

# El rol de la proximidad en la cooperación universidad-empresa-gobierno: el caso del sector agroalimentario de la Región de Coquimbo, Chile

Marcelo Chacana Ojeda\*

Cristian Geldes González\*\*

Hugo Osorio Zelada\*\*\*

**Fecha de recibido:** 5 de septiembre de 2017

**Fecha de aprobado:** 4 de abril de 2018

**Para citar:** Chacana, M., Geldes, C., & Osorio, H. (2019). El rol de la proximidad en la cooperación universidad-empresa-gobierno: el caso agroalimentario de la región de Coquimbo, Chile. *Universidad & Empresa*, 21(36), 61-78.

DOI: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6057>

---

\* Magíster en Gestión Empresarial, Universidad Técnica Federico Santa María Chile, Chile. Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería en Alimentos e Ingeniero en Alimentos, Universidad de La Serena, Chile. Académico e Investigador, Escuela de Ingeniería Comercial, Facultad de Economía y Negocios, Universidad Santo Tomás.

Correo electrónico: [mchacanao@santotomas.cl](mailto:mchacanao@santotomas.cl)

\*\* Ph.D. en Management y Master en Management Science, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile. Magíster en Gestión y Planificación Ambiental e Ingeniero Agrónomo (economía agraria) de la Universidad de Chile, Chile. Académico e Investigador, Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado, Santiago Chile.

Correo electrónico: [cgeldes@uahurtado.cl](mailto:cgeldes@uahurtado.cl)

\*\*\* Ph.D. en Management y Master en Management Science, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile. Magíster en Gestión Empresarial e Ingeniero Civil Industrial, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile. Académico e Investigador Departamento de Ingeniería Comercial, Universidad Técnica Federico Santa María, Santiago Chile.

Correo electrónico: [hugo.osorio@usm.cl](mailto:hugo.osorio@usm.cl)

## Resumen

El presente estudio propone el enfoque de la proximidad de la geografía económica sobre la base teórica del modelo de la triple hélice para determinar las relaciones de cooperación Universidad-Empresa-Gobierno (U-E-G). La investigación se presenta a través de un estudio de caso del sector agroalimentario de la Región de Coquimbo, en Chile, que pretende ser una aproximación respecto de la importancia de la proximidad para la triple hélice en la vinculación y cooperación para la creación de nuevos conocimientos y de actividades de innovación. Para determinar dicha relación, se utilizaron los test estadísticos Chi-cuadrado, con sus correspondientes medidas de asociación para variables cualitativas, y Kruskal-Wallis para variables ordinales. Se puede señalar que el principal elemento que dificulta la cooperación de la Triple Hélice es el presentar visiones y objetivos diferentes entre las distintas organizaciones. En cuanto a la dimensión de la proximidad que favorece la cooperación Universidad-Empresa-Gobierno fue la dimensión social, que en el sector agroalimentario de la Región de Coquimbo obtuvo un nivel de significancia de  $\alpha = 0,1$ .

**Palabras clave:** proximidad, cooperación, innovación, triple hélice, Región de Coquimbo.

## *The Role of Proximity in the University-Industry-Government Cooperation: The Case of the Agri-Food Industry in the Region of Coquimbo, Chile*

### Abstract

The present study proposes the proximity of economic geography approach on the theoretical basis of the triple helix model to determine the cooperation relations between university, enterprise and government (U-E-G). The research is presented through a case study of the agri-food sector in the region of Coquimbo in Chile, which is intended to be an approximation to the importance of proximity for the triple helix in the linking and cooperation for the creation of new knowledge and of innovation activities. To determine this relationship, we used Chi-square statistical tests with their corresponding association measures for qualitative variables and Kruskal-Wallis for ordinal variables. It can be pointed out that the main element that hinders the cooperation of the Triple Helix is when various visions and objectives between the different organizations are presented. The dimension of proximity that favors university-enterprise-government cooperation in the agri-food sector in the region of Coquimbo, reaching a level of significance of  $\alpha = 0.1$ , proved to be the social dimension.

**Keywords:** Proximity, cooperation, innovation, triple helix model, region of Coquimbo.

## *O rol da proximidade na cooperação universidade-empresa-governo: o caso agroalimentar da região de Coquimbo, Chile*

### Resumo

O presente estudo propõe o enfoque da proximidade da geografia econômica sobre a base teórica do modelo da Triple Hélice para determinar as relações de cooperação entre a Universidade – Empresa – Governo (U-E-G), a pesquisa se apresenta através de um estudo de caso do setor agroalimentar da Região de Coquimbo, Chile, o que pretende ser uma aproximação respeito da importância da proximidade para a Triple Hélice em uma vinculação e cooperação para a criação de novos conhecimento, e de atividades de inovação. Para determinar dita relação se utilizaram os testes estatísticos chi-quadrado com suas correspondentes medidas de associação para variáveis qualitativas e Kruskal – Wallis para variáveis ordinais. Pode-se assinalar que o principal elemento que dificulta a cooperação da Triple Hélice é o apresentar visões e objetivos diferentes entre as distintas organizações. Em quanto a dimensão da proximidade que favorece a cooperação Universidade – Empresa – Governo no setor agroalimentar da Região de Coquimbo a um nível de significância de  $\alpha = 0,1$ , resulto ser a dimensão social.

**Palavras-chave:** proximidade, cooperação, Inovação, Triple Hélice, Região de Coquimbo.

## Introducción

En el actual contexto internacional, y frente a las crecientes exigencias y niveles de competencia de los mercados agroalimentarios, así como en el resto de los sectores productivos, el conocimiento y la innovación son fuente de desarrollo, ya que constituyen la base de las estructuras productivas y son determinantes para que las empresas, los países y los territorios logren ventajas competitivas sostenibles.

Para que las empresas innoven, distintos autores destacan la importancia de la vinculación y cooperación con otras organizaciones (Geldes, Felzensztein, Mora & Heredia, 2017). En la actualidad, entre los enfoques que destacan las relaciones entre las universidades, las empresas y los gobiernos se pueden citar el modelo del triángulo de Sábato y Botana (Sábato & Botana, 1968), los sistemas de innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1997), los *clusters* (Porter, 1998; Rosenkopf & Almeida, 2003) y la triple hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995). Además, un factor común de todos estos enfoques es que la vinculación no debe ser una política particular sino una política global (López, 2005).

La Cooperación U-E-G no es un concepto nuevo y ha ganado más atención en los últimos años. La literatura apoya firmemente a la innovación como un factor importante que desencadena la cooperación (Fiaz, 2013). Las complejidades tecnológicas son el obstáculo principal que impulsa a las empresas a innovar, realizando negocios donde el gobierno enfatiza el proceso de cooperación entre la universidad y la empresa, conducente a una exitosa innovación (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Dentro de los determinantes que favorecen la cooperación U-E-G, diversos investigadores han discutido sobre la importancia del desarrollo local y territorial (Becker & Dietz, 2004; Fritsch & Lukas, 2001; López, 2008, Montoro-Sánchez, Mora & Guerras, 2006), por lo que cobra real importancia y especial significado el ambiente, el entorno institucional de apoyo a las empresas y el rol que éstos juegan en el desarrollo de las capacidades competitivas y de las innovaciones. Esto otorga relevancia a los factores que se materializan en el territorio como también el conjunto de relaciones U-E-G (Albuquerque, 1999; Boisier, 1995; Camagni, 1991).

Los estudios que vinculan U-E-G comenzaron a realizarse por los investigadores Etzkowitz y Leydesdorff (1995), quienes desarrollaron el modelo de la triple hélice, el cual plantea un nuevo paradigma del accionar de una universidad emprendedora y creadora de conocimiento, que juega un papel primordial entre la relación empresa y gobierno.

La triple hélice se ha desarrollado empíricamente en diversos estudios de casos sobre las relaciones U-E-G en distintos sectores económicos, territorios y campos del conocimiento, como por ejemplo la biotecnología, la aeronáutica, la energía, el capital humano, la agroindustria, las ciencias de la computación e instrumentación, entre otros (Guerreo & Urbano, 2017; Bodas Freitas et al., 2013; Boschma, 2005; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Giuliani et al, 2010; Lee & Ngo, 2012; Leydesdorff et al., 2006; Lopes, Baptista & Cardoso, 2012; Papagiannidis, Li & Etzkowitz, 2009; Perdana, 2012; Shinn, 2002; Wen-Hsiang, 2011). Tanta importancia y consideración ha cobrado la tesis de la triple hélice en la comunidad científica internacional, que en 2009 se fundó la triple helix Association (The Helix Association, [en línea]), cuya misión es promover el análisis y estudios sobre la interacción entre las universidades, las empresas y el gobierno.

Bajo un enfoque estratégico, la cooperación se presenta como una forma alternativa de conseguir una mejor posición competitiva en los mercados (Porter, 1988; Fuller, 1988); de esta forma, la posición competitiva de la empresa vendrá definida por su capacidad interna y por las relaciones de cooperación que tenga con otras empresas. Cada parte se especializa en lo que mejor sabe hacer, de manera que el conjunto de las partes que cooperan sea más competitivo de lo que serían las partes si operasen de forma aislada (Gomes-Caseres, 1997).

Desde un enfoque organizativo, la cooperación se justifica por el hecho de que las empresas no disponen de todos los recursos y capacidades que necesitarían para sobrevivir en el mercado. Las organizaciones iniciarán acuerdos de cooperación con otras cuando perciban que existe un cierto grado de dependencia entre sus recursos (George & Farris, 1999).

La llamada nueva Geografía Económica supone un intento por definir un marco económico riguroso, desde llegar a comprender por qué las actividades económicas tienden a agruparse en un número pequeño de lugares (Fujita & Krugman, 2007). El concepto clave que permitiría comprender estos fenómenos económico-espaciales se

define como economías de aglomeración, y agrupa todos los beneficios que disfrutan las empresas y demás agentes económicos por el hecho de desarrollar sus actividades en proximidad geográfica. Estos beneficios de las economías de aglomeración se concretan principalmente en forma de externalidades pecuniarias y tecnológicas y en rendimientos crecientes (Rosenkopf & Almeida, 2003).

En relación a las proximidades se distinguen diversas clasificaciones como las indicadas por Knoben y Oerlemans (2006), quienes señalan que es fundamental reducir la ambigüedad del concepto de proximidad, por lo que hay que especificar las diferentes dimensiones de la proximidad relevante en la colaboración entre organizaciones, Por su parte Boschma (2005), uno de los autores más referenciados al respecto, plantea en su trabajo cinco dimensiones de proximidad: geográfica, cognitiva, organizacional, social e institucional.

- Proximidad geográfica: se refiere a la distancia espacial o física entre los actores económicos, tanto en su sentido absoluto como en el relativo. Una gran cantidad de literatura afirma que los agentes que están espacialmente concentrados se benefician de las externalidades del conocimiento. Las distancias cortas, los contactos a favor de la información y el intercambio de conocimiento tácito son aspectos de la proximidad geográfica. Cuanto mayor sea la distancia entre los agentes, menor será la intensidad de estas externalidades positivas y más difícil se hará la transferencia de conocimiento tácito. Esto incluso puede ser cierto para el uso y la difusión del conocimiento codificado (aunque a menudo se indique lo contrario), porque su interpretación y asimilación podría solicitar el conocimiento tácito y, por tanto, la proximidad espacial (Howells, 2002).
- Proximidad cognitiva: la creación del conocimiento, así como la innovación, son a menudo resultado de las acumulaciones de los procesos de búsqueda particular de las empresas, con un alto grado de conocimiento tácito (Boschma, 2004). Como resultado, la base cognitiva de los actores y organizaciones, y por tanto su capacidad de absorción y el potencial de aprendizaje, puede diferir sustancialmente, debido a la naturaleza acumulativa, localizada y tácita del conocimiento y a las diferencias cognitivas que con frecuencia tienden a persistir (Antonelli, 1995); esto implica que el conocimiento se dispersa entre las diferentes organizaciones (Antonelli, 2000). La distancia cognitiva entre la

creación del conocimiento y el aprendizaje no debe ser demasiado grande. Por esta razón, la capacidad de los agentes o las empresas para absorber nuevos conocimientos requiere de proximidad cognitiva, es decir, su propia base cognitiva debe estar lo suficientemente cerca a los nuevos conocimientos con el fin de comunicar, comprender y tratar con éxito la combinación de capacidades diversas, complementarias de agentes heterogéneos dentro y entre las organizaciones (Boschma & Lambooy, 1999).

- Proximidad organizacional: la proximidad organizacional se trata a menudo en la literatura como una categoría amplia, que incluye una dimensión cognitiva (Gilly & Torre, 2000). Esta se refiere, por un lado, al mismo espacio de las relaciones basado en las interacciones de diversa naturaleza, y por otro, incluye la similitud que permite la conexión entre los agentes al compartir el espacio de referencia y el conocimiento mismo; a menudo se hace una distinción entre una relación (entre organizaciones). La proximidad organizacional se refiere al conjunto de interdependencias tanto dentro como entre las organizaciones vinculadas por una relación ya sea económica o financiera (entre las empresas miembros de una empresa industrial o grupo financiero, o dentro de una red).
- Proximidad social: la proximidad social se define en términos de las relaciones sociales entre los agentes integrados en el nivel micro. Las relaciones entre los actores están socialmente integradas cuando se refieren a la confianza basada en la amistad, el parentesco y la experiencia. En consecuencia, la definición de la proximidad social no incluye situaciones en las que la gente comparte conjuntos de valores, como los valores étnicos y religiosos. La capacidad de las organizaciones para aprender e innovar puede requerir de la proximidad social. Una de las razones principales es que las relaciones basadas en la confianza social facilitan el intercambio del conocimiento (Maskell & Malmberg, 1999). Lundvall (1997) ha afirmado que la proximidad social fomenta una actitud social y una apertura de la “racionalidad comunicativa” en lugar de una orientación pura.
- Proximidad institucional: considerando que la proximidad social ha sido definida en términos de relaciones sociales entre los agentes integrados en un nivel micro (basada en la amistad, el parentesco y la experiencia pasada), la proximidad institucional se asocia con el marco institucional en el nivel

macro. North (1990) hizo una amplia distinción entre el entorno institucional en el nivel macro (por ejemplo, normas y valores de conducta) y los arreglos institucionales en el nivel micro, en el que estas normas y valores se encarnan en las relaciones de intercambio específicas.

El presente estudio presenta dos aportes. El primero es ampliar la discusión respecto a los factores que determinan la cooperación entre los distintos actores para innovar, pues pretende explicar el fenómeno de cooperación a través del enfoque de la geografía económica, en particular considerando la perspectiva de proximidad, que identifica distintas dimensiones para explicar la formación y el desempeño de redes para la innovación, como son las proximidades geográficas, social, cognitiva, institucional y organizacional, utilizando la escala para medir las dimensiones de proximidades propuesta por Geldes, Felzeinsztein, Turkina y Durand (2015).

El segundo es la aplicación del enfoque en un estudio de caso del sector agroalimentario a una región de un país emergente como Chile, ya que, según Edwards y Schultz (2005), el sector agroalimentario es una tratativa dinámica y sistemática, que sirve a los consumidores globales y locales a través de la innovación y la administración de múltiples cadenas de valor, que entregan bienes y servicios valorados desde la orquestación sostenible de los alimentos, fibras y recursos naturales. En Latinoamérica los agronegocios juegan un rol económico y social importante, ya que aportan crecimiento económico, empleo y exportaciones, además de que contribuyen a disminuir la pobreza y el desarrollo integral del territorio (CEPAL, FAO e IICA, 2014). En este contexto, específicamente se selecciona Chile como estudio de caso de mercado emergente latinoamericano (MSCI, 2018), debido a que presenta dificultades similares a la región en tema de innovación, como son la naturaleza exógena del cambio tecnológico, la informalidad de los procesos de innovación, el carácter adaptativo e incremental de la innovación y la mínima articulación en los sistemas nacionales de innovación (Malaver & Vargas, 2004). A su vez, Chile es uno de los dos países latinoamericanos que pertenecen a la OECD y es uno de los 20 principales países exportadores de productos alimentarios del mundo (USD 17.298 millones para 2014), reflejándose en su aporte de 10 % del Producto Interno Bruto y 10 % del empleo nacional (ODEPA, 2016). Igual dinamismo presenta el sector en la Región de Coquimbo, el cual representa el 8,1 % del PIB Regional y emplea anualmente en promedio al 24,3% de la población económicamente activa (llegando a más del 30 % en enero y febrero),

sector que dispone aproximadamente de 76.000 hectáreas de superficie agroalimentaria bajo riego, destacándose la presencia de producción hortofrutícola, cuyos productos son: uva pisquera, 93,4 %; mandarinas, 72,5 %; alcachofas, 57,6 %; pimientos, 36,2 % lechugas, 21,3 %; limoneros, 18 %; uva de mesa, 17,4 % y paltos, 17,2 %, además de obtener 54,8 % del total nacional de ganado caprino (ODEPA, 2016).

## 1. Materiales y métodos

La metodología se selecciona considerando el carácter exploratorio del estudio, para lo cual se realiza una entrevista semiestructurada a distintos actores seleccionados con el objetivo de incluir proporciones similares a los tres actores involucrados en la triple hélice en el total de la muestra ( $n= 30$ ). Los entrevistados fueron académicos e investigadores de universidades dedicados a la investigación y el desarrollo, empresarios y directivos de empresas, y autoridades públicas con accionar y responsabilidades en el sector agroalimentario de la Región de Coquimbo, para determinar la relación de cooperación entre U-E-G y la dimensión de la proximidad que facilita dicha cooperación. El diseño de la entrevista incluyó una serie de preguntas cerradas con una escala para medir las dimensiones de proximidades propuesta por Geldes, Felzeinsztein, Turkina y Durand (2015). Los resultados se analizaron con los siguientes test estadísticos:

**Test de Normalidad Shapiro–Wilk:** prueba para contrastar la normalidad de un conjunto de datos, para muestras pequeñas ( $n < 50$ ).

$$W = \frac{D^2}{nS^2} \quad (1)$$

$D$  = suma de las diferencias corregidas.

$S$  = varianza muestral.

$n$  = número de muestras.

**Test Chi-cuadrado( $X^2$ ):** prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica, para determinar la asociación o independencia de dos variables cualitativas con un cierto grado de significancia  $\alpha = 0,1, 0,05$  y  $0,05$ .



$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\text{Observada}_i - \text{Teórica}_i)^2}{\text{Teórica}_i} \quad (2)$$

**Phi y V de Cramer:** Phi es una medida de asociación basada en chi-cuadrado que conlleva dividir el estadístico de chi-cuadrado por el tamaño de la muestra y extraer la raíz cuadrada del resultado. V de Cramer es una medida de asociación basada en chi-cuadrado.

**Coefficiente de contingencia:** medida de asociación basada en chi-cuadrado. El valor varía entre 0 y 1. El valor 0 indica que no hay asociación entre las variables de fila y de columna, mientras los valores cercanos a 1 indican que hay gran relación entre las variables. El valor máximo posible depende del número de filas y columnas de la tabla.

Planteándose, la siguiente hipótesis:

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): no existe asociación significativa entre la relación de cooperación de la Triple Hélice U-E-G de la región con las organizaciones de la región.

Hipótesis Alternativa ( $H_A$ ): existe asociación significativa entre la relación de cooperación de la Triple Hélice U-E-G de la región con las organizaciones de la región.

**Test Kruskal-Wallis:** prueba no paramétrica que mide la asociación de las medias entre variables independientes y variables ordinales, no cumpliéndose la prueba de normalidad

$$KW = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k n_j (\overline{R_j} - \overline{R})^2 \quad (3)$$

$k$  = número de muestras.

$n$  = número de casos en la  $j$ -ésima muestra.

$N$  = número de casos en la muestra combinada.

$R_j$  = sumatoria de los rangos en la  $j$ -ésima muestra.

$\overline{R_j}$  = promedio de los rangos en la  $j$ -ésima muestra.

$\overline{R}$  =  $(N + 1)/2$  = promedio de los rangos en la muestra.

Planteándose, la siguiente hipótesis:

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): no existe asociación significativa entre la relación de cooperación de la Triple Hélice U-E-G de la región con las dimensiones de la proximidad.

Hipótesis Alternativa ( $H_A$ ): existe asociación significativa entre la relación de cooperación de la Triple Hélice U-E-G de la región con las dimensiones de la proximidad.

## 2. Resultados y discusión

El 21,4 % de los entrevistados indican desarrollar algún tipo de cooperación, muy superior al 13,4% de las empresas a nivel nacional, según lo señalado en la 9° Encuesta Nacional de Innovación (2013-2014). 46,7 % de los consultados señalan que el principal elemento que dificulta la cooperación de la triple hélice es presentar visiones y objetivos diferentes entre las distintas organizaciones.

En la tabla 1 se puede observar que, según el estadístico chi-cuadrado para variables cualitativas nominales, estas difieren significativamente para niveles de significancia del 90, 95 y 99 % en la cooperación con otras empresas, proveedores, compradores, consultores, asociaciones gremiales, centros tecnológicos, universidades y organismos públicos, lo que significa que se acepta la hipótesis de no asociación.

**Tabla 1.** Cooperación de la triple hélice con las organizaciones agroalimentarias de la Región de Coquimbo con organizaciones escala regional de la dimensión espacial

Organizaciones regionales	Triple hélice				Estadístico ( $\chi^2$ )	Medidas de asociación		
	N	Empresa	Universidad	Gobierno		Phi	V de Cramer	Coef. De contingencia
Otras empresas	30	8	5	2	2,786	0,305	0,305	0,291
Proveedores	30	7	5	2	2,377	0,281	0,281	0,271
Compradores	30	4	3	0	3,547	0,344	0,344	0,250
Consultores	30	4	2	1	0,752	0,158	0,158	0,156
Asociaciones gremiales	30	12	5	2	8,084	0,519	0,519	0,461
Centros tecnológicos	30	1	3	6	3,103	0,322	0,322	0,306
Universidades	30	3	4	2	2,109	0,265	0,265	0,256
Organismos públicos	30	12	5	2	8,084	0,519	0,519	0,461

Nota: Test Chi-cuadrado. Significancia estadística 90%\*, 95%\*\* , 99%\*\*\*

**Fuente:** elaborada por los autores.

En la tabla 2 se puede observar, según el estadístico chi-cuadrado para variables cualitativas nominales, que estas difieren significativamente para niveles de significación de 90, 95 y 99 % con otras empresas, proveedores, compradores, consultores, asociaciones gremiales, centros tecnológicos, y organismos públicos, lo que significa que se acepta la hipótesis de no asociación. Por el contrario, se aprecia que el valor del estadístico Chi-cuadrado difiere significativamente para un nivel de significación del 99 % en la cooperación con universidades nacionales, lo que significa que se acepta la hipótesis alternativa de la existencia de asociación; en las medidas de asociación, los valores de los coeficientes Phi, V de Cramer y coeficiente de contingencia son superiores a 0,5 y significativos para cualquier nivel, el valor 0,515 indica un grado de asociación moderadamente alto (Walpole, 1999).

**Tabla 2.** Cooperación de la triple hélice entre las organizaciones agroalimentarias de la Región de Coquimbo y las organizaciones a escala nacional de la dimensión espacial

Organizaciones regionales	Triple hélice				Estadístico (X <sup>2</sup> )	Medidas de asociación		
	N	Empresa	Universidad	Gobierno		Phi	V de Cramer	Coef. De contingencia
Otras empresas	30	8	5	3	1,158	0,196	0,196	0,193
Proveedores	30	6	4	0	5,571	0,431	0,431	0,396
Compradores	30	6	4	0	5,571	0,431	0,431	0,396
Consultores	30	6	6	1	6,366	0,461	0,461	0,418
Asociaciones gremiales	30	1	5	1	9,437	0,561	0,561	0,489
Centros tecnológicos	30	4	5	1	4,768	0,399	0,399	0,370
Universidades	30	10	7	1	10,8004***	0,600	0,600	0,515
Organismos públicos	30	3	5	2	4,205	0,374	0,374	0,351

Nota: Test Chi-cuadrado. Significancia estadística 90%\*, 95%\*\* , 99%\*\*\*

Fuente: elaborada por los autores.

En la tabla 3 se observa, según el estadístico chi-cuadrado para variables cualitativas nominales, que éstas difieren significativamente para niveles de significación de 90, 95 y 99 % con otras empresas, proveedores, consultores y asociaciones gremiales, lo que significa que se acepta la hipótesis de no asociación. Por el contrario, se aprecian que el valor del estadístico Chi-cuadrado difiere significativamente para un nivel de significación de 99 % en la cooperación con compradores internacionales y una significación de 95 % en la cooperación con centros tecnológicos y universidades internacionales, lo que significa que se acepta la hipótesis alternativa de la existencia de asociación, en las medidas de asociación, los valores de los coeficientes Phi, V de Cramer y coeficiente de contingencia son superiores a 0,5 y significativos para cualquier nivel, el valor 0,631 compradores, 0,547 centros tecnológicos y 0,510 universidades indica un grado de asociación moderadamente alto.

**Tabla 3.** Cooperación de la triple hélice entre las organizaciones agroalimentarias de la Región de Coquimbo y las organizaciones a escala internacional de la dimensión espacial

Organizaciones Internacionales	Triple hélice				Estadístico ( $X^2$ )	Medidas de asociación		
	N	Empresa	Universidad	Gobierno		Phi	V de Cramer	Coef. De contingencia
Otras empresas	30	3	4	2	3,245	0,329	0,329	0,312
Proveedores	30	1	3	0	5,738	0,437	0,437	0,401
Compradores	30	11	0	0	19,86***	0,813	0,813	0,631
Consultores	30	2	2	1	0,557	0,136	0,136	0,135
Asociaciones gremiales	30	2	1	0	1,230	0,202	0,202	0,198
Centros tecnológicos	30	0	5	1	12,813**	0,654	0,654	0,547
Universidades	30	2	6	1	10,527**	0,592	0,592	0,510
Organismos públicos	30	0	2	1	3,611	0,347	0,347	0,328

Nota: Test Chi-cuadrado. Significancia estadística 90%\*, 95%\*\* , 99%\*\*\*

Fuente: elaborada por los autores.

En la tabla 4 se observa la valoración promedio de las dimensiones no espaciales de la proximidad que facilitan la cooperación en las organizaciones agroalimentarias de la Región de Coquimbo. Al respecto, se aprecian que los valores del test de Kruskal-Wallis para variables no paramétricas independientes difieren para niveles de significancia de 90 % para la dimensión no espacial social, lo que significa que se acepta la hipótesis alternativa de asociación significativa (Corder & Foreman, 2011). Estos resultados son similares a otros estudios, como por ejemplo el elaborado por Hong y Sung (2013), quienes indican en sus resultados que las proximidades sociales facilitarían la cooperación entre la industria y la Universidad en China, y Geldes et al. (2015, 2017), quienes establecen que la proximidad social favorece la cooperación entre empresas para actividades conjuntas de *marketing* y para la cooperación interorganizacional, con el fin de desarrollar innovaciones tecnológicas y no tecnológicas.

**Tabla 4.** Promedio de las dimensiones no espaciales de la proximidad que facilitan la cooperación en las organizaciones agroalimentarias de la Región de Coquimbo

Dimensiones no espaciales de la proximidad	N	Media	D.S	Kruskal-Wallis
Social	27	4,49	0,34	5,40*
Conocimiento	25	3,56	0,5	2,745
Organizacional	25	3,93	0,49	0,051
Institucional	25	0,38	0,5	1,12

Nota: Test Kruskal-Wallis. Significancia estadística 90%\*, 95%\*\* , 99%\*\*\*

Fuente: elaborada por los autores.

## Conclusiones

El presente estudio aporta el enfoque de la geografía económica para explicar el modelo de la triple hélice. El sector agroalimentario de la Región de Coquimbo presenta un nivel de cooperación superior al nivel nacional empresarial, señalado en la 9° Encuesta Nacional de Innovación. Se pueden afirmar que el enfoque de las dimensiones de la proximidad para explicar la cooperación entre Universidad-Empresa-Gobierno sigue siendo un factor a estudiar, así como la consideración de las escalas territoriales en la generación de relaciones e interacciones de cooperación que facilitan la innovación. El principal elemento que dificulta la cooperación de la triple hélice es el presentar visiones y objetivos diferentes entre las distintas organizaciones. Finalmente, se puede concluir que la dimensión social de la proximidad facilita la cooperación en la triple hélice del sector agroalimentario de la Región de Coquimbo.

## Referencias

- Alburquerque, F. (1999). *Cambio estructural, desarrollo económico y reforma de la gestión pública. Manual del agente de desarrollo local*. Santiago de Chile: Ediciones Sur.
- Antonelli, C. (2000). Collective Knowledge Communication and Innovation: The Evidence of Technological Districts. *Regional Studies*, 34, 535-547.
- Antonelli, C. (1995). *The Economics of Localized Technological Change and Industrial Dynamics*. Dordrecht: Kluwer.

- Becker W., & Dietz J. (2004). R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms-Evidence for the German Manufacturing Industry. *Research Policy*, 33, 209-23.
- Bodas Freitas, I., Argou Marques, R., & Mirra de Paula e Silva, E. (2013). University-Industry Collaboration and Innovation in Emergent and Mature Industries in New Industrialized Countries. *Research Policy*, 42, 443-453.
- Boisier, S. (1995). *La Mesoconomía Territorial: interacción entre personas e instituciones. Notas para orientar a los gobiernos regionales*, Documento 95/26, Serie Ensayos, ILPES.
- Boschma, R., & Lambooy, J. (1999). Evolutionary Economics and Economic Geography. *Journal of Evolutionary Economics*, 9, 411-429.
- Boschma, R. (2004). Competitiveness of Regions from an Evolutionary Perspective. *Regional Studies*, 38, 1001-1014.
- Boschma, R. (2005). Proximity and Innovation: a Critical Assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Camagni, R. (1991). *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. Londres y Nueva York: Belhaven Press.
- CEPAL-FAO-IICA. (2010). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile: CEPAL-FAO-IICA.
- Chung, J. (2014). An Analysis of the Status of the Triple Helix and University-Industry-Government Relationships in Asia. *Scientometrics*, 99, 139-149.
- Corder, G., & Foreman, D. (2011). *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: a Step-by-Step Approach*. Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Edwards, M., & Shultz, C. (2005). Reframing Agribusiness: Moving from Farm to Market Centric. *Journal of Agribusiness*, 23, 57-73.
- Etzkowitz H., & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29, 109-23.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, 14-19.
- Fiaz, M. (2013). An Empirical Study of University-Industry R&D Collaboration in China: Implications for Technology in Society. *Technology in Society*, 35, 191-202.
- Freeman, C. (1987). *Technical Change And Full Employment*. Oxford y Nueva York: Blackwell.
- Fritsch M., & Lukas R. (2001). Who Cooperates on R&D? *Research Policy*, 30, 297-312.

- Fujita, M., & Krugman, P. (2007). La nueva economía geográfica: presente, pasado y futuro. *Investigaciones Regionales*, 4, 177-206.
- Geldes, C., Felzensztein, C., Turkina, E., & Durand, A. (2015). How Does Proximities Affect Interfirm Marketing Cooperation in Cluster? A Study of Agribusiness in Latin-American Emerging Economy. *Journal of Business Research*, 68(2), 263-272.
- Geldes, C., Felzensztein, C., Mora, M., & Heredia, J. (2017). Proximity as determinant of business cooperation for technological and non-technological innovations: a study of an agribusiness cluster. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 32 (1), 167-178.
- Guerrero, M., & Urbano, D. (2017). The Impact of Triple Helix Agents on Entrepreneurial Innovations' Performance: An Inside Look at Enterprises Located in an Emerging Economy. *Technological Forecasting & Social Change*, 119, 294-309.
- George, V., & Farris, G. (1999). Performance of Alliances: Formative Stages and Changing Organizational and Environmental Influences. *R & D Management*, 29(4), 379-389.
- Gilly, J., & Torre, A. (2000). Proximity relations. Elements for an Analytical Framework. En Green, M., & McNaughton, R. (Eds.). *Industrial Networks and Proximity* (pp. 1-16). Aldershot: Ashgate.
- Giuliani, E., Morrison, A., Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2010). Who Are the Researchers that Are Collaborating with Industry? An Analysis of the Wine Sectors in Chile, South Africa and Italy. *Research Policy*, 39, 748-761.
- Gomes-Caseres, B. (1997). *The Alliance Revolution. The New Shape of Business Rivalry*. Cambridge: Harvard University Press.
- Hong, W., & Sung, Y. (2013). The Effect of Institutional Proximity in Non-Local University-Industry Collaborations: an Analysis Based on Chinese Patent Data. *Research Policy*, 42(2), 454-464.
- Howells, J. (2002). Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography. *Urban Studies*, 39, 871-884.
- Knoben, J., & Oerlemans, L. (2006). Proximity and Inter-Organizational Collaboration: A Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 8(2), 71-89.
- Leydesdorff, L., Dolfsma, W., & Van der Panne, G. (2006). Measuring the Knowledge Base of an Economy in Terms of Triple Helix Relations Among Technology, Organization and Territory. *Research Policy*, 35(2), 181-199.
- Lopes, C., Baptista, R., & Cardoso, C. (2012). The Proximity Between Academy, Industry and Government: Towards a More Sustainable Development of a Brazilian Oil Region. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 52, 100-109.



- López A. (2008). Determinants of R&D Cooperation: Evidence form Spanish Manufacturing Firms. *International Journal of Industrial Organization*, 26, 113-36.
- López Leyva, S. (2005). *La Vinculación de la Ciencia y la Tecnología con el Sector Productivo: Una perspectiva económica y social* (Segunda Edición) México: Editorial Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Lundvall, B. (septiembre, 1997). National Systems and National Styles of Innovation. *Fourth International ASEAT Conference Differences in styles*. Manchester, Inglaterra.
- Malaver, F., & Vargas, M. (2004). Hacia una caracterización de los procesos de innovación en la industria colombiana. Los resultados de un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Administración*, 33, 5-33.
- Maskell, P., & Malmberg, A. (1999). The Competitiveness of firms and Regions. 'Ubiquitification' and the Importance of Localized Learning. *European Urban and Regional Studies*. 6, 9-25.
- Montoro-Sanchez, A., Mora-Valentin, E., & Guerras-Martin, L. (2006). R&D Cooperative Agreements between Firms and Research Organizations. A Comparative Analysis of the Characteristics and Reasons Depending on the Nature of the Partner. *International Journal of Technology Management*, 35(1-4), 156-81.
- MSCI. (2018). *Índice de mercados emergentes*. Recuperado de <https://www.msci.com/market-cap-weighted-indexes>
- Nooteboom, B. (2000). *Learning and Innovation in Organizations and Economies*. Oxford: Oxford University Press.
- North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ODEPA. (2016). *Región de Coquimbo, Información Regional 2016*. Recuperado de [http://www.odepa.cl/wp-content/files\\_mf/1462200523Coquimbomarzo.pdf](http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1462200523Coquimbomarzo.pdf)
- Papagiannidis, S., Li, F., & Etzkowitz, H. (2009). Michael Clouser Entrepreneurial Networks: A Triple Helix Approach for Brokering Human and Social Capital. *Journal of International Entrepreneurship*, 7, 215-235.
- Perdana, T. (2012). The Triple Helix Model for Fruits and Vegetables Supply Chain Management Development Involving Small Farmers in Order to Fulfill the Global Market Demand: a Case Study in Value Chain Center (VCC) Universitas Padjadjaran. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 52, 80-89.
- Porter, M. (November-December,1998). Cluster and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 77-90.

- Porter, M., & Fuller, M. (1988). Coaliciones y Estrategia Global. *Información Comercial Española*, 658(4), 101-120.
- Rosenkopf, L., & Almeida, P. (2003). Overcoming Local Search Through Alliances and Mobility. *Management Science*, 49(6), 751-766.
- Sábato, J., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 1(3), 15-36.
- Santos Martín, J. I., Olmo Martínez, R., & Pajares Gutiérrez, J. (2005). *Fenómenos de difusión de conocimiento y dimensión geográfica de la innovación, una aproximación multi-agente*. IX Congreso de Ingeniería de Organización. Gijón.
- Shinn, T. (2002). The Triple Helix and New Production of Knowledge: Prepackaged Thinking on Science and Technology. *Social Studies of Science*, 32(4), 599-614.
- Walpole, R. (1999). *Probabilidad y estadística para ingenieros* (Sexta Edición), México: Prentice Hall, Hispanoamericana S.A.
- Wen-Hsiang, L. (2011). Willingness-to-Engage in Technology Transfer in Industry–University Collaborations. *Journal of Business Research*, 64, 1218-1223.