

Abreviaturas: Red de valor "Mixta emergente" (MixtEmer), Red de valor "Mixta potencial emergente" (MixtPoteEmer), Red de valor "Prevalencia primaria" (PrevPrim), Red de valor "Mixta primaria" (MixtPrim), Red de valor "Transición a red primaria consolidada" (TPrimCons) y Red de valor "Primaria consolidada" (PrimCons).

Se identificaron las actividades (eslabones) de las redes de valor, que a continuación se muestran (Tabla ).

**Tabla 9: Eslabones de las redes de valor**

Red de valor	Actividades en la red de valor
MixtEmer	SM (98%)
MixtPoteEmer	SM (100%)
PrevPrim	SM (96%)
MixtPrim	SM (100%)
TPrimCons	SM (100%), CPA (100%) y VPA (67%)
PrimCons	SM (100%), CPA (75%) y VPA (75%)

Abreviaturas: SM: Suministro de materia prima, CPA: compra de productos agrícolas, VPA: Venta de productos agrícolas Red de valor "Mixta emergente" (MixtEmer), Red de valor "Mixta potencial emergente" (MixtPoteEmer), Red de valor "Prevalencia primaria" (PrevPrim), Red de valor "Mixta primaria" (MixtPrim), Red de valor "Transición a red primaria consolidada" (TPrimCons) y Red de valor "Primaria consolidada" (PrimCons).

Con base al desglose de respuestas (Tabla ) se encontró que en las seis redes presentan riesgos de salud pública, socioeconómicas, ambientales, comerciales, tecnológicos, conservación y de integración de los eslabones de la red de valor (Tabla 10).

**Tabla 3 Riesgos identificados en las redes de valor.**

Variable	Riesgo
Salud publica	Aplicación de estiércol crudo expone a los microorganismos de E. coli y Salmonella al producto (Rosas-Martínez & Aguilar-Rivera, 2022), siendo un

---

	riesgo para la comercialización y la salud (MixtEmer), (MixtPoteEmer) y (PrimCons).
Socioeconómicas	<p>No se ha terminado de transferir el negocio a la siguiente generación (MixtPoteEmer) y (MixtPrim).</p> <p>Las redes de valor presentan plagas nuevas, lo que conlleva a mayor aplicación de agroquímicos en los cultivos (MixtEmer), (MixtPoteEmer), (MixtPrim), (TPrimCons) y (PrimCons).</p> <p>Escasez de trabajadores en los meses de enero, febrero, marzo (PrevPrim), (MixtPrim), julio, agosto (TPrimCons), (PrimCons), septiembre, octubre y diciembre (PrimCons).</p> <p>Desabasto de trabajadores por migración (MixtPrim), (TPrimCons), (PrimCons), alta demanda u otra actividad agrícola (PrimCons).</p> <p>Presencia de hongos en cultivos que afectan a las hojas (PrevPrim), tallos (MixtPrim) (PrimCons) y fruta (PrimCons).</p> <p>Debido a plagas presentes en el cultivo de café se cambió al cultivo de chayote (MixtPrim) y (PrimCons)</p>
Ambientales	<p>Se aplican agroquímicos no regulados ante dependencia gubernamental (SENASICA), lo que pone en riesgo al ambiente y al personal (MixtEmer).</p> <p>La red es vulnerable ante desastres naturales (heladas, granizo y sequia) que afecta a los cultivos y disminuye la oferta de producto hacia el mercado (MixtEmer), (MixtPoteEmer), (PrevPrim) y (PrimCons).</p>
Comerciales	<p>Al entregar su producto a un comprador (intermediario) en específico, corren el riesgo de obtener menores ingresos en época de mayor oferta de producto (MixtEmer).</p> <p>No se cuenta con actividades relacionadas con certificación de productos agrícolas (MixtPoteEmer).</p>
Tecnológicas	<p>No cuenta con asistencia técnica manejo sanitario, nutrimental, bioseguridad y postcosecha (MixtPoteEmer) y (MixtPrim).</p> <p>No reciben asistencia técnica posterior a desastres naturales (MixtEmer).</p>
Conservación	<p>Monocultivo de café, los productores llevan mucho tiempo con el cultivo (PrevPrim).</p> <p>El precio del fruto de aguacate ha influido en el establecimiento y sustitución de chayote por aguacate o papa por aguacate (PrimCons)</p>
Integración de eslabones	<p>Los productores en la presente red de valor se dedican solo a cultivar sin ampliar las actividades de compra, venta y distribución de su producto a lo largo de la cadena agroalimentaria para ser más competitivos (MixtEmer), (MixtPoteEmer), (PrevPrim) y (MixtPrim).</p>

---

Abreviaturas: Red de valor "Mixta emergente" (MixtEmer), Red de valor "Mixta potencial emergente" (MixtPoteEmer), Red de valor "Prevalencia primaria" (PrevPrim), Red de valor "Mixta primaria" (MixtPrim), Red de valor "Transición a red primaria consolidada" (TPrimCons) y Red de valor "Primaria consolidada" (PrimCons).

#### 4. Conclusiones

La actual investigación de identificación y caracterización de redes de valor en cultivos agrícolas permite conocer los tipos de redes de valor según actividades que las constituyen.

Se encontró que solo una red de valor (“Primaria consolidada”) cuenta con las características de primarias (75%), emergentes (14%) y potenciales (11%) para considerarse consolidada.

Las otras cinco redes de valor tienen características emergentes y potenciales mayores a las primarias. Con la información obtenida se asume que estas redes requieren enfoque en sus características emergentes y potenciales para poder llevarlas a ser redes de valor primarias consolidadas. Además, se detectaron riesgos relacionados con aspectos de salud pública, socioeconómicos, ambientales, comerciales y tecnológicos. Con la detección de riesgos se pueden enfocar las transferencias tecnológicas para inducir innovaciones que permitan prevenir colapsos en el territorio.

## 5. Referencias

- Almaraz-Vidal, D. (2016). Las serpientes venenosas de importancia médica de la región de Las Grandes Montañas de Veracruz, México: Aspectos ecológicos y accidentes ofídicos. *REVISTA MUNDO INVESTIGACIÓN*, 2(1). [https://web.archive.org/web/20210716165525id\\_/https://mundoinvestigacion.es/wp-content/uploads/2017/03/5-SERPIENTES-VENENOSAS\\_Almaraz.pdf](https://web.archive.org/web/20210716165525id_/https://mundoinvestigacion.es/wp-content/uploads/2017/03/5-SERPIENTES-VENENOSAS_Almaraz.pdf)
- Beltran-Morales, N. N. (2022). *LA ETNOGRAFÍA EN LOS ESTUDIOS TURÍSTICOS, EL CASO DEL TIANGUIS TRADICIONAL DE COSCOMATEPEC DE BRAVO, VERACRUZ; MÉXICO* [Colegio de Postgraduados]. [http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/4998/Beltran\\_Morales\\_NN\\_MP\\_PTR\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/4998/Beltran_Morales_NN_MP_PTR_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bonilla-Gutiérrez, E., Gómez-Merino, F. C., Trejo-Téllez, L. I. I., García-Albarado, J. C., & Hidalgo-Contreras, J. V. (2021). Exploitation of plantain (*Musa spp.*) plantations as an agrotourist element. *Agro Productividad*, V. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i9.1774>
- Brenlla-Martínez, M. (1997). *Calculo tamaño de muestra*. Universidad de Granada, España. <https://www.ugr.es/~ecordon/master/docus/calculotama%C3%B1omuestra.xls>
- CONAGUA. (2018). *CENTRO REGIONAL HUATUSCO 00030342* [Institucional]. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL PROYECTO BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS. <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Max-Extr/00030/00030342.TXT>
- García-Albarado, J. C. (2018). IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS IDENTITARIOS EN LA REGIÓN DE LAS ALTAS MONTAÑAS DE VERACRUZ, MÉXICO. *Agro Productividad*, 11(8). <https://doi.org/10.32854/agrop.v11i8.1103>
- Gasparín-García, E. M., Platas-Rosado, D. E., Zetina-Córdoba, P., Vilaboa-Arroniz, J., & Dávila, F. M. (2022). Calidad de vida de los cafecultores en las Altas Montañas de Veracruz, México. *Agronomía Mesoamericana*, 50163. <https://doi.org/10.15517/am.v34i1.50163>
- INEGI. (2023a). *CENSO 2022 AGROPECUARIO Veracruz de Ignacio de la Llave*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022\\_rdVER.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdVER.pdf)
- INEGI. (2023b). *México en cifras*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>
- INEGI. (2024a). *Estimación Oportuna del PIB Trimestral. Año base 2018* [Institucional]. Subsistema de Información Económica. [https://www.inegi.org.mx/programas/pibo/2018/#datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/pibo/2018/#datos_abiertos)

- INEGI. (2024b). *Mapa Digital de México en línea* [Institucional]. Mapa digital Mexico. <https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE4LjkzOTQxLGxvbjotOTcuMDM1OTEsejo2LGw6Y2EyMDly&layers=ca2022>
- INEGI, I. N. de E. y. (2023c). *Censo Agropecuario (CA) 2022*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/>
- Loreto, D., Esperón-Rodríguez, M., & Barradas, V. L. (2017). The climatic-environmental significance, status and socio-economic perspective of the grown-shade coffee agroecosystems in the central mountain region of Veracruz, Mexico. *Investigaciones Geográficas*, 92. <https://doi.org/10.14350/rig.51876>
- Nataren Velazquez, J., Del Ángel Pérez, A. L., Megchún-García, J. V., Ramírez Herrera, E., & Meneses Márquez, I. (2020). Caracterización productiva del aguacate (*Persea americana* Mill.) en la zona de alta montaña Veracruz, México. *Rev. iberoam. bioecon. cambio clim.*, 6(12), 1406–1423. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v6i12.9941>
- Rivera-Hernández, J. E. (2018). EL ECOTURISMO Y EL TURISMO RURAL EN LA REGIÓN DE LAS ALTAS MONTAÑAS DE VERACRUZ, MÉXICO: POTENCIAL, RETOS Y REALIDADES. *Agro Productividad*, 11(8), Article 8. <https://doi.org/10.32854/agrop.v11i8.1108>
- Rosas-Martínez, V., & Aguilar-Rivera, N. (2022). Compostaje para la reducción de excretas de aves (*Gallus gallus domesticus*)1. *Agronomía Mesoamericana*, 33(1), 1–19.
- Ruiz Moreno, A. F., Caicedo Otavo, A. L., & Orjuela Castro, J. A. (2015). Integración Externa en las Cadenas de Suministro Agroindustriales: Una Revisión al Estado del Arte. *Ingeniería*, 20(2), 167–188. <https://doi.org/10.14483/23448393.8278>
- SADER. (2022). *Corte a junio 2022. Beneficiarios del Programa Producción para el Bienestar 2022. - Corte a junio 2022. Beneficiarios del Programa Producción para el Bienestar 2022 en Veracruz de Ignacio de la Llave. - Datos.gob.mx/busca*. [https://datos.gob.mx/busca/dataset/corte-a-junio-2022-beneficiarios-del-programa-produccion-para-el-bienestar-2022/resource/efe4c7cd-9891-4568-a5bf-d70bfcd4cdcd?inner\\_span=True](https://datos.gob.mx/busca/dataset/corte-a-junio-2022-beneficiarios-del-programa-produccion-para-el-bienestar-2022/resource/efe4c7cd-9891-4568-a5bf-d70bfcd4cdcd?inner_span=True)
- San Juan-Hernández, R. (2010). *DINÁMICA SOCIOECONÓMICA EN EL AGROECOSISTEMA ORNAMENTAL CON ANTURIO (*Anthurium andreaenum* L.) DE LA [COLEGIO DE POSTGRADUADOS]*. <http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/435>
- Sánchez-Sánchez, Z. S., Cadena-Íñiguez, J., Morales-Flores, F. J., Cisneros-Solano, V. M., & Ruíz-Vera, V. M. (2023). *Método para identificar redes de valor en un territorio con vocación agrícola*. XXVI CONGRESO INTERNACIONAL DE DIRECCIÓN Y PROYECTOS. DONOSTIA, ESPAÑA, 2023.
- Schulman, P. R. (2023). Problems and paradoxes of reliability and resilience in organizational networks. *Safety Science*, 167, 106279. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106279>
- Serna-Lagunes, R., Andrés-Meza, P., Leyva-Ovalle, O. R., Rosario-Arellano, J. L. D., Merino-Valdes, M., Murguía-González, J., Galindo-Tovar, M. E., Mejía-Carranza, J., Sierra-Macías, M., Espinosa-Calderón, A., Tadeo-Robledo, M., Rosario-Arellano, J. D., Serna-Lagunes, R., Andrés-Meza, P., Leyva-Ovalle, O. R., Rosario-Arellano, J. L. D., Merino-Valdes, M., Murguía-González, J., Galindo-Tovar, M. E., ... Rosario-Arellano, J. D. (2020). Ecological niche of semidomesticated populations of *Capsicum pubescens* Ruiz & Pav. Based on accessions from Veracruz, Mexico. *Revista Fitotecnía Mexicana*, 43(4), 389–397. <https://doi.org/10.35196/rfm.2020.4.389>

SIAP. (2022). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*.  
<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

