



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Cooperación y geolocalización en unidades de producción hortícola de Zacatecas

Luz Evelia Padilla-Bernal¹

Alfredo Lara-Herrera²

Alberto Velez-Rodriguez³

Resumen

Las externalidades positivas generadas por los clusters regionales son detonantes para la integración de otras empresas. Proximidad geográfica es un factor relevante en la cooperación entre empresas. Además de la geográfica, existen otras formas de proximidad que también coadyuvan en la generación de externalidades positivas. Éstas son: cognitiva, institucional, organizacional, y social. Alta concentración geográfica se reporta en unidades de producción (UPs) hortícola en Zacatecas. En este trabajo se identifica la relación de la co-localización de UPs hortícola con dimensiones de proximidad y se determina el nivel de beneficio de su ubicación en la generación de externalidades tradicionales y de comercialización. La información se obtuvo a través de un cuestionario aplicado a informantes de las UPs. Análisis de componentes principales con rotación Varimax fueron aplicados. Externalidades tradicionales generan mayores beneficios que externalidades por la cooperación en la comercialización. Para la cooperación entre UPs la proximidad social es un factor determinante.

Palabras claves: Aglomeración territorial, acciones colectivas, innovación no tecnológica.

Abstract

Positive externalities generated by regional clusters are triggers for the integration of other firms. Geographic proximity is a relevant factor in interfirm cooperation. In addition to the geographic one, there are other forms of proximity that also contribute to the generation of positive externalities. These are: cognitive, institutional, organizational, and social. Geographic concentration in vegetable production units is reported in Zacatecas. In this study, the relationships of the co-location of vegetable PUs with proximity dimensions is identified and the level of benefit of their location in the generation of traditional and marketing externalities is determined. The information was obtained through a questionnaire applied to PU informants. Principal component analyses with Varimax rotation were applied. Traditional externalities generate greater benefits than interfirm marketing cooperation externalities. Social proximity is a determining factor for interfirm cooperation.

Keywords: Territorial agglomeration, collective actions, non-technological innovation.

¹ Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Contaduría y Administración.

² Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Agronomía.

³ Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica.

Introducción

No obstante la tendencia hacia la globalización registrada en los años recientes, el estudio de los clusters, reconocidos por la aglomeración territorial o empresas co-localizadas, así como el estudio de las relaciones entre empresas aún son de importancia en el análisis de ventajas competitivas regionales (Felzansztein y Gimmon, 2009; Geldes *et al.*, 2015). Las externalidades positivas generadas por los clusters regionales son detonantes para la integración de otras empresas. La subsecuente atracción de más empresas depende de las externalidades que esta aglomeración territorial puede ofrecer.

El principal enfoque de los estudios sobre aglomeración territorial ha sido considerar aspectos relacionados a las externalidades económicas, tales como economías de escala, la esfera y los efectos de la difusión del conocimiento. Menos atención se le ha puesto a estudios referentes a las externalidades generadas la comercialización a nivel empresa, no obstante se ha determinado como un beneficio potencial generado por la aglomeración geográfica (Brown *et al.*, 2010; Padilla-Bernal *et al.*, 2020). De igual forma, poca atención se ha puesto al estudio del intercambio de conocimiento sobre innovaciones en la comercialización de los productos del sector agrícola y a la adopción de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente entre empresas co-localizadas.

Las externalidades positivas son beneficios que disfrutan las empresas y demás agentes económicos generados por las economías de aglomeración. Esto es, por realizar actividades en proximidad geográfica (Chacana *et al.*, 2019). Un antecedente para las economías de aglomeración en los clusters y en especial para la innovación es el estudio de la proximidad geográfica. Esta proximidad facilita la transferencia de conocimiento entre empresas y afecta la manera en que fluye, facilitando la innovación y el crecimiento (Geldes, *et al.*, 2015; Geldes *et al.*, 2017). De acuerdo a Geldes *et al.* (2017) en las empresas co-localizadas se lleva a cabo con mayor facilidad la creación y transferencia de conocimiento, esencia del proceso de innovación. Geldes *et al.* (2017) señalan que la innovación tiene su origen en la sinergia y la manera en que se dan las relaciones entre las empresas, universidades, gobierno y otros agentes interesados en un área geográfica específica. Por su parte, Geldes *et al.* (2015) argumentan que no obstante el conocimiento pueda ser transferido a distancia haciendo uso del internet y otras tecnologías de la información y comunicación, la proximidad geográfica es determinante para el intercambio de conocimiento.

La proximidad es un concepto amplio que considera similitudes o adherencias entre agentes involucrados, tomando en cuenta las dimensiones espaciales y no espaciales (Geldes *et al.* 2017). Para explicar las externalidades positivas generadas por las empresas localizadas en una aglomeración territorial, particularmente en innovación, Boshma (2005) al igual que Boschma y Frenken (2010); Geldes *et al.* (2017) consideran relevante analizar otros tipos de proximidad, además de la geográfica:

a) cognitiva, b) institucional, c) organizacional, y d) social. Por otro lado Malmberg y Power (2005) exponen que compartir recursos entre empresas aglomeradas regionalmente o ubicadas en distritos industriales conjuntamente con la interacción social entre los individuos son elementos determinantes en la creación y transferencia de conocimiento. Además, la cooperación entre empresas locales, esto es las acciones conjuntas, eleva sus posibilidades para conseguir una mejor posición competitiva en los mercados y poder competir globalmente de mejor manera (Fava Neves, 2014; Chacana *et al.*, 2019).

Una alta concentración geográfica en la producción de hortalizas se reporta en el estado de Zacatecas. El 93% de la producción de estos cultivos se concentra en tres Distritos de Desarrollo Rural (DDR): Zacatecas, Fresnillo y Ojocaliente (SIAP-SAGARPA, 2021), ubicados en el Altiplano Zacatecano. La existencia de unidades de producción (UPs) hortícola co-localizadas sugiere la generación de externalidades positivas, implicando transferencia de conocimiento y la posibilidad de desarrollo de innovación, así como la posibilidad de ejercer acciones conjuntas entre empresas. Con base en Padilla-Bernal *et al.* (2012) las unidades de producción hortícola en el estado de Zacatecas han registrado poca colaboración entre éstas y un bajo índice de desempeño ambiental (Padilla-Bernal *et al.*, 2018).

Zacatecas destaca a nivel nacional como uno de los estados con mayor producción de hortalizas. Durante la última década (2010-2020) el estado ha ocupado el cuarto lugar a nivel nacional en la generación de valor total promedio en la producción de hortalizas (SIAP-SAGARPA, 2021). Con base en la superficie cultivada o en el valor de la producción los principales productos hortícolas en el estado son: chile seco y verde, tomate rojo, ajo, cebolla, tomate verde y lechuga. Estos cultivos representan el 91.3% del total de la superficie cultivada en hortalizas y el 91.4% del valor de la producción hortícola total (SIAP-SAGARPA, 2021).

No obstante que la mayor parte de las hortalizas que se producen en el estado de Zacatecas son regadas con agua subterránea (99%), proveniente de acuíferos reportados como sobreexplotados (CNA, 2017), las prácticas agrícolas aplicadas en las UPs son poco amigables con el medio ambiente. Éstas reportan un índice de desempeño ambiental promedio de 5.1, a partir de un valor máximo de 10, encontrando diferencias estadísticamente significativas entre las UPs que comercializan sus productos en los mercados locales y nacionales versus las que los exportan y venden en los mercados internacionales y/o nacionales (Padilla Bernal *et al.*, 2018). Contar con alguna certificación es distintivo de las UPs que aplican las buenas prácticas agrícolas y comercializan sus productos en los mercados internacionales.

Con el fin de elevar la competitividad del sector hortícola se requiere desarrollar UPs más sustentables y hacer frente a los retos en la comercialización de sus productos, lo que pudiera hacerse aprovechando las externalidades positivas generadas en empresas co-localizadas. Esto implica la formación de redes que apoyen el intercambio del conocimiento sobre la adopción de prácticas agrícolas más sustentables e innovaciones en la forma de comercializar los productos. Con base con la OCDE (2006) las innovaciones en la comercialización se clasifican como innovaciones no tecnológicas (Heredia Pérez *et al.*, 2019). Entre otras actividades, la innovación en la comercialización se refiere a la adopción de nuevos métodos que impliquen modificaciones considerables en el diseño o empaque del producto, su colocación en el mercado, promoción o precio.

En México se registra carencia de investigaciones sobre el efecto de la proximidad en sus diferentes dimensiones en la cooperación en la comercialización en empresas del sector hortícola aglomeradas geográficamente, así como en la transferencia y generación de conocimiento entre UPs para mejorar su desempeño. Con base en Brown *et al.* (2010), la cooperación entre empresas para la comercialización es una externalidad positiva. Esta genera beneficios con la aplicación de acciones conjuntas de empresas co-localizadas. De igual forma, Geldes *et al.* (2017); Padilla Bernal *et al.* (2020) añaden que la cooperación entre empresas presenta resultados que apoyan su competitividad, tales como: innovación tecnológica y no tecnológica, así como mejor desempeño.

Objetivo y preguntas de investigación

EL objetivo de este trabajo fue identificar la relación de la co-localización de las unidades de producción hortícola del estado de Zacatecas con las dimensiones de proximidad. De igual forma, se determinó el nivel de beneficio de la ubicación de las UPs en la generación de externalidades tradicionales y de comercialización, así como la interrelación entre los indicadores de las externalidades y dimensiones implícitas. Se pone especial énfasis en el papel de la proximidad geográfica en la transferencia de conocimiento y la innovación, considerando la aplicación de prácticas agrícolas sustentables y las acciones colectivas en la comercialización de los productos. Los resultados de este trabajo permitirán a los propietarios de las UPs, los dirigentes de organizaciones de productores, los tomadores de decisiones a nivel gubernamental cuenten con información para la planeación de sus actividades en el corto y mediano plazos, apoyando a la sustentabilidad y competitividad del sector agroalimentario del estado. Las preguntas de investigación que se responden en este trabajo son las siguientes:

¿Cómo la ubicación afecta la cooperación en la comercialización entre UPs co-localizadas del sector hortícola de Zacatecas y que tipo de externalidades genera?

¿Qué forma de cooperación se genera entre UPs co-localizadas del sector hortícola de Zacatecas y a qué tipo de proximidad se atribuyen?

La co-localización geográfica y la cooperación entre empresas para la comercialización

De acuerdo a Felzansztein y Gimmon (2009) el establecimiento de empresas en una determinada región es en gran medida un accidente histórico. La atracción posterior de más empresas depende de las economías a escala y las externalidades positivas que se generen en una aglomeración territorial (Wachowska, 2018). Las empresas líderes juegan un papel determinante en la integración de un clúster y desarrollo de redes. En el estudio de la proximidad geográfica se ha puesto especial énfasis en el intercambio de conocimiento sobre innovación entre empresas. En efecto, la aglomeración de empresas facilita el intercambio de ideas sobre nuevos productos y nuevas formas de producción de bienes (Geldes *et al.*, 2015; Geldes *et al.*, 2017; Padilla Bernal *et al.*, 2020).

La interacción entre empresas o generación de redes dependen de sus estructuras sociales que ayuden a determinar con quién interactuar. Además, se debe tomar en cuenta el mecanismo mediante el cual un empresario u organización llega a ser parte de la estructura local, implicando la creación de lazos sociales con el entorno local (Geldes *et al.*, 2017). El elemento clave en la interacción social para el desarrollo de relaciones colaborativas es la confianza. Ésta permite que los involucrados en las relaciones respeten los compromisos asumidos entre las empresas o en redes específicas. Las redes pueden llegar a ser la base de un rico intercambio de información que permite a las empresas aprender con socios confiables sobre nuevas alianzas, oportunidades de mercado y desarrollo tecnológico (Chacana *et al.*, 2019).

Aunque las empresas no necesitan estar en un conglomerado territorial, el proceso social de aprendizaje e innovación en la cooperación entre empresas trabaja mejor cuando las empresas están co-localizadas y los agentes involucrados realizan interacción física para el intercambio de información frecuente (Maskell, 2001; Brown *et al.*, 2010). El mejor facilitador para la colaboración entre las empresas es el proceso social inmerso en las comunidades regionales que comparte cultura y conocimiento común base (Geldes *et al.*, 2015). Geldes *et al.* (2017) señalan que en la cooperación entre empresas, además de las redes formales, los contactos informales también juegan un papel importante. Aspectos clave para el desarrollo de cooperación confiable son la interacción entre empresas y sus relaciones informales, así como su ambiente local. Otro factor importante que influye en la cooperación entre las empresas es la cultura regional y nacional. Las diferencias culturales referidas a los modelos de conducta, estándares de desempeño y relaciones interpersonales pueden

tener un efecto en el comportamiento colaborativo de las empresas co-localizadas (Felzensztein y Gimmon, 2009). En el caso del sector agroalimentario, hay evidencias que muestran resultados de procesos de organización y colaboración entre empresas que alcanzan logros y avances importantes en el desarrollo regional (Rodríguez y Riveros, 2016).

Con base en Geldes *et al.* (2015) la cooperación entre empresas es el grado al cual las organizaciones de forma voluntaria realizan acciones similares o complementarias a fin de obtener resultados únicos o mutuos esperando reciprocidad en el tiempo. La cooperación surge cuando hay compatibilidad entre los objetivos de las organizaciones y se traducen fundamentalmente en acciones conjuntas y solución de conflictos. Las acciones conjuntas, se refiere al nivel en el cual las partes involucradas llevan a cabo de forma coordinada acciones similares o complementarias (Fava-Neves, 2014). Por otro lado, la solución de conflictos es la búsqueda de compromisos mutuamente aceptables sin tener que adoptar estrategias formales (Geldes *et al.*, 2015; Geldes *et al.*, 2017).

Geldes *et al.* (2015) señalan que la cooperación entre empresas para la comercialización es una externalidad positiva que crea beneficios a través de la participación activa en acciones conjuntas de empresas aglomeradas territorialmente. La cooperación entre empresas puede ser vertical u horizontal, vertical con compradores o vendedores, horizontal a través de las actividades de la cadena de valor. Dentro de los acuerdos cooperativos se consideran acciones conjuntas, tales como: investigación de mercado, actividades de comercialización, estrategias de distribución, desarrollo de productos y co-etiquetado.

Con base en la clasificación de externalidades generadas por las empresas co-localizadas de Brown *et al.* (2010), las acciones de comercialización conjuntas son externalidades activas impulsadas por la demanda. Este tipo de acciones incluyen participación en ferias comerciales, delegaciones a clientes, misiones comerciales, referencias de las organizaciones y compartir y/o reunir información (Fava-Neves, 2014). Por su parte Felzensztein *et al.* (2010) también agregan que las empresas co-localizadas se benefician de las externalidades en la comercialización en acciones como: compra de bienes intermedios, aumento de la reputación y participación conjunta en ferias comerciales. Las acciones conjuntas entre empresas locales les permiten hacer frente a la competencia global.

La co-localización genera oportunidades para la interacción social y compartir experiencias con el desarrollo de conexiones sociales y profesionales. Ésta también crea un ambiente que facilita la confianza, la colaboración y difusión efectiva de ideas (Geldes *et al.*, 2015; Geldes *et al.*, 2017). La proximidad geográfica es definida como una distancia espacial o tiempo de viaje que separa dos organizaciones o empresas. Chacana *et al.* (2019) señalan que entre menor sea la proximidad

geográfica entre empresas o agentes, la generación de externalidades positivas se facilita, permitiendo la transferencia de conocimiento tácito.

Con base en Geldes *et al.* (2015) y Geldes *et al.* (2017), la proximidad no solo se ha estudiado en su carácter de distancia física o espacial, ésta también puede ser analizada como: localización espacial o geográfica de las organizaciones, percepción o existencia de relaciones cercanas y de trabajo, y percepciones de proximidades técnicas, institucionales y culturales, refiriéndose a antecedentes tecnológicos similares, prácticas de negocios, idioma, cultura nacional entre otros aspectos. Esto es, la proximidad significa más que distancia espacial, es un concepto amplio que incluye semejanzas o cohesiones entre actores u organizaciones dentro de un contexto espacial y no espacial.

En efecto, además de la proximidad geográfica, existen otras formas de proximidad que también coadyuvan en la generación de externalidades positivas, por lo tanto, también pueden facilitar el aprendizaje interactivo y la innovación, apoyando a elevar la competitividad (Geldes *et al.*, 2017). Bajo este esquema, Boschma y Frenken (2010) exponen que la proximidad geográfica no es una condición necesaria ni suficiente para el aprendizaje y la innovación entre las empresas, argumentando que la proximidad entre agentes no necesariamente incrementa su desempeño innovador, existiendo la posibilidad de dañarlo. Determinar si la interacción entre agentes conducirá a un nivel más alto de desempeño innovador depende del nivel óptimo de proximidad entre agentes. De esta forma, la proximidad puede ser analizada como un constructo multidimensional en donde se consideran cinco dimensiones: geográfica, cognitiva, organizacional, social e institucional (Boschma, 2005; Boschma y Frenken, 2010).

Proximidad cognitiva

La proximidad cognitiva indica el nivel en el que dos o más organizaciones o empresas comparten el mismo conocimiento base (Geldes *et al.*, 2017). Esta dimensión de proximidad es determinante en el procesamiento de nueva información y en el entendimiento de cambios en el contexto. No debe ser muy grande la distancia cognitiva entre la creación del conocimiento y el aprendizaje (Chacana *et al.*, 2019). La transferencia efectiva de conocimiento y colaboración requiere de una clara capacidad para identificar, interpretar y explotar el conocimiento nuevo (Boshma y Frenken, 2010). De esta forma, la capacidad de los actores para adquirir nuevo conocimiento necesita de la proximidad cognitiva. La base cognitiva de las organizaciones debiera estar lo suficientemente cerca al nuevo conocimiento a fin de comunicarlo, entenderlo y procesarlo de manera exitosa. Bajo esta idea, se espera que entre mayor sea la proximidad cognitiva las empresas o personas que comparten el mismo conocimiento base y pericia aprendan más uno del otro que en el caso opuesto, esto es, una amplia distancia cognitiva.

Proximidad organizacional

La proximidad organizacional se refiere al grado por el cual dos actores u organizaciones comparten el mismo espacio jerárquico común. Esto es, la forma en la cual las relaciones son compartidas en un acuerdo organizacional, ya sea dentro de la organización o entre organizaciones (Chacana *et al.*, 2019). La proximidad organizacional involucra la tasa de autonomía y el grado de control que puede ser ejercido en arreglos organizacionales. Baja proximidad organizacional implica que no hay ataduras entre actores independientes. Por otro lado, alta proximidad organizacional involucra fuertes lazos, empresas o redes jerárquicamente organizadas (Boshma, 2005; Boshma y Frenken, 2010; Geldes *et al.*, 2017). Con base en Boshma (2005), la proximidad organizacional es necesaria para reducir la incertidumbre y oportunismo en la creación del conocimiento tanto dentro de la organización, como entre las organizaciones. Se requieren mecanismos de control sólidos para asegurar derechos de propiedad y retribución adecuada para las inversiones en nueva tecnología. Además, los contratos formales son complicados de realizar cuando se trata de colaboración en investigación complejas y de largo plazo, en las que es difícil determinar y codificar las actividades que serán realizadas y las retribuciones que se obtendrían para cada uno de los participantes.

Proximidad social

La proximidad social se ha definido en términos de relaciones socialmente arraigadas entre actores a un nivel micro basadas en confianza o amistad, parentesco y experiencia (Geldes *et al.*, 2017). Esta definición no incluye aspectos de proximidad cultural, esto es, compartir valores étnicos o religiosos (Chacana *et al.*, 2019). Las relaciones sociales arraigadas llevan información sobre socios potenciales y por lo tanto incrementan la probabilidad de las organizaciones para involucrarse en redes de innovación. La capacidad de las organizaciones para aprender e innovar requiere proximidad social. Las relaciones sociales basadas en confianza facilitan el intercambio de conocimiento tácito, el cual es muy difícil comunicar y/o comercializar a través de mercados (Boshma, 2005). La proximidad social reduce, pero no elimina el riesgo de comportamiento oportunista. El aprendizaje interactivo requiere relaciones durables y comprometidas, aspecto que no puede ser generado por relaciones de mercado, las cuales se deshacen cuando aparecen los problemas entre los agentes.

Proximidad institucional

En lo que se respecta a la proximidad institucional, ésta muestra el grado al cual dos o más organizaciones operan bajo las mismas instituciones. Esta proximidad se asocia con estructuras institucionales a nivel macro y se refiere al conjunto de prácticas, leyes, reglas y rutinas que facilitan la acción colectiva (Chacana *et al.*, 2019). Las instituciones formales –leyes y reglas- y las

instituciones informales –normas culturales y hábitos- ejercen influencia en la forma en que los actores u organizaciones coordinan sus acciones (Geldes *et al.*, 2017). Por lo tanto, las instituciones son mecanismos restrictivos o habilitadores que afectan el nivel de la transferencia de conocimiento, aprendizaje interactivo e innovación. Un lenguaje común, hábitos compartidos, un sistema legal asegurando la propiedad y los derechos de propiedad intelectuales provee la base para la coordinación económica y el aprendizaje interactivo. Por otro lado, con una cultura de confianza se considera como una capacidad que apoya aprendizaje e innovación.

Materiales y métodos

Para lograr el objetivo y responder a las preguntas de investigación, dos análisis de componentes principales fueron aplicados. Se elaboró un cuestionario y la información se procesó usando el software SPSS v26.

Diseño del cuestionario, recopilación de datos y características de la muestra

La información requerida se obtuvo a través de un cuestionario aplicado a una muestra representativa de técnicos o propietarios de UPs hortícola en del estado de Zacatecas. El cuestionario está integrado de cuatro secciones. En la primera sección se obtuvo la información general de la UP y las características sociodemográficas del encuestado. En la segunda sección se hicieron preguntas sobre el mercado y certificaciones de las UPs. En la tercera sección se hicieron preguntas sobre la proximidad en redes Inter-organizacionales. Las preguntas se organizaron en cinco grupos: Proximidad cognitiva, proximidad organizacional, proximidad social, proximidad institucional y proximidad geográfica. En la sección cuarta se preguntó sobre la opinión del encuestado relativo a las externalidades producidas por la ubicación de la unidad de producción, así como sobre la cooperación en la comercialización y transferencia de tecnología sustentable entre empresas o unidades de producción. El cuestionario se diseñó con el apoyo del personal de la Subsecretaría de Agronegocios de la Secretaría del Campo del Estado de Zacatecas.

El cuestionario fue aplicado durante el periodo comprendido en los meses de agosto de 2019 a enero febrero de 2020 en reuniones de productores, Expoagroalimentaria Zacatecas 2019 y visitas a las UPs. Las unidades de producción a encuestar se determinaron a través de la obtención de una muestra representativa de las unidades de producción hortícolas. El método de muestro fue aleatorio simple (Anderson *et al.*, 2016) haciendo uso de los padrones de productores de tomate, chile y ajo disponibles. La muestra tuvo un nivel de confianza del 95%, con un nivel de variabilidad del 0.25, considerando un criterio de máxima varianza y un nivel de precisión de 11%. El total de productores

de referencia fue de 2,300. Se realizó un ajuste con un factor de corrección de población finita. El resultado de la muestra fue de 80 UPs para encuestar. Se aplicaron 85 cuestionarios y 81 fueron útiles para el estudio (contestados completamente y no duplicados).

Los criterios de selección de las UPs para ser encuestadas fueron los siguientes: a) estar ubicada en el Altiplano Zacatecano (donde se ubica la región agrícola más productiva del estado de Zacatecas), b) contar con una superficie cultivada de hortalizas ≥ 10 hectáreas en campo abierto o una hectárea bajo agricultura protegida, c) haber reportado actividad en el año agrícola 2018 o 2019, y d) la disponibilidad del técnico o propietario para responder a las preguntas. Las hectáreas cultivadas por las UPs estudiadas fueron 13,637.2 ha (Cuadro 1) distribuidas en 12 municipios (Calera, Fresnillo, Guadalupe, Jalpa, Luis Moya, Morelos, Ojocaliente, General Pánfilo Natera, Pánuco, Trancoso, Valparaiso y Villa de Cos). Las principales hortalizas que se cultivan en estas UPs son: jitomate, chile, pepino, cebolla y tomatillo. Las características de las UPs y características sociodemográficas de los encuestados se presentan en el Cuadro 1.

Procesamiento de la información

Para determinar la afectación de la cooperación en la comercialización entre UPs co-localizadas del sector hortícola de Zacatecas y que tipo de externalidades se genera, se realizaron 12 preguntas. Estas se adaptaron siguiendo lo propuesto por Geldes *et al.* (2015), Felzensztein *et al.* (2010) y Felzensztein *et al.* (2009). Las preguntas se presentaron dentro de una escala del 1 al 5 en donde 1 = no estar es útil y 5 = totalmente útil. La información obtenida se sometió a un análisis de componentes principales (ACP) con rotación VARIMAX. Los resultados presentaron tres factores estadísticamente significativos. Estos se denominaron “Expansión de la base de clientes”, “Nuevas inter-relaciones” e “Incremento de recursos”. De igual manera, para determinar qué forma de cooperación se genera entre UPs co-localizadas del sector hortícola de Zacatecas y a qué tipo de proximidad se atribuyen se realizaron 21 preguntas elaboradas con base en lo propuesto por Geldes *et al.* (2015) y Felzensztein *et al.* (2010). Las preguntas o indicadores fueron medidos en una escala del 1 al 5, en donde: 1 = nada de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo, o 1 = no importante y 5 = totalmente importante. Para el proceso de la información también se realizó un análisis de componentes principales (ACP) con rotación VARIMAX. Los resultados obtenidos presentaron cinco factores, de los cuales cuatro fueron estadísticamente significativos. Los factores se denominaron de la siguiente manera: “Cognitiva/organizacional”, “Institucional”, “Geográfica”, “Social” y “Social 2”.

Cuadro 1. Características de las unidades de producción y encuestados

Características	Variable	Campo abierto	Agricultura protegida	Total
Área cultivada (ha)		13,448.0	189.2	13,637.2
Mercado donde venden sus productos	Local	10	7	17
	Nacional	4	3	7
	Local y nacional	31	13	44
	Local, nacional e internacional	2	5	7
	Nacional e internacional		6	6
Certificaciones de la unidad de producción	Cuenta con alguna certificación	10	23	33
	No cuenta con alguna certificación	35	7	42
	En proceso de certificación	2	4	6
Educación formal de los encuestados	Primaria	17	5	22
	Secundaria	4	5	9
	Preparatoria	4	2	6
	Licenciatura	22	18	40
	Posgrado	0	4	4
Género del encuestado	Femenino	2	6	8
	Masculino	45	28	73
Edad del encuestado (años)	20-29	8	9	17
	30-39	10	7	17
	40-49	9	7	16
	50-59	10	8	18
	>60	9	3	12

Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Para considerar un indicador dentro de un factor se tomó en cuenta una carga factorial mayor o igual a 0.5. Para la consistencia interna y confiabilidad de los factores se determinó un coeficiente Alfa Cronbach con un valor mayor o igual a 0.70. Este coeficiente puede tomar valores desde 0 hasta 1. Con base en Tavakol y Dennick (2011) un valor del Alfa Cronbach mayor a 0.70 puede ser considerado aceptable.

Resultados y discusión

La media, desviación estándar y cargas factoriales del análisis de componentes principales (ACP) de las externalidades económicas obtenidas por la co-localización geográfica de las UPs se presenta en el Cuadro 2. Se obtuvieron tres factores con eigenvalores mayores a la unidad que explican el 69.38% de la varianza total. El primer factor se etiquetó como “Expansión de la base de clientes”, éste se

refiere a la expansión del mercado en sus diferentes niveles (local, nacional e internacional), encontrar nuevos clientes para la UP, así como obtener mayor conocimiento/información sobre comercialización y mercado. Claramente este factor presenta actividades relacionadas con las externalidades activas relativas a la comercialización.

El segundo factor es denominado “Nuevas inter-relaciones”, éste presenta aspectos como: comprar insumos y material de otras empresas, acceder a mejores proveedores especializados, vender productos a otras empresas y encontrar nuevos clientes en nuevos mercados. Los primeros tres indicadores se refieren a externalidades tradicionales generalas por la ubicación de las unidades de producción. El tercer factor nombrado “Incremento de recursos” se relaciona con acceder a mano de obra especializada y a nueva tecnología más amigable al medio ambiente y al fortalecimiento de la reputación o credibilidad de la UP o productos (Cuadro 2). Las dos primeras externalidades entran dentro de la clasificación de externalidades tradicionales con base a lo expuesto por Porter (1998); Felzensztein *et al.* (2010), Brown *et al.* (2010) y la tercera es considerada externalidad activa generada por la cooperación en la comercialización.

Cuadro 2. Media, desviación estándar y cargas factoriales del ACP de las externalidades producidas por la ubicación de las UPs

Externalidades producidas por la ubicación	Media	Desviación estándar	Expansión base de clientes	Nuevas inter-relaciones	Incremento de recursos
Mayor demanda del mercado internacional (M)	2.62	1.670	.750	.242	.240
Mayor demanda del mercado local y nacional (M)	3.43	1.396	.708	.451	.200
Encontrar nuevos clientes de la empresa (M)	3.65	1.216	.729	.388	.154
Mayor conocimiento/información sobre comercialización y mercado (M)	3.17	1.556	.853	.221	.151
Marcas de productos conjunta (co-etiquetado) (M)	2.57	1.557	.743	-.077	.371
Comprar insumos y material de otras empresas (T)	3.83	1.181	.131	.776	.204
Acceder a mejores proveedores especializados (T)	3.73	1.245	.229	.777	.280
Vender productos a otras empresas (T)	3.69	1.300	.137	.607	.404
Encontrar nuevos clientes en nuevos mercados (M)	3.54	1.415	.425	.618	.054

Acceder a mano de obra especializada (T)	3.56	1.235	.166	.176	.851
Acceder a nueva tecnología más amigable al medio ambiente (T)	3.41	1.202	.340	.246	.740
Fortalecer la reputación o credibilidad de su unidad de producción o productos (M)	3.65	1.324	.246	.372	.698
Eigenvalue			6.020	1.284	1.021
Alfa de Cronbach			.884	.778	0.826

Observaciones totales = 81

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) = 0.874

Escala de medición: de 1 = no es útil y 5 = totalmente útil.

T= externalidad tradicional, M= externalidad generada por comercialización.

El análisis factorial permitió la reducción de los indicadores sobre las externalidades generadas por la co-localización de 12 a tres. Con base en los resultados obtenidos de la composición de los factores, el factor “Nuevas inter-relaciones”, con una media de 3.70, desviación estándar de 1.29, presenta el valor promedio más elevado, lo que sugiere que con base en la opinión de los productores las externalidades tradicionales obtenidas por la co-localización son las que mayor beneficio generan a su UP (Cuadro 3).

Cuadro 3. Media y desviación estándar de dimensiones de externalidades producidas por ubicación de las UPs

Dimensiones de externalidades	Media	Desviación estándar
Expansión base de clientes	3.09	1.48
Nuevas inter-relaciones	3.70	1.29
Incremento de recursos	3.54	1.25

En el caso de las dimensiones de proximidad, la media, desviación estándar y cargas factoriales del análisis de componentes principales (ACP) se muestran en el Cuadro 4. Cinco factores fueron obtenidos con eigenvalores mayores a la unidad. Estos explican el 68.24% de la varianza total. El quinto factor “Social 2” se excluyó en el análisis al resultar con un indicador de Alfa Cronbach menor a 0.70. El primer factor agrupa indicadores de las dimensiones de proximidad cognitiva y organizacional. Éstas se refieren a la preferencia de los productores a relacionarse con otras UPs para intercambiar información sobre la aplicación de la tecnología agrícola y actividades para cuidar y proteger el ambiente, cuando éstas tengan al menos el mismo nivel de conocimiento, información y experiencia en aspectos tecnológicos y ambientales que su UP. De igual forma, contiene información

sobre la preferencia de los productores a colaborar con UPs que tengan características organizacionales similares a la propia. Estos resultados son similares a los obtenidos por Geldes *et al.* (2015) y Geldes *at al.*, (2017), quienes no encontraron diferencias claras entre la proximidad cognitiva y proximidad institucional, agrupando estas dos dimensiones en una sola variable.

El segundo factor, que representa la dimensión proximidad institucional. Este muestra en qué medida, de acuerdo a la percepción de los productores, las UPs con las que trabaja o trabajaría intercambiando información sobre tecnología y protección al medio ambiente cumplen con las leyes y normas, se comportan de manera ética y comparten los mismos principios y valores, así como hábitos y rutinas que en su propia UP (Cuadro 4).

El factor tercero, “Proximidad geográfica” muestra la importancia que los productores encuestados le otorgan a la ubicación de su UP para intercambiar con otras UPs información sobre tecnología y protección al ambiente, colaborar en la comercialización de los productos y certificaciones, así como al intercambio de información sobre la capacitación de los trabajadores.

Cuadro 4. Media, desviación estándar y cargas factoriales del ACP de las dimensiones de proximidad en función de colaboración con otras UPs

Indicadores de proximidad	Media	D. E.	Cogniti va/orga nizacio nal	Institu cional	Geográ fica	Social	Social 2
Mismo nivel conocimiento que mi UP	3.86	1.222	.751	.282	.003	.200	.022
Mismo nivel de experiencia sobre tecnología y aspectos ambientales	4.04	1.112	.802	.061	.155	.019	.230
Mismo nivel de educación	3.54	1.370	.641	.112	.024	.289	-.222
Mismo nivel de información sobre problemas tecnológicos y ambientales	4.01	1.167	.807	.168	.197	.159	.006
Tienen un organigrama similar a la UP en la que laboro	3.32	1.422	.508	.399	.143	.104	.291
Tienen el mismo nivel de tecnología y actividades similares para proteger el ambiente	3.84	1.112	.698	.142	.034	.021	.432
Cumplen con las leyes y normas	3.47	1.352	.126	.837	.148	.115	.094
Se comportan de forma ética y correcta	3.81	1.141	.171	.885	.138	.032	.198
Comparten los mismos principios y valores	3.84	1.188	.250	.805	.214	.044	.157
Comparten hábitos y rutinas similares	3.69	1.103	.232	.780	.284	.078	.154
Comparten información sobre tecnología y protección al ambiente	3.84	1.123	-.052	.270	.701	-.019	.440
Colaboran en la comercialización de productos	4.01	1.135	.042	.149	.666	.343	.218

Certificación de la unidad de producción	3.64	1.278	.252	.219	.761	-.134	.113
Intercambian información sobre capacitación de trabajadores	3.57	1.466	.083	.146	.787	.239	-.093
La amistad	4.20	1.054	.319	-.084	.050	.639	.090
La confianza	4.25	1.079	.115	.247	.158	.841	.008
Tiempo de conocer a miembros de las empresas o UPs	3.86	1.009	.118	-.003	.162	.658	.517
Experiencias comunes entre los miembros de las UPs	3.90	1.136	.198	.343	.381	.253	.645
Reputación de las empresas o UPs	4.04	1.167	.033	.230	.084	.064	.727
Tienen creencias y actitudes similares a las que hay en mi UP	3.38	1.347	.308	.379	.149	.393	.342
Decisiones de la UP se toman de forma conjunta con personal de la otra UP	3.00	1.432	.433	.282	-.060	.335	-.097
Eigenvalue			7.753	2.380	1.773	1.262	1.163
Cronbach's Alpha			0.849	0.916	0.793	0.727	0.652

Observaciones totales = 81

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) = 0.812

Escala de medición: de 1 = nada de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo; 1 = no importante y 5 = totalmente importante.

Finalmente, el cuarto factor denominado “Proximidad social”, presenta con base en la percepción de los productores, el nivel en que éstos basan o basarían su colaboración sobre desarrollo tecnológico y protección al ambiente con otras UPs en aspectos como: amistad, confianza y el tiempo de conocer a los miembros de las UPs.

El análisis factorial muestra que el número de dimensiones que explican el efecto de la proximidad en la cooperación entre las UPs puede ser reducido a cuatro. Con base en la media de los factores obtenidos (Cuadro 5), la “Dimensión social” es la más relevante para la generación de colaboración entre UPs. Esto es, los elementos determinantes para la cooperación entre empresas hortícolas son la amistad y la confianza que haya entre actores, así como el tiempo de conocer a los miembros de las UPs.

Los resultados obtenidos confirman lo que Geldes *et al.* (2015) y Geldes *et al.* (2017) hacen notar cuando aseveran que la proximidad es más que geografía. Los autores añaden, que la proximidad geográfica es solo una de varias dimensiones de proximidad y que al tratar de explicar las externalidades positivas generadas por la co-localización todas las dimensiones son importantes.

Cuadro 5. Media y desviación estándar de dimensiones de proximidad

Dimensiones de proximidad	Media	Desviación estándar
Cognitiva/organizacional	3.77	1.23
Institucional	3.70	1.20
Geográfica	3.77	1.25
Social	4.10	1.05

Conclusiones

Para la generación de externalidades positivas que apoyen el intercambio de conocimiento y a la cooperación entre empresas, además de la proximidad geográfica, es pertinente el estudio de otras proximidades como: la cognitiva, organizacional, social e institucional. En este trabajo se identificó la relación de la co-localización de las UPS hortícola del estado de Zacatecas con las dimensiones de proximidad. Además, considerando las externalidades tradicionales y de comercialización se identificó el beneficio que éstas generan por la ubicación de las UPs.

Las externalidades positivas generadas por la ubicación de las UPs se pueden agrupar en tres grandes dimensiones. El segundo grupo de externalidades sugiere que las externalidades tradicionales, tales como economías a escala y acceder a proveedores especializados, de acuerdo a la percepción de los productores, generan mayores beneficios a las UPs que las externalidades generadas por la comercialización. La cooperación en la comercialización no obstante se reconoce como externalidad genera beneficios positivos para las UPs, los productores la ubican con menor valor que las externalidades tradicionales.

Para el intercambio de información y cooperación entre UPs sobre aspectos tecnologías más amigables con el medio ambiente y buenas prácticas agrícolas con protocolos que ayuden a la protección del ambiente, la proximidad social es un factor determinante. Los productores fundamentan su cooperación en la amistad, confianza y tiempo de relaciones entre agentes. Esto es, la generación de redes de colaboración se facilita cuando las relaciones sociales están inmersas en las comunidades regionales, compartiendo la misma cultura y conocimiento común base. Además debe señalarse, que la cooperación entre UPs no es una actividad que se desarrolle de forma innata en cada organización, el contexto que ofrece la cultura regional y nacional en cuanto a modelos de conducta y estándares de desempeño juegan un papel crucial en el proceso cooperativo.

Este trabajo proporciona información que ayuda en el diseño de estrategias que coadyuven a la cooperación en la comercialización entre UPs agrícola, el intercambio de información sobre tecnología y protección al ambiente como fuentes de ventaja competitiva y promoción del desarrollo económico regional.

Referencias

- Anderson, D.R., Sweeney, D.J. y Williams, T.A. (2016). Estadística para negocios y economía. CENGAGE Learning
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Boschma, R., y Frenken, R. (2010). The spatial evolution of innovation networks: a proximity perspective. En R. Boschma, y R. Martin, *The Handbook of Evolutionary Economic Geography* (págs. 120-135). Edward Elgar Publishing Limited.
- Brown, P., McNaughton, R. B., y Bell, J. (2010). Marketing externalities in industrial clusters: A literature review and evidence from the Christchurch, New Zeland electronic cluster. *Journal of International Entrepreneurship*, 168-181. doi:10.1007/s10843-010-0053-y
- Chacana, M., Geldes, C., y Osorio, H. (2019). El rol de la proximidad en la cooperación universidad-empresa-gobierno: el caso agroalimentario de la región de Coquimbo, Chile. *Universidad y Empresa*, 21(36), 61-78. doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6057>
- CNA. 2017. Disponibilidad de agua subterránea. [en línea] <http://www.conagua.gob.mx/disponibilidad.aspx?n1=3yn2=62yn3=112>.
- Fava Neves, M. (2014). *The future of food business. The facts, the impacts and the acts* (2da ed.). World Scientific Publishing.
- Felzensztein, C., y Gimmon, E. (2009). Social networks and marketing cooperation in entrepreneurial clusters: An international comparative study. *Journal of International Entrepreneurship*, 7(4), 281-291. doi:DOI 10.1007/s10843-009-0041-2
- Felzensztein, C., Huemer, L, y Gimmon, E. (2010). The effects of co-location on marketing externalities in the salmon-farming industry. *Journal of Business y Industrial Marketing*, 25(1), 73–82. <https://doi.org/10.1108/08858621011009173>
- Felzensztein, C., Gimmon, E., y Aqueveque, C. (2009). Do Inter-firm Cooperation and Social Networks Change Over Time in Regional Clusters?. *Competitive paper-IMP Conference*, 1-18.
- Geldes, C., Felzensztein, C., Turkina, E., y Durand, A. (2015). How does proximity affect interfirm marketing cooperation? A study of an agribusiness cluster. *Journal of Business Research*, 68, 263-272. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.09.034>.

- Geldes, C., Heredia, J., Felzensztein, C., y Mora, M. (2017). Proximity as determinant of business cooperation for technological and non-technological innovations: a study of an agribusiness cluster. *Journal of Business y Industrial Marketing*, 32 (1), 168-179.
- Heredia Pérez, J. A., Geldes, C., Kunc, M., H., y Flores, A. (2019). New approach to the innovation process in emerging economies: The manufacturing sector case in Chile and Peru. *Technovation*, 79, 35-55.
- Malmberg, A., y Power, D. (2005). (How) do (firms in) clusters create knowledge? *Industry and innovation*, 12(4), 409-431. doi:<https://doi.org/10.1080/13662710500381583>
- Maskell, P. (2001). Towards a knowledge-based theory of the geographical cluster. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 921-943. doi:<https://doi.org/10.1093/icc/10.4.921>
- OCDE. (2006). Manual de Oslo: *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3ra ed. Trad.). (OCDE, Ed.) Grupo Tragsa.
- Padilla-Bernal, L.E., Reyes-Rivas, E. y Pérez-Veyna, O. (2012). Evaluación del cluster de tomate bajo agricultura protegida en Zacatecas. *Revista Contaduría y Administración*, 57 (3): 219-237. ISSN 0186-1042.
- Padilla-Bernal, L.E., Lara-Herrera, A., Vélez Rodríguez, A., y Loureiro, M.L. (2018). Views on sustainability and the willingness to adopt an environmental management system in the Mexican vegetable sector. *International Food Agribusiness Management Review*, 21 (3): 423-436. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2017.0015>.
- Padilla-Bernal, L.E., Lara-Herrera, A. y Vélez-Rodríguez, A. (2020). Cooperación entre empresas para la comercialización y sustentabilidad: Modelo teórico para el sector hortícola en Zacatecas. *Memoria Universitaria*, 3(1): 1-10.
- Porter, M. (1998). Clusters and the new economics of Competition. *Harvard Business Review*, 77-90.
- Rodríguez Sáenz, D., y Riveros Serrato, H. (2016). *Esquemas de comercialización que facilitan la articulación de productores agrícolas con los mercados*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- SIAP-SAGARPA. (2021). *SIACON-NG*. Recuperado el 12 de julio de 2021, de Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta: <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>

Wachowska, M. (2018). Cluster as place of efficient diffusion of knowledge. Experiences of Lower Silesia. *Managerial Economics*, 19(2), 227-249.