



FACULTAD  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS



Escuela de  
Graduados  
FCE · UNC



Universidad  
Nacional  
de Córdoba

*Universidad Nacional de Córdoba*  
*Facultad de Ciencias Económicas*  
*Escuela de Graduados*

Doctorado en Ciencias Económicas  
Mención: Ciencias Empresariales  
Orientación: Administración

*Tesis Doctoral*

Difusión de conocimientos para la innovación de  
producto en el marco de una organización interfirma:  
análisis vincular de MiPyMEs fabricantes de  
electrónica de la ciudad de Córdoba

*Cecilia Bressan*

Director: Dr. Andrés Matta  
Codirector: Dr. Alfredo Baronio



Difusión de conocimientos para la innovación de producto en el marco de una organización interfirma: análisis vincular de MiPyMEs fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba por Cecilia Bressan se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## *Resumen*

La investigación desarrollada se ubica en el campo en que se intersectan los estudios de innovación con los de redes, abordando una vacancia en particular: el rol de las asociaciones empresarias. Un tipo de interorganización formal -meta-organización- que desempeña un papel no menor en el desarrollo de cambios tecnológicos, sociales y económicos debido a que puede fomentar el intercambio de redes de conocimiento entre sus miembros reforzando aún más sus funciones vinculadas a la construcción de capacidades y participación en el diseño de políticas públicas con anclaje local y sectorial. Este estudio se circunscribe en un marco teórico sustentado en tres corrientes provenientes de diversos campos disciplinares, a saber, el enfoque de las relaciones interorganizativas, la teoría de la incrustación, y sistemas nacionales de innovación. El caso de estudio es la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIIECCA), en particular sus MiPyMes miembro fabricantes de electrónica emplazadas en la ciudad de Córdoba (Argentina).

El objetivo general de esta tesis es estudiar el rol de las organizaciones interfirma en los procesos de difusión de conocimiento y de innovación entre MiPyMEs, a partir del caso de los fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba. Siendo los objetivos específicos: identificar las distintas redes que vinculan a las firmas miembros de una organización interfirma (CIIECCA) y construir indicadores para su análisis; analizar las redes de difusión de conocimientos entre las firmas de electrónica miembros de la organización interfirma y el vínculo entre las posiciones en dichas redes y su perfil innovador; indagar los patrones de difusión de conocimientos que despliegan las firmas, y en particular los de los miembros de la comisión directiva de la organización interfirma; y analizar el rol de la construcción de bienes cuasi-públicos en la innovación de las firmas participantes de dicha organización interfirma.

Se buscó dar respuesta al interrogante: ¿qué efectos tiene sobre las redes de difusión de conocimiento y de innovación, la existencia de una organización interfirma, por su capacidad para acelerar y favorecer ciertos procesos y sus riesgos de concentración de poder y de recursos? Para ello, se apeló a la construcción de indicadores interorganizacionales de redes de difusión de conocimientos, la identificación de tipologías de firmas en virtud de sus vinculaciones y características, y el reconocimiento de patrones de difusión de conocimientos; todo ello fue posible, principalmente, tras la aplicación de análisis de redes sociales (ARS) a datos vinculares de las MiPyMEs participantes del estudio.

En forma sucinta, puede afirmarse que los resultados empíricos permitieron advertir la existencia de un aprendizaje interactivo entre las empresas miembro de CIIECA y de éstas con la red de instituciones del campo del conocimiento, sin embargo, también se observó que no todos los actores acceden de igual manera al conocimiento que circula dentro de la Cámara, ni participan en igual rol. Lo cual genera una serie de desafíos a la hora de elaborar políticas públicas sectoriales o bien para quienes gestionan la asociación empresaria, si lo que se espera es promover estrategias para propiciar entre sus miembros patrones de difusión de conocimientos y de innovación que coadyuven a que estas organizaciones tengan un rol de intermediación en el desarrollo.

## *Abstract*

The research carried out is located in the field in which innovation studies intersect with networks, in a particular niche: the role of business associations. These are a type of formal inter-organization -meta-organization- that plays an important role in the development of technological, social and economic changes due to the fact that it can promote the exchange of knowledge networks among its members, further reinforcing their functions related to the construction of capacities and the participation in the design of public policies with local and sectoral anchorage. This study is circumscribed within a theoretical framework supported by three currents from various disciplinary fields: the interorganizational relations approach, Embeddedness theory, and national innovation systems. The case study is the Chamber of Informatics, Electronics and Communications Industries of the Center of Argentina (CIIECCA), in particular its MSMEs member manufacturers of electronics located in the city of Córdoba (Argentina).

The general objective of this thesis is to study the role of interfirm organizations in the processes of dissemination of knowledge and innovation among MSMEs, based on the case of electronics manufacturers in the city of Córdoba. The specific objectives are: to identify the different networks that link the member firms of an interfirm organization (CIIECCA) and to construct indicators for their analysis; to analyze the knowledge diffusion networks between the electronic firms that are members of the interfirm organization, and the relationship between their positions in networks and their innovative profile; to investigate the knowledge diffusion patterns of the firms, and in particular of the members of the steering committee of the interfirm organization; and to analyze the role of constructing quasi-public goods in the innovations of the firms' members within the interfirm organization .

This study aimed at answering this question: what effects does the existence of an interfirm organization have on the diffusion networks of knowledge and innovation, due to its ability to accelerate and favor certain processes and its risks of power and resources concentration? For this, interorganizational indicators of knowledge diffusion networks were built, typologies of firms were identified by virtue of their links and characteristics, and knowledge diffusion patterns were recognized. All this was possible, mainly, due to the application of social network analysis (SNA) to relational data of the MSMEs participating in the study.

Briefly, it can be stated that the empirical results allowed to notice the existence of an interactive learning between the member companies of CIIECA and between the firms and the network of institutions in the field of knowledge. However, it was also observed that not all the actors have a similar way to access the knowledge that circulates within the Chamber, nor does it participate in the same role. This generates a series of challenges when it comes to developing sectoral public policies or for those who manage the business association, if what is expected is to promote strategies to facilitate knowledge and innovation diffusion patterns among its members in order to contribute to the intermediary role of these organizations in development.

*A mis hijos y a mi compañero*

*A quienes me apoyaron y alentaron para culminar esta etapa de formación académica*

---

*La maquinaria de la igualdad compulsiva actúa contra la más linda energía del género humano, que se reconoce en sus diferencias y desde ellas se vincula. Lo mejor que el mundo tiene está en los muchos mundos que el mundo contiene, las distintas músicas de la vida, sus dolores y colores: las mil y una maneras de vivir y decir, creer y crear, comer, trabajar, bailar, jugar, amar, sufrir y celebrar*

*Patas arriba, Eduardo Galeano*

---

# Agradecimientos

*Esta tesis doctoral fue desarrollada gracias al apoyo de diversas personas e instituciones:*

*El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), quienes en forma conjunta financiaron de mis estudios doctorales mediante becas a tal fin.*

*La Escuela de Graduados de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba, que me brindó la posibilidad de cursar el doctorado sin residir en la ciudad de Córdoba.*

*La Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIECCA) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), quienes posibilitaron la realización del trabajo de campo e indagación de datos del sector.*

*El Dr. Alfredo Baronio, quien en su rol de Secretario de Ciencia y Técnica de la UNRC impulsó en 2010 políticas institucionales para la formación doctoral de quienes nos desempeñamos como docentes de dicha casa de altos estudios.*

*El Dr. Andrés Matta, no sólo por su valiosa guía académica sino además por su constante apoyo y aliento para el desarrollo y finalización de esta tesis.*

## ÍNDICE

Capítulo 1. Introducción.....	1
1.1 Problema de investigación, relevancia e hipótesis principal .....	3
1.2 Objetivos .....	5
1.3 Estructura de la investigación .....	6
1.4 Publicaciones derivadas de este estudio .....	7
Capítulo 2. Marco Teórico.....	8
2.1 Perspectivas teóricas.....	8
2.1.1 Relaciones interorganizativas.....	8
2.1.2 Teoría de la Incrustación .....	10
2.1.3 Innovación .....	11
2.2 Redes de empresas: conocimiento, innovación y agrupaciones interorganizacionales... 17	
2.2.1 Redes de empresas .....	18
2.2.2 Asociaciones empresariales .....	21
Capítulo 3. Caso de Estudio.....	24
3.1 Industria Electrónica .....	25
3.2 Industria Electrónica en Argentina.....	28
3.2.1 La industria electrónica en Córdoba .....	30
Capítulo 4. Metodología de Investigación .....	34
4.1 Hipótesis e interrogantes secundarios.....	34
4.2 Análisis de Redes Sociales .....	36
4.2.1 Modelo Centro-Periferia .....	43
4.3 Modelo analítico: operacionalización de las variables.....	46
4.4 Relevamiento de datos y procesamiento inicial .....	53
Capítulo 5. Resultados Empíricos .....	59
5.1 Análisis descriptivo de las redes intracámara de transferencia de conocimientos .....	59
5.2 Perfil innovador y vínculos intracámara e institucionales .....	62
5.3 Difusión de conocimiento crítico para la innovación de producto en el marco de redes múltiples.....	69
5.4 Comportamiento de las empresas que ocupan posiciones directivas en la Cámara.....	71
5.5 Organización interfirma y construcción de capacidades .....	80
Capítulo 6. Conclusiones .....	82
Bibliografía .....	85
Anexo .....	97

## Índice de tablas

Tabla N°1. Modelo ideal de bloques centro-periferia.....	45
Tabla N°2. Estados Relacionales.....	47
Tabla N°3. Eventos relacionales .....	49
Tabla N°4. Medidas de Redes (modo 1).....	49
Tabla N°5. Roles simples intracámara .....	51
Tabla N°6: Apertura externa de las firmas .....	57
Tabla N°7. Matriz de densidad de análisis centro-periferia de TC.....	60
Tabla N°8. Correlación de PI (Perfil Innovador) con variables de centralidad en redes intracámara .....	64
Tabla N°9. Correlación de PI con variables institucionales .....	65
Tabla N°10. Correlación de PI con variables de la red CTT y CTT_V.....	66
Tabla N°11. Modelo MRQAP .....	70
Tabla N°12. Participación en comisiones de CIIECA de acuerdo a PI.....	71
Tabla N°13. Correlación de PI con variable Restricción de la red CTT_I .....	77
Tabla N°14. Lazos y densidades entre y dentro de cada grupo de firmas según PI en CTT_I.....	77
Tabla N°15. Participación en SMT y realización de innovaciones .....	81
Tabla N°16. Prueba Chi-cuadrado entre participación en SMT y realización de innovaciones ..	81
Tabla N°17. Prueba V de Cramer para Chi-cuadrado entre participación en SMT y realización de innovaciones .....	81

## Índice de figuras

Figura N°1. Cadena de electrónica de Argentina: estructura simplificada .....	28
Figura N°2. El sector electrónico de Córdoba .....	32
Figura N°3. Esquema modelo de análisis .....	46
Figura N°4. Roles cognitivos en redes de transferencia de conocimientos .....	52
Figura N°5. Red de transferencia de conocimientos TC.....	59
Figura N°6. Matriz de adyacencia de bloques centro-periferia de TC .....	60
Figura N°7. Red TC con atributo nodal Centro-Periferia .....	61
Figura N°8. Red TC_I con atributo nodal Centro-Periferia de TC.....	62
Figura N°9. Red modo 2 de subsectores .....	67
Figura N°10. Red modo 2 de subsectores con atributo PI en las firmas .....	67
Figura N°11. Red TC_I con atributos: perfil innovador y centralidad en TC.....	68
Figura N°12. Correlaciones de TC_I mediante QAP .....	69
Figura N°13. Pertenencia comisiones de CIIECA de acuerdo a perfil innovador .....	72
Figura N°14. Red TC con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad en TC...	73
Figura N°15. Red TC_I con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad en TC	73
Figura N°16. Red CTT con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad.....	74



Figura N°17. Red CTT_I con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad.....	75
Figura N°18. Redes de difusión de conocimientos con atributos (perfil innovación, centralidad y pertenencia a comisiones directivas).....	76
Figura N°19. Roles complejos en Red TC_I.....	78
Figura N°20. Roles complejos en Red TC_I, con pertenencia a comisiones directivas .....	79

# **Capítulo 1. Introducción**

---

El estudio de fenómenos organizacionales constituye una forma relevante de comprensión de la propia realidad social (Medina, 2010). En la cual, un proceso económico no se puede explicar “suponiendo que es el resultado de la acción de un individuo más otro y uno más, hasta llegar a la suma de todos aquellos que pueblan un cierto espacio de geografía” (Vidal y Correa, 2010, p.188).

La capacidad competitiva en la actual economía global queda determinada por la capacidad de los individuos, las empresas y los territorios para aprender y adaptarse a las cambiantes circunstancias. Pero también por su capacidad de cooperar e interactuar, ya que la innovación productiva -proceso de carácter colectivo- resulta clave para el desarrollo económico de toda región (Freeman, 1991; DeBresson y Amesse, 1991; Yoguel y Boscherini, 2005; Fagerberg, 2005; Cimoli, 2007; Lundvall, 2009a; Llisterri y Pietrobelli, 2011; González-Sánchez y García-Muiña, 2011; Dutrénit y Sutz, 2013; Campo-Ternera, Sepúlveda, Vega y Herazo, 2018; Bravo, Dini y Rueda, 2020).

En este marco cobra importancia el tejido de empresas de mediana, pequeña y micro dimensión -MiPyMEs-, principalmente en países de América Latina, puesto que al constituir casi la totalidad de su base empresarial<sup>1</sup> tienen relevancia decisiva para el empleo y el ingreso (Albuquerque, 2008a; de León Naveiro, 2010; Dutrénit y Sutz, 2013; Dini y Stumpo, 2020). Sin embargo, son justamente las empresas de menor tamaño las que suelen requerir apoyo externo para la incorporación de innovaciones debido a limitaciones internas (Dini y Stumpo, 2011 y 2020), y además presentan mayores dificultades no sólo para ocupar lugares estratégicos en el entramado empresarial, sino también para permanecer y crecer; por lo cual suelen asociarse en diversas agrupaciones interorganizacionales.

Para contextualizar el análisis diádico de las vinculaciones interfirma en lo que respecta a actividades innovativas y además evidenciar las estructuras sociales que éstas configuran entre sí y con otros agentes de su entorno es necesario un abordaje desde redes organizacionales

---

<sup>1</sup> Estudios en línea con Guaipatín (2003) –e.g. Saavedra y Hernández, 2008; CEPAL, 2009; Ferraro y Stumpo, 2010 y 2020 - reflejan que desde el comienzo del presente siglo las MiPyMEs representan alrededor del 98% de los establecimientos de América Latina, dato coincidente con la estadística publicada para nuestro país por el Observatorio de empleo y dinámica sectorial dependiente del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (de las empresas privadas que declaran empleo en el Sistema Integrado Previsional Argentino, activas al cierre de 2018 –último dato disponible-, el 97,91% son de tamaño mediano, pequeño o micro).

(Ahuja, Lampert y Tandon, 2008), entendiendo a las mismas como “representaciones de conexiones entre organizaciones o unidades organizativas” (Ahuja, Soda y Zaheer, 2012, p.434).

La temática de esta tesis se ubica en el campo en que se intersectan estudios de innovación con los de redes. En dicha intersección es posible hallar investigaciones que han realizado interesantes contribuciones sobre el análisis de decisiones estratégicas empresariales considerando la red de interacciones y retroalimentaciones (Schweitzer, Fagiolo, Sornette, Vega-Redondo y White, 2009; Pyka y Scharnhorst, 2009; Ahuja et al, 2012; Engel, Kaandorp y Elfring, 2017; Hoffmann, Lavie, Reuer y Shipilov, 2018; Cuypers, Ertug, Cantwell, Zaheer y Kilduff, 2020), el desarrollo de dinámicas coevolutivas entre las redes de conocimiento y la proximidad (Boschma, 2005; Drejer y Vinding, 2007, Gorenstein y Moltoni, 2011, Broekel y Boschma, 2012; Balland, 2012; Torre, 2014; Balland, Boschma y Frenken, 2015; Balland, Belso-Martínez y Morrison, 2016; Lazzeretti y Capone, 2016, Klimas, 2017; Vigil y Magri, 2018; Atakhan-Kenneweg, Oerlemans y Raab, 2021), y el estudio de diversas aristas del proceso innovativo en firmas miembros de cluster, aglomeraciones o sectores productivos (Ahuja, 2000; Giuliani, 2005; Giuliani y Bell, 2005; Bell, 2005; Boschma y ter Wal, 2007; González Vázquez y Fernández López, 2008; Ferrary y Granovetter, 2009; Casanueva Rocha, Castro Abancéns y Galán González, 2010; Graf y Krüger, 2011; Gorenstein y Moltoni, 2011; Giuliani, 2011; Casanueva, Castro y Galán, 2013; Torre, 2014; Balland, Belso-Martínez y Morrison, 2016; Giuliani, Matta y Pietrobelli, 2016; Lazzeretti y Capone, 2016; Giuliani, Balland y Matta, 2019; Lucena-Piquero y Vicente, 2019; Maghssudipour, Lazzeretti y Capone, 2020; Hermans, 2020).

Sin embargo, existe una vacancia en esta intersección: estudios que presten especial atención al rol de las asociaciones empresarias (vacancia sobre la que también advierten autores como Pittaway, Robertson, Munir, Denyer y Neely, 2004; Dalziel, 2006 y 2007; Berkowitz y Dumez, 2016; Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017; Alfaro, Mejia-Villa, Recalde y Rodriguez, 2017; Bravo, Dini y Rueda, 2020), una tipología institucional que se caracteriza por encontrarse a medio camino entre el campo externo e interno a los clusters, y ser sus miembros firmas que actúan en un entramado de redes enmarcadas por ese contexto institucional. Siguiendo a Ahrne y Brunsson (2005) pueden conceptualizarse como una meta-organización.

En consecuencia, se torna de interés indagar desde un enfoque vincular cómo las asociaciones empresariales pueden contribuir a las redes de innovación existentes entre sus MiPyMEs miembro, impactando en el desarrollo -en tanto proceso multidimensional vivenciado por una sociedad- de la región en que se encuentran inmersas al desarrollar funciones de articulación (Bravo, Dini y Rueda, 2020).

Un sector interesante para el análisis de la difusión de conocimientos para innovaciones en el marco de una agrupación interorganizacional formal es el sector electrónico de la ciudad de Córdoba (Argentina). Esto es porque, por un lado, reviste un alto dinamismo con un entramado de firmas de actividades diversas, que además se identifica como un sector productivo local con larga trayectoria en su territorio; y por otro, porque conforma una de las dos cámaras que nuclean el mayor número de empresas de electrónica del país en la ciudad de Córdoba: la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina -CIECCA- (Masut, 2006).

Este sector permite además, distinguir diversos subsectores (por ejemplo: componentes y materiales, instrumental de medición, control automático, entre otros), con características propias en cuanto a producción y comercialización, mientras en todos subyace un accionar tendiente a lograr innovaciones de producto, característica distintiva de esta industria en su conjunto y que será por tanto un eje central de esta investigación (Pavitt, 1984; Hatzichronoglou, 1997; INTI-Trends, 2007; Manyika et al , 2012).

### **1.1 Problema de investigación, relevancia e hipótesis principal**

Tal como se mencionaba en el apartado anterior, en los últimos años se ha ido desarrollando una literatura sobre clusters y polos industriales que señala que la mera proximidad no genera conocimientos y que éstos se distribuyen en forma desigual en el territorio. Una línea particular de investigación ha profundizado sobre las redes y patrones de difusión a nivel individual (empresas), demostrando que aun donde las empresas no están organizadas de modo deliberado, de las interacciones emerge una cierta forma de organización fundada en la agregación de los comportamientos individuales.

Este estudio, sigue en parte esa dirección pero incorpora al análisis la forma en la que la existencia de una asociación empresaria interviene en ese proceso, en particular en las innovaciones de producto, que constituye el corazón de la innovación en una industria como la electrónica. Este trabajo persigue por tanto aportar al conocimiento de una arista del amplio campo de la innovación, enfocándose en un tipo de actor colectivo: la organización interfirma. Su accionar en redes interorganizacionales -atravesadas por procesos innovativos- no ha sido profusamente estudiado, pese a que no es menor su posibilidad de influencia en la propagación de conocimientos de manera equitativa y con impacto positivo para la totalidad de la trama territorial en donde está inserta, en virtud de su posición intermedia entre el campo interno y externo a un cluster o aglomeración productiva.

En particular, se intenta contribuir a la identificación de elementos que permitan representar el devenir del flujo de conocimientos relacionados con la actividad empresarial, es decir, identificar patrones de difusión de conocimientos existentes al interior de una agrupación interorganizacional. Por su rol, es esperable que la existencia de estas asociaciones contribuyan a mejorar la distribución de los conocimientos en el territorio, pero a la vez su propia dinámica organizativa, podría derivar también en una consolidación de elites o grupos que controlen esta dinámica.

En función de los aspectos señalados, surge la pregunta que da origen a esta investigación: *¿qué efectos tiene sobre las redes de difusión de conocimiento y de innovación, la existencia de una organización deliberada, que por su naturaleza, puede tener capacidad para acelerar y favorecer ciertos procesos (promoviendo mayor comunicación y cooperación, creando bienes colectivos, etc) y que al mismo tiempo, corre el riesgo de crear procesos de concentración de poder y de recursos en quienes ocupen las posiciones directivas en la misma?*

En cuanto a la significatividad del presente estudio respecto al campo de las firmas miembro, a saber MiPyMEs, se destacan dos aspectos generales, pero de importancia no menor, que dan valor a una indagación sobre este tipo de empresas. Por un lado el rol de las micro, pequeñas y medianas empresas tanto en nuestro país -y en América Latina- como agentes primordiales en políticas de redistribución de ingreso y amortiguadores de tensiones sociales, ya que es fundamental su rol en acciones de disminución de pobreza, generación de empleo, crecimiento económico y procesos de democratización (Rivero, Ávila y Quintana, 2001; Ferraro y Stumpo, 2010; González-Campo y Hurtado Ayala, 2014; Dini y Stumpo, 2020). Y por otro, su capacidad de transformar competencias y aprendizajes en procesos de innovación (Kosacoff y López, 2000; Albuquerque, 2002; Uhlaner, van Stel, Duplat y Zhou, 2013; González-Campo y Hurtado Ayala, 2014; Valencia-Rodríguez, 2015 y 2019; Ponce, Lorenzo y Concepción, 2017; Gomes y Wojahn, 2017; Saunila, 2019).

Además, considerando que la conducta innovativa de las empresas no sólo tiene importantes consecuencias respecto de sus competencias individuales, sino también significativas implicancias en la elección tácita del sendero de desarrollo adoptado por el país, cobra relevancia el estudio de la difusión de innovaciones entre MiPyMEs dada su importancia en el tejido empresarial (Manual de Bogotá, 2001; Christensen y Lundvall, 2004; Dini y Stumpo, 2011 y 2020; Astudillo Durán y Briozzo, 2015).

Teniendo en cuenta el vasto abanico de indagaciones sobre innovación, la presente investigación se enmarca en el segundo de los tres temas que Fagerberg (2013) identifica como centrales en estudios contemporáneos, quien además los ubica en diferentes niveles de análisis; dichos temas son: la realización de innovaciones –tanto en firmas como en organizaciones- (nivel

micro); los sistemas de innovación –que involucran relaciones entre diversos actores, tales como empresas, consumidores, proveedores, infraestructura pública relacionada con investigación y desarrollo, etc.- (nivel meso); y el impacto de la innovación en los cambios sociales y económicos –consecuencias sobre el crecimiento, la competitividad, el empleo, etc.- (nivel macro).

En virtud del problema presentado se plantea como hipótesis principal de la investigación que *la organización interfirma contribuye a la difusión de conocimiento y a la innovación, a partir de contar con un núcleo de firmas centrales con mayor perfil innovador que desarrollan patrones de difusión que distribuyen información en la trama empresarial y que posibilitan la creación de bienes cuasi-públicos orientados a la innovación.*

Un abordaje conjunto sobre indicadores interorganizacionales, características relacionales de redes y variables descriptivas de las firmas participantes coadyuvaría a representar la configuración institucional del intercambio de conocimientos referidos a innovación de producto.

En síntesis, la presente investigación estará centrada en la aplicación del análisis de redes sociales (ARS) a datos vinculares de MiPyMEs fabricantes de electrónica miembros de CIECCA, emplazadas en la ciudad de Córdoba (Argentina) con actividad en el año 2012. 34

## **1.2 Objetivos**

A continuación, se presentan el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación a desarrollar.

### ***Objetivo general***

Estudiar el rol de las organizaciones interfirma en los procesos de difusión de conocimiento y de innovación entre MiPyMEs, a partir del caso de los fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba

### ***Objetivos específicos***

- Identificar las distintas redes que vinculan a las firmas miembros de una organización interfirma (CIECCA) y construir indicadores para su análisis
- Analizar las redes de difusión de conocimientos entre las firmas de electrónica miembros de la organización interfirma y el vínculo entre las posiciones en dichas redes y su perfil innovador

- Indagar los patrones de difusión de conocimientos que despliegan las firmas y en particular, los de los miembros de la comisión directiva de la organización interfirma
- Analizar el rol de la construcción de bienes cuasi-públicos en la innovación de las firmas participantes de la organización interfirma

### **1.3 Estructura de la investigación**

La investigación se desarrolla a través de una estructura de tesis organizada en seis capítulos. En este Primer Capítulo introductorio, se plantea el problema de investigación, su relevancia, la hipótesis principal, los objetivos, estructura del estudio y publicaciones derivadas del mismo. Además, se expone en forma sucinta el abordaje metodológico.

En el Capítulo 2 se plasma una revisión de las tres corrientes sobre las que se configura el marco teórico: relaciones interorganizativas, teoría de la incrustación y sistemas nacionales de innovación. En particular, se indagan las implicancias del abordaje de redes de empresas vinculadas a las actividades de innovación, en las que participan agrupaciones interorganizativas.

El caso de estudio se desarrolla en el Capítulo 3. En él se presenta una descripción de la Industria Electrónica en general, para luego indagar sobre Argentina, y en particular en el caso de la ciudad de Córdoba, identificando las características que le dan identidad al sector electrónico cordobés.

En el Capítulo 4 se detalla la metodología de investigación. Se plantean las hipótesis e interrogantes secundarios, y el relevamiento de los datos necesarios para el estudio. Además, se describe el análisis de redes sociales (ARS) y sus implicancias para la investigación. Presentando también el modelo analítico de la tesis y la operacionalización de las variables involucradas.

En el Capítulo 5 se desarrollan múltiples análisis a partir de los datos obtenidos del trabajo de campo, empleando un abordaje de entramado interfirma. Se conjuga una indagación de grafos con correlaciones de variables de redes a nivel de nodo y a nivel de red completa.

Las principales conclusiones a las que el estudio permite arribar en conjunto con posibles caminos de indagación futura se plasman en el Capítulo 6.

### **1.4 Publicaciones derivadas de este estudio**

El desarrollo de esta tesis, ha sido precedido por la publicación de conclusiones parciales y/o avances teórico metodológicos que formaron parte del proceso de investigación al constituirse no sólo en instancias de comunicación de resultados sino en fuente de valiosa retroalimentación y debate. Merecen citarse por un lado, un conjunto de publicaciones vinculadas a la aplicación de ARS en diversos contextos, abarcando temáticas como la identificación de comunidades epistémicas, relaciones microsociales entre individuos y vínculos empresariales, así como también un conjunto de trabajos que involucran reflexiones sobre diversas corrientes metodológicas en las ciencias económicas. Entre estos se puede citar el artículo “Red de Vínculos comerciales de una Pyme de Servicios Petroleros: su representación a través de ARS y Registros Contables” (Bressan, C. y Bressan, A., 2015); el capítulo “Reflexión sobre diversos abordajes metodológicos en las ciencias económicas” (Gomez, Natali y Bressan, 2016), y publicaciones en reuniones científicas (Bressan, Granato, Regolini, Natali, Bersía y D’Ercole, 2018; Bressan y Regolini, 2016; Granato, Bressan y Tello, 2015; Bressan, Chosco Diaz, Tello y Granato, 2014; Bressan y Bressan, 2014; Bressan, 2011a, b y c).

Además, otro conjunto de trabajos propendió a la divulgación de resultados parciales del fenómeno bajo estudio. Entre ellos se encuentran los artículos “Abordaje Teórico y Metodológico de Redes de Empresas: Conocimiento, Innovación y Agrupaciones Interorganizacionales” (Bressan, 2020a) y “Difusión de conocimientos e innovación en el clúster electrónico de Córdoba: análisis de las firmas miembro de una asociación empresarial” (Bressan y Matta, 2015); y las presentaciones en reuniones científicas “Difusión de conocimientos e innovación en el clúster electrónico de Córdoba” (Bressan y Matta, 2014) y “Cooperation and social relations. Empirical and methodological perspectives” (Matta y Bressan, 2012).

Por otra parte, cabe citar publicaciones relacionadas con tópicos del marco teórico. En particular, el capítulo de libro “Redes y Gobernanza: un abordaje desde el desarrollo territorial” (Emiliozzi, Bressan y Castro, 2018) y la presentación en reunión científica “Los sistemas de innovación y el desarrollo regional desde una perspectiva latinoamericana” (Bressan y Granato, 2017).

Y finalmente, instancias de divulgación de avances del proceso de tesis doctoral, plasmadas en el capítulo “Difusión de conocimientos para la innovación de producto en el marco de una organización interfirma: análisis vincular de MiPyMEs fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba” (Bressan, 2020b) y en el trabajo presentado en Workshop de Tesis “Agrupaciones Interorganizacionales de Empresas: análisis del proceso de difusión de Innovaciones entre MiPyMes” (Bressan, 2014).



## ***Capítulo 2. Marco Teórico***

---

En el marco teórico de la presente investigación se conjugan tres corrientes provenientes de diversos campos disciplinares: desde la teoría organizacional, el enfoque de las relaciones interorganizativas, desde la sociología económica la teoría de la incrustación, y desde la perspectiva de innovación la mirada desde sistemas nacionales de innovación. A continuación se desarrollan cada una de ellas, quedando plasmada la justificación de su selección a partir de hacer explícitas sus implicancias en el abordaje del objeto de estudio.

Seguidamente, lo conceptualizado por dichas perspectivas teóricas encuentra conjunción analítica en la indagación de las asociaciones empresarias, en tanto meta-organizaciones con capacidad de ser intermediarias y/o promotoras de innovación colaborativa entre sus empresas afiliadas.

### **2.1 Perspectivas teóricas**

Se presentan aquí las tres corrientes teóricas que constituyen el marco referencial de la investigación, ya que puede decirse resumidamente que este estudio se encuentra en la confluencia de tres campos científicos. Por un lado los enfoques que en el contexto de las teorías organizacionales se centran en lo que sucede a nivel de los vínculos entre las organizaciones, en este caso, las relaciones entre firmas. En segundo lugar, la teoría de la incrustación de M. Granovetter, que plantea el rol que juegan las relaciones sociales en el campo económico y en particular en el flujo de información relevante para los agentes de este campo. Finalmente, la perspectiva de los sistemas nacionales de innovación, que permite enlazar las dos corrientes previas con el fenómeno específico de la innovación, a partir de una mirada estructural.

#### ***2.1.1 Relaciones interorganizativas***

En el marco de las teorías organizacionales, las relaciones entre organizaciones constituyen el objeto principal de estudio de la perspectiva teórica de las Relaciones Interorganizativas, corriente que posee influencias tanto del neoestructuralismo como de la teoría de las contingencias (Ramió y Ballart, 1993a).

El neoestructuralismo (e.g. Etzioni, 1961; Blau y Scott, 1962; Crozier, 1969; Mayntz, 1982; Crozier y Thoenig, 1976) se caracteriza por analizar los elementos formales e informales de la organización de una forma relacional, entendiendo a la organización como un sistema en

el cual cada uno de los aspectos deben comprenderse en función de sus vínculos con los demás. De este modo, se debe comprender la dinámica social existente dentro de la unidad productiva; los diversos niveles de la organización; los estímulos; las relaciones, intercambios e influencias entre la organización y su medio ambiente (Ramió y Ballart, 1993a). Por otra parte, la teoría de las contingencias (e.g. Lawrence y Lorsch, 1967; Kast y Rosenzweig, 1972; Galbraith, 1973; Fiedler, 1976; Koontz y Weihrich, 1988) se centra en la explicación de las características internas de las organizaciones en función de determinadas características ambientales, entendiendo también a las organizaciones como sistemas abiertos y poniendo especial énfasis en que las estructuras no deben comprenderse como constructos estáticos sino como mecanismos de adaptación a dicho entorno (Ramió y Ballart, 1993b).

A partir de estas influencias, la corriente de las relaciones interorganizativas (e.g. Cook, 1977; Wiewel y Hunter, 1985; Dyer y Singh, 1998; Lavie, 2006) pone su foco en el vínculo de la organización con su entorno, concibiéndolo como una red de relaciones entre organizaciones. Su interés de estudio se centra en las relaciones de intercambio entre las mismas y los efectos que éstos tienen sobre sus estructuras y comportamientos (Ramió y Ballart, 1993b; Coller y Garvía, 2004). Constituye así un subcampo emergente de la teoría organizacional; en cuya base conceptual y empírica puede reconocerse un interés específico sobre los límites o identidades de organizaciones interfirma (por ejemplo asociaciones, alianzas bilaterales y multilaterales, grupos, redes), así como sobre sus estructuras relacionales, contenidos y prácticas (Cropper, Ebers, Huxhman y Smith Ring, 2008a).

Las relaciones interorganizacionales pueden definirse, siguiendo a Oliver (1990), como intercambios, flujos y/o vínculos relativamente duraderos que ocurren entre una organización y una o más organizaciones en su entorno. Las interconexiones pueden basarse tanto en lazos de cooperación como de conflicto; y si bien una organización tendrá mayor influencia o poder sobre otras cuanto más central sea su posición en la red, estas últimas pueden poner en marcha acciones para intentar minimizar dicho poder (Coller y Garvía, 2004). Las organizaciones -de manera consciente- entran en relaciones por razones específicas, pero enmarcadas en una variedad de condiciones que restringen o influyen en sus decisiones (Oliver, 1990; Cropper et al, 2008a).

Los motivos de vinculación constituyen una de las dimensiones sobre las cuales es posible distinguir categorías o clases de organizaciones interfirma (Oliver, 1990; Cropper, Ebers, Huxhman y Smith Ring, 2008b). En particular, Oliver (1990) identifica seis factores que juegan un rol crítico al momento de la formación de vínculos: necesidad, asimetría, reciprocidad, eficiencia, estabilidad y legitimidad. El autor postula que no todos estos factores se configuran de la misma manera, en particular la necesidad, la asimetría, la estabilidad y la legitimidad

mantienen una estrecha vinculación con variables externas a la organización; mientras que la eficiencia es influenciada en gran medida por variables internas y el costo de la relación en sí misma. Además, la reciprocidad es afectada, principalmente, por las propiedades relativas o comparativas de los participantes en la relación y su grado de congruencia de unos con otros.

Cabe agregar que, cada uno de dichos factores constituye por sí solo causa suficiente para dar origen a una relación, sin embargo, en general, las organizaciones mantienen lazos con otras a partir de la interacción o coocurrencia de más de uno de ellos (Oliver, 1990).

Suigiendo a Cropper et al (2008b), otras dimensiones que posibilitan distinguir diversas tipologías de entidades interorganizacionales son: la identidad de los socios participantes, el horizonte temporal y la cantidad de actores involucrados. Respecto de la primera, cobra relevancia identificar si son empresas (pudiendo diferenciar además por tamaño, sector de actividad, participación en el mercado, año de fundación, etc), agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro, entre otras; en cuanto a la variable tiempo, las vinculaciones interorganizacionales pueden involucrar desde proyectos a corto plazo hasta relaciones de largo horizonte temporal ; y por último, una organización interfirma puede constituirse a partir de una relación diádica o sobre conjuntos multilaterales de entidades.

### **2.1.2 Teoría de la Incrustación**

La teoría de la incrustación (Granovetter, 1985), sostiene que las acciones económicas están incrustadas en la estructuras de las relaciones sociales. Este enfoque ocupa un lugar intermedio entre las visiones infra y sobresocializadas de la acción humana que en ambos casos se basan en una forma de atomismo social<sup>2</sup>:

Los actores no se conducen ni deciden como átomos fuera del contexto social, tampoco se adhieren como esclavos a un guión escrito para ellos por la intersección concreta de las categorías sociales que ocupan. Sus esfuerzos por

---

<sup>2</sup> Granovetter plantea al respecto de la atomización: “A pesar del aparente contraste entre las concepciones infra y sobresocializada, debemos resaltar una ironía de gran importancia teórica: las dos tienen en común una concepción de la acción y la decisión realizadas por actores atomizados. En la concepción infrasocializada, la atomización es resultado de la estricta persecución utilitaria del interés propio; sin embargo, en la sobresocializada es resultado del hecho de que las pautas de conducta han sido internalizadas de modo que las relaciones sociales existentes sólo tienen efectos periféricos en la conducta. Que las normas internalizadas de conducta sean sociales en origen no diferencia de modo decisivo este argumento utilitario, en el que queda abierta la fuente de las funciones de utilidad, lo que deja espacio a la conducta que se guía totalmente por normas y valores consensualmente determinados, como en la concepción sobresocializada. Las soluciones infra y sobresocializada al problema del orden confluyen así en la atomización de los actores respecto a su contexto social inmediato” (2003, p. 236).

conseguir una acción intencional están, no obstante, incrustados en los sistemas concretos de las relaciones sociales existentes (Granovetter, 2003, p. 239).

Las empresas no desarrollan su actividad en forma aislada del resto de las firmas, por el contrario, se relacionan no sólo con clientes, proveedores, competidores, instituciones financieras, etc., sino que además, a través de ellos con un amplio abanico de otras organizaciones. La estructura de la red y la posición que ocupan las empresas en ella influyen además en sus resultados económicos (Granovetter, 2005) y permite explicar, en parte, cómo y por qué las organizaciones actúan de la manera en que lo hacen (Zaheer, Gözübüyük y Milanov, 2010).

En el núcleo de la teoría de la incrustación es posible ubicar a las redes múltiples (Ferriani, Fonti y Corrado, 2013; Lee y Lee, 2015), que son aquellas en las que dos actores están relacionados entre sí por más de un tipo de vinculación, lo cual equivale a decir que a nivel de díada (de cada par de actores) hay múltiples bases de interacción (Ferriani et al, 2012; Wasserman y Faust, 2013).

En el contexto de las redes interorganizacionales, existen tanto factores sociales como económicos que contribuyen al surgimiento de redes múltiples. La diversidad de relaciones que éstas abarcan representa, en cierto modo, el nivel de involucramiento de las organizaciones participantes (Ferriani et al, 2012). El contexto social no sólo da acceso a recursos, posibilita además la generación de confianza, facilitando el flujo de información tácita y compleja, así como también el intercambio oportuno de dicha información (Lee y Lee, 2015). Cabe agregar entonces lo planteado por Krackhardt (1992, p. 219; citado en Ferriani et al, 2012, p. 13): "la interacción crea oportunidades para el intercambio de información ... el afecto crea motivación para tratar al otro de manera positiva ... y el tiempo crea la experiencia necesaria para predecir cómo el otro empleará cualquier información compartida".

### **2.1.3 Innovación**

Al comenzar a indagar sobre temáticas de innovación surge la inmediata necesidad de distinguir entre dos conceptos vinculados pero diferentes: innovación e invención.

Siguiendo a Fagerberg (2005) la invención es la primera ocurrencia de la idea de un nuevo producto o proceso, mientras que la innovación es el primer intento de llevar a cabo en la práctica la invención. Por ello, aunque existen diversas definiciones de innovación, en general puede considerarse como la implementación de una idea, bien, servicio, proceso o práctica totalmente nuevo o con una mejora significativa que tiene por objetivo ser útil o práctico, en el sentido del logro de incrementos de eficiencia o nuevos rendimientos (Pyka y Scharnhorst,

2009). Los esfuerzos innovativos por parte de las empresas incluyen entre otras actividades la concepción, la planificación y la concreción de innovaciones por medio de la utilización de conocimientos tecnológicos y organizacionales (López y Ambrosini, 2006).

Cabe destacar que no existe un criterio único que permita generar una taxonomía de innovaciones. El grado de novedad, su alcance, su finalidad estratégica, su proceso de desarrollo, y el propio objeto de innovación –y a su vez la combinación de dichas variables- permiten el surgimiento de diversas clasificaciones, entre ellas se puede hacer mención -sólo a modo de ejemplo- a innovaciones incrementales y radicales; genéricas y no genéricas; arquitecturales y modulares; abiertas y cerradas; originales y adaptadas; de producto, de proceso, de mercadotecnia y de organización (López, 1998; Fagerberg, 2005; Manual de Oslo, 2006; Guzmán Cuevas y Martínez-Román, 2008; Fernández Sánchez, 2010; Chesbrough 2003 y 2014).

En particular, el abordaje de la presente tesis se circunscribe al concepto de innovación de producto, considerada como:

La introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales (Manual de Oslo, 2006, p. 58).

La innovación -en cuanto a sus implicancias económicas- ha sido abordada como objeto de estudio desde diversas perspectivas teóricas, cada una de ellas destacando una arista en particular del complejo proceso que conlleva. A efectos de una primera aproximación, que refleje la amplitud de dichos abordajes, se presenta el recorrido de enfoques plasmado en la tercera edición del Manual de Oslo (2006).

El referido Manual toma como punto de partida a Schumpeter (1934) y el proceso de destrucción creativa, donde la innovación se erige como clave para el desarrollo económico. Expone luego perspectivas vinculadas a ventajas competitivas alcanzadas a través de la innovación por parte de las empresas (e.g. Tirole, 1995); y al modo en que las estructuras organizativas pueden influir sobre la eficiencia en las actividades de innovación y la significación de las propias innovaciones organizacionales (e.g. Lam, 2005; Edquist, 1997). Este enfoque es continuado por otros que ponen su mirada en la organización desde “el afuera”, donde el comportamiento del consumidor es central (e.g. Hunt, 1983; Perreault y McCarthy, 2005); y por aquellos que se concentran en los factores que inciden sobre la toma de decisiones por parte de las empresas para acceder e incorporar innovaciones (e.g. Kline y Rosenberg, 1986; Hall, 2005; Rogers, 2003). Finalmente, se presentan las aproximaciones evolucionistas, para las cuales la

innovación se desarrolla a través de interacciones entre diversos agentes y factores, y en palabras de López (1998, p.114) “las actividades innovativas son fuertemente selectivas, acumulativas y orientadas a lo largo de senderos de avance bastante precisos” (e.g. Dosi, 1988a y b); Nelson y Winter, 1982; Rosenberg, 1976; Sahal, 1985; Kline y Rosenberg, 1986; Lundvall, 1992; Nelson, 1993).

Ahora bien, cabe preguntarse entonces si a algunos de estos variados enfoques les subyacen elementos teóricos comunes que les permitan dialogar entre sí, es decir, si es posible identificar marcos aún más generales de abordaje. De la literatura (Fagerberg, 2005 y 2013; López, 1998 y 2002; Vázquez Barquero, 2005; Beristain Hernández, 2009; Yoguel y Boscherini, 2005; Pittaway et al, 2004; Alburquerque, 2008b; Fernández y Comba, 2017) se desprende el consenso de que puede dividirse el campo teórico referido a análisis económicos de la innovación en dos grandes marcos, por un lado las perspectivas de tipo lineal y por otro el enfoque evolutivo.

En el modelo lineal subyace el supuesto de que la innovación es ciencia aplicada, la linealidad viene dada por la existencia de etapas sucesivas en el proceso de innovación: investigación científica, desarrollo, producción y comercialización (Fagerberg, 2005; López, 1998). Para la corriente neoclásica de la economía el conocimiento tecnológico se caracteriza entonces por ser explícito, articulado, imitable, codificable y transmisible en forma perfecta (López, 1998). Además, considera que tanto generadores como adoptantes emplean la tecnología con la misma eficiencia, dejando de lado el marco de referencia tanto institucional como histórico en que ocurren los referidos procesos de adopción (López, 2002). La innovación es considerada como un fenómeno exógeno al sistema económico (Beristain Hernández, 2009). Este enfoque sólo considera las actividades formales vinculadas a investigación y desarrollo (I&D), llevadas a cabo por universidades, centros de investigación, o laboratorios de I&D de empresas (López, 1998).

En el enfoque evolutivo, el conocimiento vinculado a una innovación incluye información y habilidades tácitas no traducibles a instrucciones precisas o algoritmos (López, 1998; Motta y Morero, 2017). Es posible identificar diversas formas de conocimiento, distinguidas por Lundvall y Johnson (1994), que contienen dichos componentes tácitos tales como el *know-what* (saber qué, que se refiere a hechos), el *know-why* (saber por qué, vinculado a principios y leyes científicas), el *know-how* (saber cómo, quizás la categoría más difundida, referida a las capacidades requeridas para hacer una determinada cuestión) y el *know-who* (saber quién, conocimiento respecto a quién sabe sobre algo y quién sabe hacer algo).

Este conocimiento que utilizan las firmas es, en general, de no fácil transmisión y reproducción; es apropiado para algunas empresas y para ciertos usos. De hecho, las

organizaciones se encuentran limitadas en su búsqueda por su propio conocimiento y habilidades y no pueden identificar y evaluar de manera indiferente todas las posibilidades de innovación. Queda reflejada una vez más la idea de que las actividades innovativas se erigen a partir de específicos procesos acumulativos (Pavitt, 1984).

En este segundo marco, se pone en relieve que las innovaciones, en general, no son desarrolladas por agentes aislados; por lo cual dependen de cómo los diversos actores se relacionan entre sí, considerando los contextos sociales e institucionales que los enmarcan (López, 2002; Motta y Morero, 2017). El proceso innovativo se caracteriza por interacciones, retroalimentaciones y bucles entre sus distintas fases a medida que se difunde (Fagerberg, 2005; López, 1998; Lundvall, 2009a). Por todo esto, la innovación es considerada como un fenómeno endógeno al sistema económico (Beristain Hernández, 2009), como un proceso social y territorial de carácter acumulativo e interactivo (Albuquerque, 2008a). De ello deriva que el alcance de la difusión de estas innovaciones dependerá, a su tiempo, de la estructura y conectividad de la red que conforman las empresas y las relaciones que entre ellas existen (König, Battiston y Schweitzer, 2009).

La presente investigación se desarrolla por tanto dentro del segundo enfoque, en particular considerando la perspectiva de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall, 1985; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). La cual postula que las empresas no innovan de manera aislada sino en interacción con otras firmas y con la infraestructura de conocimientos; los agentes y los procedimientos organizacionales difieren, y dicha diversidad desempeña un rol central en la dinámica del sistema (Lundvall, 2009b).

Siguiendo la definición de Lundvall, Vang, Joseph y Chaminade (2013):

El sistema nacional de innovación es un sistema abierto, en evolución y complejo que abarca relaciones al interior y entre las organizaciones, instituciones y estructuras socio-económicas, las cuales determinan la tasa y la dirección de la innovación y la construcción de competencias que emanan de los procesos de investigación científica y de aprendizaje basado en la experiencia (p. 9, traducción propia).

Dicha definición se enmarca en la perspectiva amplia de SNI, ya que toma en cuenta el impacto que tienen variables que escapan a la visión restringida de la relación ciencia-innovación en los procesos de aprendizaje y construcción de competencias, a saber: las instituciones sociales<sup>3</sup>, la regulación macroeconómica, los sistemas financieros, la educación, las

---

<sup>3</sup> “Las instituciones entendidas como conjuntos de hábitos, rutinas, reglas, normas y leyes, que regulan las relaciones entre personas y determinan las interacciones humanas” (Johnson, 2009, p.36)

infraestructuras de comunicación y las condiciones de mercado. Considera que las relaciones entre el nivel micro y el sistema se desarrollan en dos direcciones; por un lado los cambios a nivel sistema son resultados de las interacciones a nivel micro, mientras que el propio sistema es el que configura a nivel micro el aprendizaje, la innovación y la creación de competencias (Lundvall et al, 2013; Lundvall, 2009b).

Una definición amplia de SNI -que incluya el aprendizaje individual, organizacional, y entre organizaciones- se torna necesaria para poder establecer la relación existente entre innovación y crecimiento económico (Lundvall, 2009b; Pavitt, 1984). La investigación sobre este último tópico involucra los niveles micro, meso y macro (Lundvall et al, 2013), y la conceptualización de aprendizaje conlleva doble connotación: desarrollo de competencias y adaptación<sup>4</sup> (Lundvall, 2009b).

Las innovaciones se encuentran arraigadas tanto en la estructura productiva como en la configuración institucional de la economía:

Si la innovación refleja el aprendizaje y el aprendizaje es interactivo, se sigue que la innovación tiene sus raíces en la configuración institucional de la economía. Y si el aprendizaje surge en parte de las actividades rutinarias de la producción económica, entonces la innovación también ha de tener sus raíces en la estructura económica vigente (Lundvall, 2009a, p. 45).

Los procesos de innovación dejan así de ser analizados como desarrollos de carácter individual para ser estudiados como fenómenos colectivos, donde cobra relevancia la capacidad de cooperar e interactuar, y la existencia de una estructura institucional adecuada que promueva las actividades innovativas de los agentes económicos (Yoguel y Boscherini, 2005). La difusión, en consecuencia, no puede ser concebida como un proceso “trivial”, debido a que mediante instancias de aprendizaje interactivos las innovaciones van siendo transformadas gradual y continuamente a partir de su uso (López, 1998).

Esta perspectiva considera además que el aprendizaje interactivo es de presencia ubicua en la economía, característica que implica la existencia de normas sociales que trascienden la racionalidad instrumental ya que sin dichas normas no sería posible tal aprendizaje, el cual puede requerir desde cooperación hasta creación colectiva de nuevo conocimiento (Lundvall, 2009c).

---

<sup>4</sup> Respecto del proceso de desarrollo de competencias se supone “que es posible lograr nuevas competencias mediante la educación y la capacitación, competencias que luego se utilizarán al procurar resolver y dominar problemas teóricos y prácticos”. Sobre la adaptación, “se trata de un proceso en el cual, al verse confrontados con nuevas circunstancias, los agentes registran e internalizan el cambio y adaptan su comportamiento de manera acorde” (Lundvall, 2009b, p.372)



En síntesis, el enfoque de SNI se contrapone a la perspectiva lineal del progreso tecnológico; los agentes representativos racionales del mundo neoclásico no encuentran lugar ante agentes dinámicos en relación al conocimiento (Lundvall, 2009b):

El sistema de innovación (nacional/regional/sectorial) es una herramienta conceptual destinada a analizar y comprender los procesos de innovación (en lugar de los de asignación) donde los agentes interactúan y aprenden (en lugar de efectuar elecciones racionales). El objetivo de utilizar esta herramienta es encontrar qué configuraciones institucionales y organizativas alternativas posibilitan un desempeño dinámico más fuerte de una economía (nacional/regional) o de un sector (Lundvall et al, 2013, pp. 10-11, traducción propia).

Para estructurar un análisis bajo el enfoque de SNI debe distinguirse entre el núcleo del sistema y el contexto amplio. El primero está formado por las empresas y la infraestructura de conocimientos, y el segundo incluye dos tipos de instituciones, a saber: las que contribuyen al desarrollo de competencias, y las que determinan la interacción humana en relación con la innovación (las instituciones de segundo tipo abarcan un espectro que va desde el patrón familiar y el sistema educativo hasta las políticas públicas de estimulación de innovación) (Lundvall, 2009b).

Si bien Lundvall fue el primero que utilizó la expresión “Sistema Nacional de Innovación”, tanto él como sus colegas reconocen que es posible rastrear la idea hasta la concepción que Friedrich List<sup>5</sup> postuló sobre “Sistema Nacional de Economía Política” (1841), que también podría haberse denominado “Sistema Nacional de Innovación” (Freeman, 1995). Por otra parte, durante las décadas de 1970-1980 diversas investigaciones empíricas dieron cuenta de que el éxito de las innovaciones así como su difusión y los incrementos de productividad a ellas asociadas no dependían únicamente de la I&D formal, sino también de una amplia variedad de influencias. Quedó en evidencia que no sólo eran de crucial importancia las relaciones entre las firmas, sino que similar aporte reside en los vínculos externos dentro del sistema profesional de ciencia y tecnología (Freeman, 1995).

---

<sup>5</sup> Es necesario acotar que bajo una mirada actual es posible identificar en la obra de List un tono racista y colonialista, sin embargo dicho autor anticipó muchas de las teorías contemporáneas; ya que no sólo reconoció la interdependencia entre las inversiones tangibles e intangibles y entre la importación de tecnología extranjera y el desarrollo de tecnología local, sino además advirtió la necesaria vinculación que debiese existir entre la industria y las instituciones formales de ciencia y educación, y puso énfasis en el rol de coordinación y continuación que debiese tener el Estado en materia de políticas industriales y económicas de largo plazo (Freeman, 1995).

Es posible reconocer en la perspectiva de SNI un claro enfoque sistémico. Siguiendo a Bunge (1999) el sistemismo es uno de los tres puntos de vista respecto de la naturaleza de la sociedad, y en consecuencia de las ciencias sociales, con la particularidad que retiene los aspectos positivos de los otros dos: del atomismo rescata la atención de los componentes individuales y del holismo la totalidad; pero considerando como principio ontológico que “toda cosa concreta es o bien un sistema o un componente de él” y como principio epistemológico que “todo sistema debe estudiarse en su propio nivel, así como descomponerse en sus componentes interactuantes” (1999, p.370). Sin embargo, existe discrepancia sobre la rigurosidad que debe alcanzar el uso del concepto “sistema” en el marco de SNI, aunque a dichas diferencias les subyace un acuerdo mayoritario de un uso pragmático del término (Jiménez, Fernández de Lucio y Menéndez; 2011).

En particular en esta investigación el análisis se centra en las relaciones entre las firmas miembro de una asociación empresarial, y entre éstas y diversos centros de investigación y desarrollo; por lo cual el análisis versará principalmente sobre uno de los elementos que Bunge (1999) identifica dentro de la terna<sup>6</sup> de representación de los sistemas: la estructura. Y al mismo tiempo, en línea con uno de los desafíos que enfrenta el análisis de los sistemas de innovación: “evitar pensar en función de modelos mecánicos de causalidad y desarrollar, al mismo tiempo, teorías y técnicas de análisis que permitan estudiar el modo en que interactúan diferentes factores en un contexto sistémico” (Lundvall, 2009b, p.373). En acuerdo con Gelsing (2009, p.131), “la aplicación del concepto de redes puede servir para especificar cualitativa y cuantitativamente la microestructura y el microcomportamiento de los SNI”.

## **2.2 Redes de empresas: conocimiento, innovación y agrupaciones interorganizacionales**

Luego de posicionar este estudio en la intersección entre tres campos teóricos complementarios, a continuación se realizará una revisión de la literatura reciente que en cierta medida comparte este espacio. Se analizarán particularmente los estudios que vinculan los procesos de innovación y transferencia de conocimiento a partir de la perspectiva de redes, que entre otros aspectos busca comprender los patrones de relación que dan lugar a distintas formas de intercambio de conocimientos. A continuación se presentará también el rol que en la

---

<sup>6</sup> El sistemismo modela todo sistema como una terna: composición (“colección de partes del sistema s”), entorno (“colección de cosas que no están dentro de s y que están conectadas con partes de s) y estructura (“colección de relaciones entre los miembros de s más las relaciones entre éstos y los del entorno de s”) (Bunge, 1999, p.376).

literatura sobre innovación juegan las asociaciones de empresas, una línea de indagación que en general no se ha articulado con la anterior, generando una carencia que se espera cubrir con este estudio.

### **2.2.1 Redes de empresas**

Las redes de empresas, ya sea en un contexto informal (aquellas que surgen sin acuerdos formales que las nucleen) o de agrupaciones interorganizacionales formales (como por ejemplo cámaras empresarias, asociaciones de empresas, entre otras), son un fenómeno de cooperación en un marco que no deja de ser competitivo pero que no puede explicarse como la simple adición de empresas (Matta y Donadi, 2007). Las redes empresariales posibilitan la utilización de la experiencia para una construcción colectiva del conocimiento *in situ*, el cual -al enriquecerse con visiones cada vez más amplias- permite el surgimiento de procesos de teorización que para los participantes tiene un gran valor concreto (de León Naveiro, 2001).

La distinción analítica de Gelsing (2009) en cuanto a tipos de redes industriales puede aplicarse –sin conflicto alguno- para las redes empresariales en general; ellos son: las redes comerciales y las redes de conocimiento. Las primeras, refieren al intercambio de bienes y servicios y las vinculaciones entre productores y usuarios. Las segundas, al intercambio o flujo de información. Entre ambas puede o no existir algún grado de superposición. Si bien esta distinción es de raíz elemental, lo que el autor pone en relevancia es que dichas redes no constituyen un fenómeno trivial, ya que la economía de cualquier nación podría representarse como una red de relaciones interempresariales -entretejido de flujos de mercancías, trabajo e información- (Andersen, 2009), fenómeno que no puede ser ignorado por técnicos y directivos de la industria ni por los tomadores de decisiones de políticas sectoriales.

Las firmas que no cooperan y que no realizan intercambios de conocimientos, ya sea de manera formal o informal, limitan su base de conocimiento a largo plazo, y en última instancia reducen su habilidad de entrar en relaciones de intercambio; quedando en evidencia la relación existente entre las redes interorganizacionales en que las firmas se encuentren insertas y sus posibilidades de actividades innovativas (Pittaway et al, 2004). La magnitud de la participación de las empresas en redes determina el grado en que dichas firmas aprenden sobre nuevas oportunidades (Powell et al 1996, citado en Pittaway et al, 2004). Coincidiendo con lo planteado por Ahuja, Lampert y Tandon (2008), las redes de empresas constituyen un marco propicio para indagar al respecto de la difusión de innovaciones entre firmas ya que permiten no sólo contextualizar el análisis diádico de vinculación interfirma en la entidad colectiva de red, sino

que además posibilitan evidenciar la superposición social de relaciones existentes entre empresas, trayendo a colación la idea de la incrustación (Granovetter, 1985).

Las relaciones interempresariales se caracterizan, en general, por su diversidad y flexibilidad, sin embargo les subyacen un subconjunto de relaciones que son relativamente más estables y tienen por función ser canales de comunicación, los cuales posibilitan la transferencia de resultados de aprendizaje, incluso los de tipo preliminar (Andersen, 2009). Este tipo de intercambio cobra valor al considerar que el flujo frecuente de información no estandarizada constituye un indicador de que existe confianza mutua o está en vías de existir (Gelsing, 2009). Por lo cual, es fundamental para el desempeño innovador la creación o recreación de este tipo de canales (Andersen, 2009).

Antes de ahondar aún más respecto de la interacción empresarial, cabe hacer mención a un concepto de importancia no menor debido que constituye un contexto fértil para el surgimiento de redes en general, y de vínculos múltiples en particular (Ferriani, Fonti y Corrado, 2013). Dicho concepto es el de cluster –en ocasiones también llamado conglomerado o aglomeración productiva-, el cual puede definirse como un conjunto de empresas concentradas territorialmente, que operan en un mismo sector –o sectores afines-, y que además de competir, cooperan de algún modo (Porter, 1998; CEPAL, 2005; Kantis y Federico, 2009; Giuliani y Matta, 2013;).<sup>7</sup>

Diversos trabajos (Ahuja, 2000; Giuliani, 2005; Giuliani y Bell, 2005; Bell, 2005; Boschma y ter Wal, 2007; González Vázquez y Fernández López, 2008; Ferrary y Granovetter, 2009; Casanueva Rocha, Castro Abancéns y Galán González, 2010; Graf y Krüger, 2011; Gorenstein, y Moltoni, 2011; Giuliani, 2011; Casanueva, Castro y Galán, 2013; Torre, 2014; Balland, Belso-Martínez y Morrison, 2016; Giuliani, Matta y Pietrobelli, 2016; Lazzeretti y Capone, 2016; Giuliani, Balland y Matta, 2019; Lucena-Piquero y Vicente, 2019; Maghssudipour, Lazzeretti y Capone, 2020; Hermans, 2020) reflejan evidencia empírica sobre lo que ocurre al interior de clusters o redes de empresas respecto a las posiciones de las firmas y su vinculación con diversas variables relacionadas con innovación. Buena parte de estos estudios llevan a considerar que tanto la centralidad o prominencia de las empresas, como la existencia de relaciones múltiples

---

<sup>7</sup> El concepto de cluster lleva consigo un relevante carácter interdisciplinar, lo cual queda en evidencia en la investigación bibliométrica desarrollada por Hervas-Oliver, Gonzalez, Caja y Sempere-Ripoll (2015) a través del método de acoplamiento bibliográfico. En dicho estudio se analizaron las publicaciones existentes sobre cluster en las últimas seis décadas, siendo de destacar cada vez en mayor medida los aportes desde las perspectivas de la administración y la innovación (los autores analizaron el período comprendido entre 1957 y 2014, utilizaron la base de datos ISI-Web of Knowledge -Web of Science-, y examinaron dos muestras, de 3955 y 2419 artículos respectivamente)

(de mercado, cooperativas, de proximidad social simultáneamente) están fuertemente correlacionadas con la transferencia de conocimientos y el perfil innovador.

Sin embargo, aunque en el desarrollo de aprendizajes interactivos entre empresas, y de éstas con otras organizaciones entran en juego diversas formas de proximidad relacional (Boschma, 2005; Drejer y Vinding, 2007; Fernández y Dundas, 2008; Gorenstein, y Moltoni, 2011; Broekel y Boschma, 2012; Balland, 2012; Torre, 2014; Balland, Boschma y Frenken, 2015; Balland, Belso-Martínez y Morrison, 2016; Lazzeretti y Capone, 2016, Klimas, 2017; Vigil y Magri, 2018; Atakhan-Kenneweg, Oerlemans y Raab, 2021), se trata de un proceso que no se erige necesariamente sobre comunidades simétricas e inclusivas, y donde no todos los actores pueden acceder y hacer uso de igual manera del conocimiento que circula dentro de una aglomeración (Giuliani, 2005; Pittaway et al, 2004; Fernández y Dundas, 2008; Giuliani, 2011; Giuliani, Matta y Pietrobelli, 2016; Giuliani, Balland y Matta, 2019).

Particularmente relevantes son los trabajos de Giuliani y Bell (2005) y Giuliani (2011) donde se analizan diferentes roles cognitivos en las redes: guardianes tecnológicos, estrellas externas y firmas aisladas. Los guardianes tecnológicos son firmas que se caracterizan por una gran apertura externa, vinculándose con instituciones científico tecnológicas y agentes relevantes en el campo del conocimiento, y al mismo tiempo por una capacidad para difundir conocimientos al interior del cluster; la presencia de este tipo de empresas en un conglomerado favorece una dinámica virtuosa a nivel de la trama territorial que excede a los beneficios individuales. En el caso de las estrellas externas en cambio, se trata de firmas que aunque poseen gran apertura externa, tienen un rol poco relevante en la difusión intracluster, comportándose dentro del mismo como “resumideros” o agentes aislados. Finalmente, las firmas aisladas tienen pocos vínculos tanto fuera como dentro del cluster. La identificación de dichos roles cognitivos permite configurar el intercambio de conocimientos en un entramado empresarial, pudiéndose definir entonces patrones de difusión entre sus firmas miembro.

Si bien estos textos no lo analizan específicamente, existe una tipología institucional que en cierta medida se encuentra a medio camino entre el campo externo e interno a un cluster cuyo impacto en la innovación en redes interorganizaciones no ha sido profusamente estudiado, se trata de las asociaciones empresariales. Cuya posición depende en gran medida de su representatividad (la proporción de empresas del cluster asociadas) y su comportamiento (su nivel de actividad, la tipología de sus prácticas, etc.).

### **2.2.2 Asociaciones empresariales**

Las asociaciones empresariales son un tipo de agrupación interorganizacional formal, la cual puede definirse, de manera amplia, siguiendo la caracterización propuesta por Puga y Luna (2012), quienes consideran que poseen: “a) una membresía predominantemente voluntaria y más o menos formalizada; b) reglas aceptadas de funcionamiento; y c) el acuerdo de los asociados en los fines que persiguen, lo cual delimita su acción y les proporciona cohesión e identidad” (p. 85). Existe entre la asociación y sus miembros una interdependencia dualista (Damsgaard y Lyytinen, 2001) o una visión dual (Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017) en tanto co-evolucionan en interacción constante, siendo la razón de ser de la asociación el desarrollo de sus miembros; aunque con el transcurrir del tiempo sus agendas logran cierta separación (Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017). Por ser entidades colectivas pueden proveer respuestas a demandas o problemas que sus afiliados no podrían alcanzar en forma individual (Bravo, Dini y Rueda, 2020)

En palabras de Greenwood, Suddaby e Hinings (2002) “son como arenas a través de las cuales las organizaciones interactúan y se representan colectivamente a sí mismas” (p. 61, traducción propia). Siguiendo a Bravo, Dini y Rueda (2020), es posible identificar como ámbitos de acción de las asociaciones empresariales los siguientes: representación gremial, provisión de servicios, construcción de capacidades, participación en el diseño de políticas y promoción de estrategias locales. Las dos primeras se consideran funciones tradicionales, mientras que las restantes funciones de articulación (Bravo, Dini y Rueda, 2020).

En particular estas meta-organizaciones, puesto que sus miembros son organizaciones y no individuos particulares (Ahrne y Brunsson, 2005), poseen un rol no menor en el desarrollo de cambios tecnológicos, sociales y económicos debido a que fomentan el intercambio de redes de conocimiento entre sus integrantes (König, Schulte, y Enders, 2012; Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017), más aún cuando no sólo desarrollan funciones tradicionales sino además de articulación. Las asociaciones, en general, llevan a cabo diversas reuniones entre sus miembros, instancias donde se comparten conocimientos sobre el entorno empresarial; el saber compartido se constituye entonces en un valioso impulsor para la innovación, pudiendo emerger estas meta-organizaciones como intermediarias de innovación colaborativa entre sus firmas afiliadas (Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017).

Siguiendo a Edler y Yeow (2016) “la intermediación en innovación sirve para establecer o posibilitar el vínculo entre diferentes actores con habilidades o intereses complementarios para apoyar la generación y difusión de innovación” (p.414, traducción propia), pudiendo ser dicha intermediación directa o indirecta. En el caso de las asociaciones empresariales, cuando

brindan apoyo a la interacción entre sus miembros desarrollan interacción directa, mientras que es indirecta cuando proponen a sus asociados un marco facilitador para el logro de una mejor comprensión de sus preferencias, intereses y habilidades, o del propio objeto de transferencia (Edler y Yeow, 2016).

El rol de intermediarios de innovación de las organizaciones interfirma posibilita en el mediano plazo la implementación de diversos tipos de innovaciones en sus miembros, lo cual debido a la característica de interdependencia dualista repercute en una generación de valor para ellos y para la propia asociación, y en el largo plazo incrementa la competitividad del sector empresarial (Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017).

La literatura sobre desarrollo territorial destaca particularmente la capacidad de estas entidades para crear a partir de la cooperación “activos territoriales” que produzcan externalidades positivas al conjunto del sistema productivo (Pyke, Rodriguez Pose y Tomaney, 2011; Bravo, Dini y Rueda, 2020), y para actuar como “articuladores territoriales” (Bravo, Dini y Rueda, 2020). Cabe agregar, que el proceso de desarrollo de una región necesariamente pasa por todo tipo de organizaciones y es a través de la actuación de éstas que los cambios se generan, por lo cual las organizaciones interfirma no son un actor menor en dicho contexto (Vélez Cuartas, 2007). Las asociaciones empresariales cumplen un rol central, debido a que reúnen variados –e incluso a veces contradictorios- intereses, pero que son redefinidos respecto de un interés común (Dossi y Lissin, 2011); además se constituyen como un importante interlocutor de sus miembros, más aún en contextos donde no son abundantes ni robustas las relaciones entre empresas e instituciones (Carmona y Barelo, 2002). Sin embargo, no hay que dejar de considerar la heterogeneidad hacia su interior, producto de las características singulares de los asociados (Ahrne y Brunsson, 2005; Dossi y Lissin, 2011; Garaudel, 2020).

Por otra parte, análisis como los de Cadena-Roa, Luna y Puga (2012) en donde se destaca la importancia de la cohesión en los diversos tipos de asociaciones -distinguiéndose como fuentes principales la racionalidad, la identidad y la confianza- posibilitan un abordaje de dichos entes a partir de los postulados de la teoría de la incrustación (Granovetter, 1985). Reconocen que dichas fuentes no son ajenas a la historia, la satisfacción personal y el desarrollo de diversas actividades conjuntas, para el caso de las organizaciones interfirma se plantea entonces como un detalle no menor “el hecho de que las relaciones empresariales estén llenas de sociabilidad y viceversa (...)” (Granovetter, 2003, p.250). En similar línea es lo planteado por Pittaway et al (2004), al exponer que las asociaciones empresariales no sólo actúan como agentes de conocimiento para la promoción de actividades innovativas sino también como importantes conductos para el desarrollo de relaciones informales sobre las cuales se desarrollan redes de relaciones.

Además, en el análisis de estas agrupaciones interorganizacionales bajo un enfoque de interacción empresarial es posible advertir una perspectiva social del aprendizaje. Entendiendo que el mismo define trayectorias de participación e involucra la capacidad de los participantes de negociar nuevos significados (Wenger, 2001).

Wenger (2001) plantea que:

El aprendizaje no se puede diseñar. En última instancia, pertenece al ámbito de la experiencia y de la práctica. Sigue a la negociación de significado, se mueve por sus propios medios. Se desliza por las rendijas, crea las suyas propias. El aprendizaje ocurre, con diseño o sin él.

Y, con todo, hay pocas tareas más urgentes que diseñar infraestructuras sociales que fomenten el aprendizaje (p. 269).

Etienne Wenger acuñó el concepto de comunidad de práctica (Lave y Wenger, 1991; Wenger, 2001). El cual, en palabras de Vásquez Bronfman (2011), es “un grupo de personas ligadas por una práctica común, recurrente y estable en el tiempo, y por lo que aprenden en esta práctica común” (p. 53). Las comunidades de práctica constituyen estructuras elementales de aprendizaje social (Wenger, 2001), facilitan no sólo el surgimiento colectivo del conocimiento, sino además el compartirlo y su circulación (Vásquez Bronfman, 2011). En consecuencia, las asociaciones empresarias pueden ser analizadas bajo dicho concepto, entendiendo que sus miembros actúan por medio de las personas que los componen, y mantienen una práctica común que ponen en valor a lo largo del tiempo. Este enfoque coadyuva en la indagación respecto de los patrones de difusión de conocimientos que existe en una organización interfirma, contribuyendo al diseño de una infraestructura social que propicie el aprendizaje.



## ***Capítulo 3. Caso de Estudio***

---

El caso de estudio de la presente investigación es la industria de electrónica, en particular las MiPyMes fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba que son miembros de la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIECCA).

Antes de ahondar en las particularidades de dicha industria, es necesario considerar la existencia de diversas clasificaciones del sector manufacturero y su consecuente aporte a la identificación de patrones sectoriales de innovación. En línea con lo planteado por Camino Mogro (2017), es posible identificar -al menos- tres estudios de valiosa importancia sobre la agrupación de sectores industriales, a saber: Pavitt (1984); OCDE (Hatzichronoglou, 1997); McKinsey Global Institute (Manyika et al, 2012).

El primero de ellos, agrupa a las firmas considerando su actividad principal -bajo la idea de que distintas actividades generan trayectorias diferentes- de acuerdo a la fuente de la tecnología, las necesidades de los usuarios y los medios de apropiación de los beneficios, identificando tres categorías: dominada por el proveedor, intensiva en producción (dividida en dos subcategorías, firmas escala intensivo y proveedores especializados) y basada en la ciencia (Pavitt, 1984). Por su parte, la OCDE (Hatzichronoglou, 1997) toma en cuenta la intensidad de I&D para dividir a los sectores en alta tecnología, media-alta tecnología, media-baja tecnología y baja tecnología. Por último, el McKinsey Global Institute (Manyika et al, 2012) considera los criterios de costo (utilizando como parámetros intensidad de capital, de trabajo y de energía), innovación (intensidad de I&D) y comerciabilidad (empleando la intensidad del comercio - participación de las exportaciones en la producción bruta de la industria- y la relación volumen valor -valor de los envíos dividido por el peso de los envíos-) para identificar cinco grupos globales distintos, cuyos nombres reflejan su característica distintiva: de innovación global para mercados locales, de procesamiento regional, intensivos en energía y recursos naturales, tecnologías globales e innovadores, y comerciables intensivos en mano de obra.

La industria electrónica, la cual abarca “a las actividades de investigación aplicada, desarrollo, diseño y producción de componentes, dispositivos, interfaces y equipos electrónicos” (INTI-Trends, 2007, p. 83), puede identificarse como sector basado en la ciencia y

como proveedor especializado<sup>8</sup> (Pavitt, 1984), de alta y media-alta tecnología (Hatzichronoglou, 1997), y de tecnología global e innovadores (Manyika et al, 2012). Por lo cual, las diversas clasificaciones convergen en su principal característica: la capacidad de innovar y desarrollar nuevos productos se constituye como un factor clave de su competitividad. La apropiación de dichas innovaciones se realiza por medio de un amplio espectro de métodos, que va desde las patentes en un extremo hasta las habilidades específicas de las firmas en el otro (Pavitt, 1984).

En particular, el presente estudio tiene por delimitación temporal el año 2012, es decir las empresas indicadas al comienzo de este apartado con actividad en dicho año. Por lo cual, en la presente tesis se incluye información que permita caracterizar no sólo la industria electrónica actual, sino además que contextualice el caso de análisis.

### **3.1 Industria Electrónica**

La industria electrónica ha sido en las últimas décadas una de las industrias tecnológicamente más dinámicas (Gelsing, 2009; Queipo, 2010; Manyika et al, 2012; Lladós Masllorens, Meseguer Artola y Vilaseca Requena, 2018; Gavlovskaya y Khakimov, 2020), y una de sus características es que tanto las pequeñas firmas como las grandes suelen desarrollar actividades de innovación (Pavitt, 1984; Manyika et al, 2012). El mercado de la electrónica es uno de los mercados de mayor capacidad y crecimiento del mundo; a modo de ejemplo sólo el referido a microelectrónica en 2018 era de unos U\$S 370 billones, habiendo registrado respecto de la década inmediata anterior un crecimiento del 24% (Gavlovskaya y Khakimov, 2020).

Los procesos de globalización afectaron a la industria electrónica en el cambio de siglo, resultando en un incremento acelerado del nivel de especialización de las empresas; la organización del mercado global se configuró de modo tal que Estados Unidos, Japón y varios países de Europa Occidental registran los logros más importantes de la electrónica, mientras que China y varios países del sudeste asiático proporcionan fabricación avanzada (Gavlovskaya y Khakimov, 2020).

La electrónica es considerada como una “industria de industrias” debido a su injerencia en prácticamente la totalidad de los procesos productivos de bienes y servicios (ConectaDEL, 2013), y además, una gran proporción de las innovaciones producidas en ella son comercializadas y utilizadas en otros sectores, es decir sus aplicaciones son transectoriales

---

<sup>8</sup> Si bien Pavitt (1984) incluye a la industria electrónica en la categoría de firmas basadas en la ciencia, la producción de equipos electrónicos específicos se corresponde con las características que el autor identifica para proveedores especializados.

(Pavitt, 1984; Manyika et al, 2012; Lladós Masllorens, Meseguer Artola y Vilaseca Requena, 2018).

Dado que por sus características, siguiendo la taxonomía de Pavitt (1984), sus firmas integrantes pueden identificarse como basadas en la ciencia y proveedor especializado, son de especial interés los flujos tecnológicos esperados de estas categorías. Entre ambas la relación de transferencia de tecnología es recíproca, es decir un vínculo de ida y vuelta. Las empresas de base científica transfieren tecnología a las firmas que producen a gran escala y a las dominadas por el proveedor; mientras que los proveedores especializados de equipos reciben y transfieren tecnología de las firmas que producen a gran escala (Pavitt, 1984).

La industria electrónica tiene una importante participación de emprendedores ya que se caracteriza por procesos de innovación continua, por lo cual bajo modelos analíticos de fases y de ciclo de vida se la ubica en fase de innovación<sup>9</sup> (Gelsing, 2009). El avance hacia la madurez del sector implica la existencia de interconexiones estratégicas en redes, aquellas de contenido sólo comercial dan lugar o se transforman en redes de conocimiento, traspasando incluso los límites locales; aún pudiendo coexistir con redes interempresariales abiertas y espontáneas, por ejemplo las de antiguos colegas o ingenieros con intereses compartidos, que priman en el momento inicial de intensa actividad emprendedora (Gelsing, 2009).

La electrónica está formada por dos grandes líneas, los componentes electrónicos y los sistemas electrónicos (INTI-Trends, 2007). En particular el término electrónica se refiere a:

Las aplicaciones basadas principalmente en la utilización de flujos de electrones a través de circuitos compuestos por diversos tipos de componentes y materiales conductores, semiconductores y dieléctricos, destinados a cumplir las más diversas funciones relativas a la generación, transmisión, recepción y almacenamiento de información (ConectaDEL, 2013, p. 34).

Los componentes electrónicos hacen referencia a los semiconductores, y en la literatura empresarial y económica dicho vocablo se utiliza para hacer mención a un conjunto de dispositivos (transistores, diodos, circuitos integrados, etc.) construidos a partir de materiales semiconductores (principalmente silicio, pero también germanio, arseniuro de galio, carburo de silicio, fosfuro de indio, nitruro de galio, etc.), los cuales constituyen el núcleo de los sistemas electrónicos modernos. Estos semiconductores pueden presentarse como dispositivos individuales o como circuitos integrados (“chips”) (INTI-Trends, 2007).

---

<sup>9</sup> Aunque algunos subsectores específicos podrían tener indicios de otras fases de desarrollo industrial, al menos de la fase competitiva que es la que sigue a la de innovación.

Por su parte, la ingeniería de producto desarrollada en los sistemas electrónicos se concentra en los circuitos impresos, los cuales involucran necesariamente un conjunto de componentes electrónicos. Los circuitos impresos están formados por una placa de material aislante, que tiene impresas líneas conductoras de cobre que forman las conexiones del circuito (con largos, espesores y separaciones particulares). Luego, sobre dichas placas se montan componentes. Los circuitos van desde los más simples impresos en una sola cara hasta los impresos multicapa (INTI-Trends, 2007). Los sistemas electrónicos manejan (transmiten, procesan, controlan y/o miden) sonidos (voz), símbolos (datos) e imágenes que dan origen a las diferentes áreas de la electrónica: telecomunicaciones, informática, control automático, instrumental de medición. Existen además áreas de usos específicos de dichos sistemas, a saber, entretenimiento y consumo e ingeniería de integración (ConectaDEL, 2013; INTI-Trends, 2007).

En conclusión, es posible identificar dentro de la industria electrónica los siguientes subsectores:

- componentes y materiales,
- telecomunicaciones,
- informática,
- control automático,
- instrumental de medición,
- entretenimiento y consumo,
- ingeniería de integración.

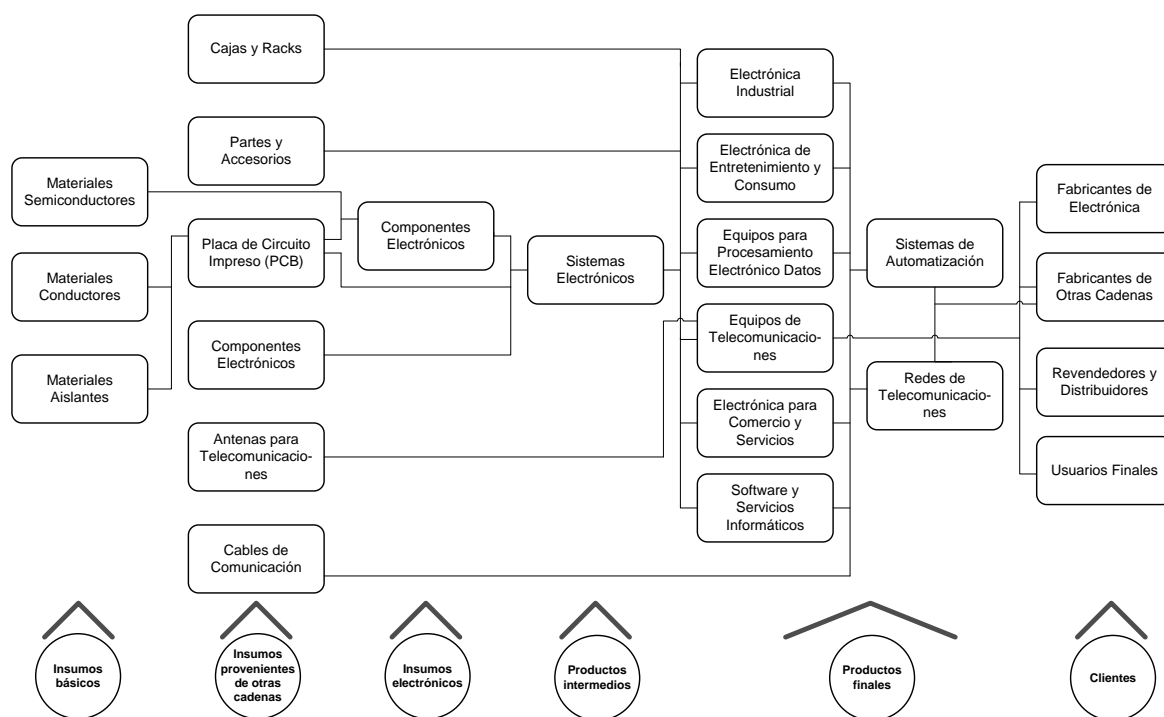
Si bien existen diferencias entre los segmentos de esta industria en cuanto a los procesos productivos, la comercialización y la gestión empresarial, en todos se hace presente el permanente intento de innovación de producto (entendida según la definición del Manual de Oslo ya mencionada) debido a la propia dinámica y evolución del sector electrónico (INTI-Trends, 2007; Manyika et al, 2012; Hatzichronoglou, 1997; Pavitt, 1984).

Se espera que en los próximos años la tasa de crecimiento del mercado mundial de la electrónica alcance una media del 2,2% anual; probablemente repitiendo el ritmo de crecimiento de la última década cuya tasa superó a industrias como la química y la de maquinarias. Los segmentos de mayor oportunidad de desarrollo son la telemedicina, la robótica, la electrónica automotriz y los equipos de telecomunicaciones; sin embargo, será cada vez más relevante la búsqueda de segmentos prometedores que sirvan como un motor de desarrollo adicional (Gavlovskaya y Khakimov, 2020).

### 3.2 Industria Electrónica en Argentina

Siguiendo a ConectaDEL (2013) y Berti (2006) se puede considerar el siguiente esquema (Figura N°1) como la representación de la estructura simplificada de la cadena electrónica de Argentina.

Figura N°1. Cadena de electrónica de Argentina: estructura simplificada



Fuente: ConectaDEL (2013) y Berti (2006)

La industria electrónica actualmente está conformada en su mayoría por pequeñas y medianas empresas de origen nacional, quedando circunscripta la electrónica de consumo a establecimientos –ensambladores- ubicados en Tierra del Fuego (Queipo, 2010; INTI-Trends, 2007; Schorr y Porcelli, 2014). La información estadística disponible sobre dicha industria es escasa debido a los niveles de agregación y de superposición de actividades “no electrónicas” en la clasificación de ramas de actividad utilizada a nivel país; sin embargo se puede afirmar que este sector no fue ajeno a los vaivenes vividos por el complejo electrónico en su conjunto.

En ese sentido, según distintos autores como Berti (2006), puede afirmarse que en la Argentina la industria electrónica forma parte de un “complejo”, es decir un “conjunto de empresas que participan en la industria electrónica, informática (hardware y software) y de telecomunicaciones” (Berti, 2006, p.29). En nuestro país dicho complejo atravesó en las últimas décadas una serie de transformaciones, con diverso impacto hacia sus subsectores (Schorr y Porcelli, 2014; Queipo, 2010; MinCyT 2009 y 2013; Berti, 2006; Nochreff, 1992). En particular,

Berti (2006) identifica cinco etapas, cuyos nombres sirven a la vez de idea sintética de lo acaecido en los diversos momentos temporales: aislamiento parcial (desde los años 1950 hasta mediados de la década de 1970); apertura económica y mutación a un conjunto de enclaves (período 1976-1983); debilidad industrial y recomposición del complejo electrónico (1983-1991); industria a la deriva (1991-2001); ensayo y error de políticas públicas para el sector (2002 hasta la actualidad).

Como sucede con otras ramas industriales en Argentina, el sector en su mayoría abastece al mercado interno pero es posible advertir perfiles particulares para algunas de las ramas industriales de base electrónica, por ejemplo: la rama 322 (transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía con hilos) es mercado internista (destina menos del 10% de su producción a la exportación), las ramas 321 (componentes electrónicos y equipo de telecomunicaciones) y 331 (instrumental médico, instrumentos de medición y control industrial) destinan a mercados externos entre el 10% y el 30% de su producción (ramas medianamente exportadoras), mientras que la rama 300 (maquinaria de oficina, contabilidad e informática) tiene un claro perfil exportador (destina más del 30% de su producción a la exportación) (INTI-Trends, 2007).

En uno de los principales y más recientes estudios integrales del sector electrónico INTI-Trends (2007) con datos del año 2006 señala que las ramas de actividad de base electrónica aportaban unos 1.900 millones de pesos de valor agregado al PBI nacional (un 0,3%) dando empleo en forma directa a unas 20.000 personas (un 0,12% de la población ocupada del país). Estas cifras de empleo no incluyen el trabajo domiciliario, modalidad bastante utilizada en el sector, cuya magnitud resulta de difícil estimación.

Por su parte, considerando sólo las ramas industriales de base electrónica<sup>10</sup> y empleando la información estadística publicada por INDEC, en el año 2012 se estimaba que el sector había aportado al PBI nacional unos 9500 millones de pesos<sup>11</sup> (un 0,7%), dio empleo a unas 26000 personas<sup>12</sup> (0,22% de la población económicamente activa –PEA-, representando el 0,41% del empleo del sector privado). Para el año 2018, el aporte al PBI fue de 0,44% (unos 31.000 millones de pesos)<sup>13</sup>, aportando al sector privado alrededor de 23.000 puestos de trabajo (0,34% del empleo del sector privado, 0,2% de la PEA).

---

<sup>10</sup> Se consideran como ramas industriales de base electrónica las siguientes (se presenta cada una con su correspondiente código de clasificación de actividad económica): 300 fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática; 321 fabricación de tubos, válvulas y otros componentes electrónicos; 322 fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía con hilos; 323 fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video; 331 fabricación de aparatos e instrumentos médicos y de aparatos para medición; 332 fabricación de instrumentos de óptica y equipo fotográfico; 333 fabricación de relojes.

<sup>11</sup> A valores corrientes de 2012.

<sup>12</sup> Empleo asalariado registrado en el sector privado.

<sup>13</sup> A valores corrientes de 2018.

Según las estadísticas del MTEySS, estos volúmenes de aporte al PBI y al empleo, se han dado en la última década a través de unas 900 empresas<sup>14</sup>, un centenar de ellas ubicadas en la provincia de Córdoba, que se distribuyen en tamaño de la siguiente manera: 4% grandes, 13% medianas, 39% pequeñas y 45% microempresas (Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, 2018).

### **3.2.1 La industria electrónica en Córdoba**

En el caso de la ciudad de Córdoba, el sector de electrónico se presenta como un cluster (Giuliani, Balland y Matta, 2019), con un conjunto de segmentos con fuertes sinergias históricas que produce bienes y servicios aplicados para los sectores productivos tradicionales como para dependencias públicas (Berti, 2006).

La creación del complejo aeronáutico militar a fines de la década de 1920 sentó las bases de una trama social local con fuerte historia industrial para la ciudad de Córdoba. Es en los años 1950 que el sector electrónico cordobés da sus primeros pasos a partir de la acumulación de conocimiento tácito originado en la actividad de la fábrica militar de aviones y el conjunto de empresas metalmecánicas proveedoras de ella. Hacia la década de 1970, la existencia de una masa crítica de profesionales egresados de carreras de educación superior más la posibilidad de contar con mano de obra especializada formada en escuelas técnicas de nivel medio, posibilitó la generación nuevas empresas y con ellas empleo calificado (ConectaDEL, 2013; Berti, 2006).

De este modo, la actividad se encuentra posicionada competitivamente en el segmento de mercado nacional, y se caracteriza por conformar una aglomeración con fuerte capital social y alto grado de asociatividad (ConectaDEL, 2013). Además, tiene un alto dinamismo, con un entramado de firmas de más de 20 años de antigüedad promedio, que abarca actividades muy diversas: componentes, equipos de uso específico (tales como electricidad, electrónica industrial, domótica, instrumentos de medición, electromedicina, audio), y equipos vinculados a informática (Azpiazu, Basualdo, Dmitruk y Notchteff, 2003; Masut, 2006; Berti, 2006; López, Ramos y Starobinsky, 2009; Cianci, 2011; IERAL, 2011; Irazuzta, 2012; Matta, 2012; ConectaDEL, 2013; Giuliani y Matta, 2013;). Debido a su conformación, y a su identificación como sector productivo local partícipe en la construcción de la identidad del territorio de la ciudad de Córdoba, el sector electrónico se torna de interés para el análisis de la difusión de conocimientos para innovaciones.

---

<sup>14</sup> La empresa como unidad de análisis es definida por el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial como una unidad legal independiente y está identificada por su Código Único de Identificación Tributaria (CUIT).

Las características que dan identidad al cluster electrónico de Córdoba quedan reflejadas en el análisis FODA realizado por ConectaDEL (2013). El cual incluye entre sus *fortalezas* la disponibilidad de recursos humanos (profesionales y técnicos) así como la presencia de emprendedores; una clara vocación asociativa y la existencia de sinergias interempresarias; desarrollos de productos propios, actitud innovadora y dinamismo empresario. Entre sus *debilidades* se encuentran el tamaño del mercado<sup>15</sup> (bajo volumen de facturación y de producción), escasos medios para la realización de nuevos proyectos, gerenciamiento profesional poco desarrollado, baja capacidad de internacionalización, competencia intensa por clientes del mercado interno, limitado aprovechamiento de la tecnología en otros sectores. Las *amenazas* las constituyen la competencia externa, el escaso financiamiento y la existencia de políticas inestables para el sector, la situación económica argentina –tanto por inestabilidad y procesos inflacionarios como por el no posicionamiento del país como proveedor tecnológico-, pérdida de recursos humanos especializados, falta de especialización productiva del país. Son *oportunidades* para el sector electrónico cordobés el avance de los medios tecnológicos en el marco de una globalización tecnológica y el dinamismo de los mercados internacionales.

En cuanto a la dimensión del sector, durante la última década han sido alrededor de un centenar de empresas las vinculadas a ramas de actividad de base electrónica en toda la Provincia de Córdoba, que para el año 2018 empleaban a unas 2200 personas (Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, 2018).

El siguiente esquema (Figura N°2), elaborado por ConectaDEL (2013, p. 77), representa en forma simplificada la cadena productiva que tiene como eje al sector electrónico cordobés<sup>16</sup>.

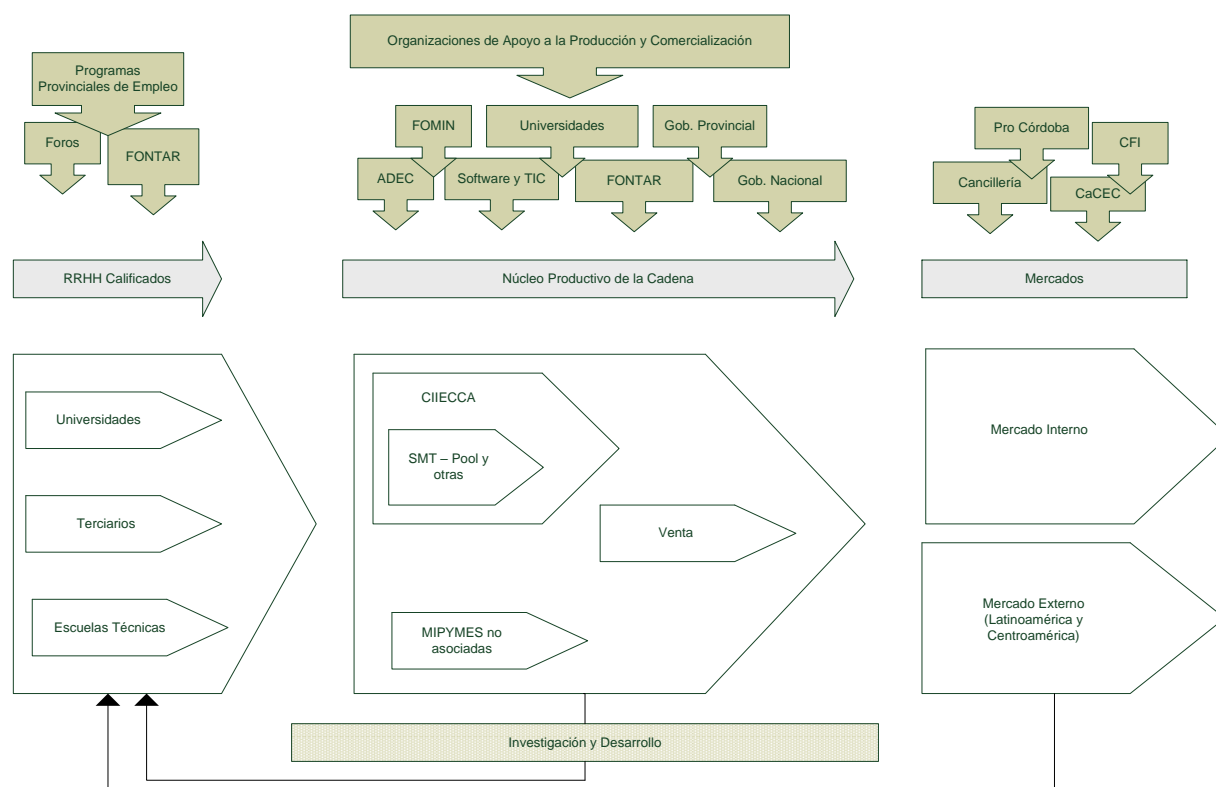
---

<sup>15</sup> De acuerdo a las cifras publicadas del último CNE referidas al año 2003, la suma del valor bruto de la producción (VPB) de las ramas de actividad de base electrónica representaba el 0.5% del VBP de la industria manufacturera provincial. Dichas ramas son las de los siguientes códigos : 30000 (fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática), 32100 (fabricación de tubos y válvulas electrónicos y de otros componentes electrónicos), 32200 (fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía con hilos), 33110 (fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos), 33120 (fabricación de instrumentos y aparatos de medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto equipo de control y procesos industriales) y 33200 (fabricación de instrumentos de óptica y equipo fotográfico).

<sup>16</sup> Referencias utilizadas en la Figura N°2: FONTAR, es el Fondo Tecnológico Argentino, perteneciente a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, este último es un organismo nacional dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva). FOMIN, es el Fondo Multilateral de Inversiones, dependiente del Banco Interamericano de Desarrollo). ADEC, es la Agencia para el Desarrollo Económico de la Ciudad de Córdoba. CFI, es el Consejo Federal de Inversiones. Pro Córdoba, es la agencia para la promoción de las exportaciones de la provincia de Córdoba. CaCEC, es la Cámara de Comercio Exterior de Córdoba. CIIECCA, es la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina. SMT, es el Centro de Servicios Tecnológicos y de Manufactura con Tecnología de Montaje Superficial de la CIIECCA. Pool, hace referencia al Pool de Compras que es un servicio ofrecido por la CIIECCA.



Figura N°2. El sector electrónico de Córdoba



Fuente: ConectaDEL, 2013, p. 77

Como puede advertirse hay una serie de organizaciones que dan apoyo al núcleo productivo de la cadena, tanto en materia de producción como de comercialización. En dicho núcleo se encuentra la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIECCA), es una de las dos cámaras que nuclea el mayor número de empresas de electrónicas del país<sup>17</sup> (Masut, 2006), y que es la agrupación interorganizacional formal en la cual se enmarca esta investigación.

La CIECCA, asociación civil sin fines de lucro fundada en 1999, surge como una estrategia de los productores de electrónica para hacer frente al debilitamiento de las MiPyMEs y sus cadenas de valor locales, tras el impacto de las políticas nacionales y provinciales ejecutadas en la década de 1990. Además, esta iniciativa asociativa es el resultado de fuertes lazos sociales preexistentes entre los empresarios locales (Berti, 2006), dando formato legal a una comunidad de prácticas preexistentes (Wenger, 2001). Cabe destacar que es posible advertir en el proceso de creación de la CIECCA el reflejo de la idea que indica que “en el corto plazo, los actores crean relaciones; en el largo plazo, las relaciones crean actores” (Padgett y Powell, 2012 citado por Balland et al 2014, p.909, traducción propia).

<sup>17</sup> La otra organización interfirma es la Asociación de Pequeñas y Medianas Empresas de la Industria Electrónica (APYMIE) (Masut, 2006).

La Cámara con recursos propios o con apoyo de entidades públicas y organismos internacionales ha promovido a lo largo de sus años de existencia distintas actividades y servicios tendientes a la consolidación del sector. Cabe destacar por su impacto en la innovación de producto el "Centro de Servicios Tecnológicos y de Manufactura con Tecnología de Montaje Superficial" (SMT) financiado por el Programa FONTAR y creado en 2007 para producir sistemas electrónicos con una mayor productividad y mejores estándares de calidad en comparación con los niveles alcanzados por las empresas locales individuales. También es necesario señalar la activa participación de la Cámara y sus empresas miembro en el Programa de Desarrollo Territorial en el Área Metropolitana de Córdoba (REMECO) (2011-2014) (IERAL, 2011; ADEC, 2014), orientado en uno de sus componentes al desarrollo de proyectos de innovación financiando iniciativas de vinculación del sistema científico tecnológico con empresas locales y la asociatividad de firmas de diversos sectores de actividad.

El rol que desarrolla la CIIECCA en el sector de electrónica de Córdoba, así como las acciones que por ello lleva a cabo, se pueden describir en forma sucinta tal como se expone a continuación:

Agrupar y coordinar las empresas del Sector. Promueve la sinergia sectorial y con otros actores de la economía local (gobiernos, otros sectores económicos agrupados, agencias de desarrollo local). Posiciona a las firmas en el mercado internacional y potencia las empresas Pymes elevando los niveles de calidad, competitividad y rentabilidad de dichas empresas. Promueve acciones colectivas que benefician la cadena de valor y contribuye explícitamente al desarrollo de la asociatividad (ConectaDEL, 2013, p. 93).

Promueve acuerdos con organismos Provinciales, nacionales, público-privados. Interviene muy activamente en el desarrollo de políticas para el sector y colabora en la superación de las restricciones del entorno territorial que traban su desarrollo (formación, modificación curricular para adaptarla al mercado, compras conjuntas, beneficios fiscales, entre otros) (ConectaDEL, 2013, p. 93).

## ***Capítulo 4. Metodología de Investigación***

---

En pos de identificar patrones de difusión de conocimientos para innovación de producto entre las MiPyMes fabricantes de electrónica miembros de CIIECA se indagó, en una primera etapa, sobre publicaciones cuyo contenido se vincula –en algún aspecto- con representaciones de configuraciones institucionales de intercambio de conocimientos. Seguidamente se aplicará análisis de redes sociales (ARS) sobre datos vinculares de las empresas objeto de estudio.

Sin embargo, se torna necesario previamente el planteo de hipótesis e interrogantes secundarios a nivel del caso de estudio.

### **4.1 Hipótesis e interrogantes secundarios**

Para arribar a una posible respuesta del interrogante planteado como problema de investigación - qué efectos tiene sobre las redes de difusión de conocimiento y de innovación, la existencia de una organización interfirma, por su capacidad para acelerar y favorecer ciertos procesos y sus riesgos de concentración de poder y de recursos -. es necesario considerar algunas otras preguntas complementarias: ¿las firmas con perfil innovador son las que poseen mayor cantidad de vínculos tanto dentro como fuera de la Cámara?, ¿qué redes de relaciones constituyen el soporte para la difusión de conocimientos referidos a la innovación de producto?, ¿las empresas que ocupan posiciones directivas en la Cámara cumplen roles de intermediación externa y de articulación interna?, ¿de qué modo se vincula la participación de las firmas en bienes cuasi-públicos con acciones innovativas? Estos interrogantes conllevan al planteo de hipótesis secundarias a nivel del caso de análisis.

De los aportes de los diversos autores incluidos en el marco teórico se desprende que la centralidad o prominencia de las empresas tanto al interior como al exterior de un cluster podrían estar fuertemente correlacionadas con el perfil innovador, confirmando lo planteado por la teoría de los sistemas nacionales de innovación. Además, tanto teorías de redes sociales (Wasserman y Faust, 2013) como las que derivan de la idea de incrustación (Granovetter, 1985) podrían sugerir que la transferencia de conocimiento crítico se favorece por la existencia de “relaciones múltiples” (de mercado, cooperativas, de proximidad social simultáneamente); más aún cuando se reconoce que las asociaciones empresariales son tanto agentes de conocimiento para la promoción de actividades innovativas como también marcos en que se desarrollan redes

de relaciones a partir de los vínculos informales allí generados (Pittaway et al., 2004; Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017). Esto lleva a las primeras hipótesis secundarias:

*HS1a: Es más probable que las firmas con mayor centralidad en las redes de difusión posean un mayor perfil innovador.*

*HS1b: Es más probable que las redes de difusión con capacidad de influir en las innovaciones tengan más posibilidades de surgir en un marco de “redes múltiples” (comerciales, cooperativas, sociales).*

Aunque no se ha analizado suficientemente en la literatura, cabría esperar que las firmas centrales en las asociaciones empresariales, aquéllas que ocupan lugares de conducción, sean las que poseen mayor cantidad de vinculaciones tanto intracámara como extracámara (entendidas estas últimas como vínculos con instituciones científicas tecnológicas) y coincidan con aquellas de perfil innovador. Además, dado que dichas empresas suelen cumplir roles de intermediación externa y de articulación interna sería esperable que –por la propia naturaleza de esta función- estas firmas tiendan a comportarse como difusores de conocimiento y no sólo como absorbedores. De aquí se derivan las segundas hipótesis secundarias:

*HS2a: Por su posición en la organización interfirma, es más probable que las empresas que pertenecen a la comisión directiva posean alta centralidad en las diferentes redes de difusión de conocimiento tanto hacia el interior como hacia el exterior de la Cámara*

*HS2b: dada su centralidad y su función organizacional, es más probable que las empresas que pertenecen a la comisión directiva desarrollen patrones de difusión que se identifiquen con “guardianes tecnológicos” e “intercambiadores mutuos”*

Finalmente, considerando que una de las funciones de las organizaciones interfirma sectoriales es la creación de capacidades por medio de bienes colectivos cuasi-públicos (Bravo, Dini y Rueda, 2020), y que la participación en estas estrategias colectivas se vincula con actividades innovativas a nivel de firma se plantea una última hipótesis secundaria:

*HS3: Además de las relaciones individuales, puede verificarse que es más probable que las empresas que participan de bienes cuasi-públicos creados por la Cámara sean más innovadoras*

## **4.2 Análisis de Redes Sociales**

El Análisis de Redes Sociales (ARS) es un enfoque de abordaje de fenómenos que se desarrollan en contextos sociales, donde la atención se centra en las relaciones que existen entre las entidades –sean tanto miembros individuales como colectivos- (Borgatti, Everet y Johnson, 2013; Requena Santos, 2003; Teves y Cueto, 2020), por lo que su unidad elemental de análisis es la interacción (Maya Jariego, 2013; Wasserman y Faust, 2013). En lo que a estudio de firmas se refiere, brinda la posibilidad de cambiar la perspectiva de una visión autónoma de la organización a una que sea esencialmente relacional (Zaheer, Gözübüyük y Milanov, 2010).

El análisis reticular permite indagar sobre estructuras sociales y patrones de interacción (Maya Jariego, 2013; Kadushin, 2013; Sanz Menéndez, 2003), por lo cual favorece a la identificación de ciertos aspectos estructurales sobre los que se asientan dinámicas sociales, tales como centralidad, posiciones, reciprocidad, transitividad, equilibrio y multiplicidad de relaciones. Las posiciones ocupadas por los agentes en una red pueden estar definidas socialmente o por el observador que investiga, y responder o no a estructuras jerárquicas (Kadushin, 2013). Además, es menester considerar que los patrones de interacción social en general no ocurren por azar, ya que los atributos de los actores tienen un marcado peso al momento del desarrollo de vinculaciones (Maya Jariego, 2013), y las pautas duraderas de relaciones entre los agentes son las que determinan las estructuras (Wasserman y Faust, 2013).

Es posible identificar tres tipos de redes –entendidas estas como conjunto de relaciones- a saber: egocéntricas, sociocéntricas y de sistemas abiertos. Las primeras son las que están conectadas con un solo individuo, las segundas son redes en grupos cerrados, y las últimas se caracterizan por fronteras no necesariamente claras (Kadushin, 2013).

Los vínculos que dan origen a redes sociocéntricas y de sistemas abiertos pueden asentarse tanto en redes unimodales (modo 1) como bimodales (modo 2). El término “modo” se utiliza para referir a los conjuntos distintivos de entidades sobre las que se miden variables relacionales. Toda red modo 1 queda conformada por agentes (nodos) y las relaciones entre ellos; en su expresión matemática:  $N = \{n_1, n_2, \dots, n_g\}$  es el conjunto de nodos o agentes, siendo  $g$  el número de agentes de la red; y  $CL = \{l_1, l_2, \dots, l_L\}$  es el conjunto de lazos o vínculos, siendo  $L$  el número de vínculos existentes entre los agentes. Dichos lazos pueden ser dirigidos, no dirigidos, o incluso valuados (Wasserman y Faust, 2013).

La información contenida en la red modo 1 puede expresarse a través de diversas matrices, siendo la principal la matriz de adyacencia o sociomatrix. Denotada por  $X_{g \times g}$ , cada

elemento  $x_{ij}$  contiene información sobre la adyacencia de los nodos  $i$  y  $j$ , el individuo ubicado en la fila es la fuente de información y el de la columna el receptor (Wasserman y Faust, 2013).

En las redes modo 2, siguiendo a Wasserman y Faust (2013), intervienen dos conjuntos de nodos de distinto tipo, además del conjunto de lazos. En particular en las filas de la matriz de adyacencia se dispondrá el conjunto de agentes  $N = \{n_1, n_2, \dots, n_g\}$  y en las columnas un conjunto  $M = \{m_1, m_2, \dots, m_h\}$ ,  $M$  en un conjunto de entidades distintas a  $N$ , pudiendo ser en general un conjunto de acontecimientos (dando origen a una red de afiliación) o de otros actores (surgiendo entonces una red diádica). En consecuencia, la sociomatrix será de orden  $g \times h$ . Cabe agregar que, los agentes del conjunto  $N$  son los “emisores” de los lazos, y los elementos de  $M$  se constituyen como los “receptores”. A partir de este tipo de matrices se puede dar origen a una modo 1 de orden  $g \times g$ , que refleje la relación que existe entre actores por participar del mismo acontecimiento o tener el mismo tipo de vínculo con actores del segundo conjunto.

Las conexiones entre actores sociales se ven favorecidas o limitadas a partir lo que Kadushin (2013) identifica como una serie de situaciones o fuerzas sociales; en particular para esta investigación es de interés la homofilia. Existe mayor probabilidad de conexión entre dos sujetos que comparten características, dicho concepto además lleva implícita una retroalimentación temporal en el sentido de que las relaciones tienden a evolucionar homofílicamente

Las relaciones pueden analizarse bajo diversas taxonomías, una interesante propuesta es la de Borgatti et al. (2013), quienes diferencian entre estados relacionales y eventos relacionales, inspirados en la distinción propuesta por Atkin (1977, citado en Borgatti et al., 2013) entre la situación o condiciones en que la relación sucede y el tráfico existente en una relación.

Los referidos autores subdividen a los estados relacionales en similaridad (relaciones caracterizadas por homofilia, por ejemplo: dos sujetos que participan del mismo evento), roles relacionales (incluye las relaciones humanas más permanentes, por ejemplo: relaciones de parentesco, amigo de; y en el caso de las empresas las relaciones que suelen permanecer en el tiempo, por ejemplo: jefe de, competidor de) y cognición relacional (pensamientos o sentimientos que un sujeto tiene hacia otro, pudiendo ser de tipo afectivo – por ejemplo: quiere a, odia a- o perceptual –por ejemplo: percibe al otro como feliz).

Por otra parte, en los eventos relacionales distinguen entre interacciones (comportamientos con respecto a otros, a menudo observables por terceros, por ejemplo: habla

con, ayuda a) y flujos (considerados como el resultado de las interacciones, pudiendo ser tangibles- por ejemplo: dinero- o intangibles –por ejemplo: información, creencias-).

Es necesario considerar además, que la información relacional no sólo puede representarse en formato matricial, también es posible representarla en un sociograma, que es el gráfico, diagrama o dibujo de la red (Kadushin, 2013; Wasserman y Faust, 2013; Hanneman y Riddle, 2005). Sin embargo, dado que los sociogramas que incluyen más de diez nodos tornan sumamente dificultosa su interpretación, ya que la misma dependerá de quién este “mirando” (Kadushin, 2013), es necesario recurrir en forma complementaria a procedimientos analíticos que describan la red en su conjunto.

Entre los descriptores de la red se encuentran el número de díadas –par de actores y su vínculo- y tríadas –conjunto de tres actores y sus lazos-, los cuales brindarán información para una primera aproximación a las características del entramado; seguidos por un conjunto de medidas de mayor complejidad tales como: densidad, centralidad de grado, centralidad de intermediación, eigenvector de distancias geodésicas -o Beta de Bonacich, según corresponda- y agujeros estructurales.

El análisis de díadas y tríadas posibilita, entre otras cuestiones, indagar sobre la simetría de relaciones en una red real versus vínculos generados por azar; además permite identificar los tipos de tríadas<sup>18</sup> contenidos en el entramado y las díadas anidadas dentro de ellas (Kadushin, 2013; Wasserman y Faust, 2013), coadyuvando a la interpretación de la cohesión de la red.

En particular, existen tres clases de díadas: mutuas ( $M$ ), asimétricas ( $A$ ) y nulas ( $N$ ). Las mismas conforman el censo de díadas y pueden calcularse por medio de operaciones matriciales sobre la matriz de adyacencia (Wasserman y Faust, 2013):<sup>19</sup>

$$M = \frac{1}{2} tr(X.X)$$

$$A = tr(X.X^t) - tr(X.X)$$

$$N = \binom{g}{2} - tr(X.X^t) + \frac{1}{2} tr(X.X)$$

A partir de  $M$ ,  $A$  y  $N$  es posible efectuar análisis de reciprocidad para redes dirigidas, indagando sobre la tendencia de un actor a elegir a otro cuando el segundo escoge al primero. Ello es posible mediante un índice de mutualidad ( $\rho_{KP}$ ), pudiendo asumir valores entre  $-\infty$  y 1 ( $-\infty < \rho_{KP} \leq 1$ ). Dicho índice es más que una medida descriptiva, porque se basa en la

<sup>18</sup> Ver anexo, apartado 1.

<sup>19</sup> Se simboliza con  $tr$  la traza de la matriz, con  $X^t$  la traspuesta de la matriz de adyacencia, y con  $\binom{g}{2}$  la colección o el número de díadas. El cálculo del número de díadas es:  $\binom{g}{2} = g(g-1)/2$ .

expectativa del número de díadas mutuas bajo el supuesto que los actores realizan sus elecciones de manera aleatoria. Los valores de referencia son 0 –no hay tendencia a corresponder- y 1 –tendencia máxima, todas las elecciones son correspondidas-. Valores menores a 0 evidencian que la tendencia a relaciones recíprocas es menor a la atribuible por azar, alejándose de las díadas mutuas y acercándose a las asimétricas y nulas (Wasserman y Faust, 2013).

En esta tesis no existe restricción alguna en cuanto al número de actores con los que cada actor se puede relacionar, en consecuencia se utiliza la estimación del índice para elección

libre:  $\hat{\rho}_{kp}' = \frac{2(g-1)^2 M - L^2 + L_2}{L(g-1)^2 - L^2 + L_2}$ <sup>20</sup>, siendo  $L$  la cantidad de lazos y  $L_2$  la suma de los

cuadrados de los grados de salida (Wasserman y Faust, 2013).

La *densidad* ( $\Delta$ ), siguiendo a Wasserman y Faust (2013), se define como la proporción de los lazos presentes en relación al número máximo posible de vínculos, asumiendo un valor entre 0 y 1. Es necesario distinguir su cálculo para relaciones dirigidas (a) y no dirigidas (b):

$$a) \Delta = \frac{L}{g(g-1)}$$

$$b) \Delta = \frac{L}{g(g-1)/2} = \frac{2L}{g(g-1)}$$

Cuanto mayor es la densidad, en igualdad de condiciones, mayor es la probabilidad de que la red sea considerada una comunidad cohesionada y un transmisor eficaz<sup>21</sup> (Kadushin, 2013).

Las medidas de centralidad posibilitan identificar actores prominentes, es decir, actores que están ampliamente implicados con otros, a tal punto que son más visibles que los demás (Wasserman y Faust, 2013). Indagar respecto de la existencia o no de distribuciones uniformes de las conexiones vinculares permite, entre otras acciones, reconocer actores líderes, analizar el grado de satisfacción por acceso a la red e incluso de eficiencia organizacional del entramado (Kadushin, 2013).

A continuación se conceptualizan las medidas de centralidad de grado y de intermediación siguiendo a Wasserman y Faust (2013).

<sup>20</sup> Se puede consultar sobre el desarrollo matemático del estimador del índice en el apartado 13.3.3 de Wasserman y Faust (2013).

<sup>21</sup> Que sea un transmisor eficaz no se refiere sólo a variables positivas, como por ejemplo nuevos conocimientos, también lo es de rumores o enfermedades.



La *centralidad de grado* ( $c_D(n_i)$  o  $d(n_i)$ ) es la cantidad de líneas o lazos directos de un actor. Para el caso de una relación no dirigida la centralidad de grado queda definida de la siguiente manera:

$$c_D(n_i) = d(n_i) = \sum_j x_{ij} = \sum_j x_{ji}$$

Sin embargo, en el caso de redes dirigidas es necesario distinguir entre:

$$\text{Centralidad de grado de entrada: } c_{D_i}(n_i) = \sum_{i=1}^g x_{ij}$$

$$\text{Centralidad de grado de salida: } c_{D_o}(n_i) = \sum_{j=1}^g x_{ij}$$

En el caso de que en la red los vínculos tengan valor,  $c_D$ , o bien  $c_{D_i}$  y  $c_{D_o}$ , se calculan como la suma de los valores de los lazos.

Por otra parte, se considera que un actor está en una posición favorable en la medida que esté situado en los caminos geodésicos –camino de menor longitud que une a dos nodos– entre otros pares de actores en la red, lo cual es posible de ser medido a partir de la *centralidad de intermediación*.

Considerando que  $g_{jk}$  es el número de caminos geodésicos entre los actores  $j$  y  $k$ , todos estos caminos tienen igual probabilidad de ser elegidos  $1/g_{jk}$ , siendo  $g_{jk}(n_i)$  el número de caminos geodésicos entre los actores  $j$  y  $k$  que contienen al actor  $i$ , la probabilidad que el actor  $i$  esté en el camino entre  $j$  y  $k$  es entonces  $g_{jk}(n_i)/g_{jk}$ . En consecuencia, la centralidad de intermediación queda definida a través de la siguiente expresión:

$$c_B(n_i) = \sum_{j < k} \frac{g_{jk}(n_i)}{g_{jk}} \quad i \neq j \wedge i \neq k$$

La centralidad de intermediación asumirá valores entre  $0$  y  $[(g-1)(g-2)]/2$ , este último valor es el número de pares de actores que no incluyen a  $i$ .

En lo que respecta al *eigenvector de distancias geodésicas* ( $c_e(n_i)$ ), mide la centralidad de un actor como proporcional a la suma de las centralidades de sus vecinos en la red; estando

definida de la siguiente manera:  $c_e(n_i) = \alpha \sum_{j=1}^g x_{ij} \cdot c_j$  (Bonacich, 1972). Donde  $\alpha$  es una

constante de proporcionalidad,  $x_{ij}$  los elementos de la matriz de adyacencia, y  $c_e$  la medida de centralidad; en consecuencia puede expresarse que:  $c = \alpha \cdot A \cdot c$ , siendo  $c$  un vector propio de  $A$ , y  $\alpha = 1/\lambda$ . De los valores propios se toma el más alto, y se calcula entonces su vector propio asociado, siendo cada componente del vector la medida de centralidad de cada actor

(Monsalve Moreno, 2009; Borgatti y Halgin, 2011). Dado que con esta medida se intenta encontrar los actores más centrales en términos de la estructura general de la red (Hanneman y Riddle, 2005), es necesario que la diferencia entre el mayor valor propio y el siguiente sea considerablemente mayor (Borgatti, Everett y Freeman, 2002).

Se puede interpretar al eigenvector como una medida de popularidad, donde el indicador asume mayor valor para aquellos nodos que están conectados a nodos bien conectados, es decir se conectan con quienes a su vez tienen centralidad de grado alta (Aguilar Gallegos, Martínez González y Aguilar Ávila, 2017). Sin embargo, esta medida es sólo válida para redes simétricas; el indicador apropiado para redes dirigidas es la *centralidad beta de Bonacich*<sup>22</sup> (Bonacich, 1987), la cual se sustenta en “la idea de que el estatus de un actor dentro de una red es una función del estatus de aquellos con los que uno está conectado, para lo cual utiliza un parámetro beta” (Aguilar Gallegos et al., 2017). Beta juega la función de ponderador de la longitud de los vínculos indirectos. Asimismo, es necesario considerar que,

Bonacich argumentaba que estar bien conectado a otros conectados te hace central pero no poderoso. De alguna manera, irónicamente, estar conectado a otros que no están bien conectados hace a uno poderoso, porque otros actores dependen de ti –mientras los otros actores bien conectados no. (Hanneman, 2001, pp. 20-21).

Esta idea de centralidad y poder se traduce en el signo del parámetro beta, positivo y negativo, respectivamente. Cuando el valor de beta, que es elegido por el usuario, incrementa en magnitud toma más relevancia la centralidad de los actores a los cuales el nodo analizado está conectado; por el contrario si asume un valor pequeño la medida refleja los vínculos más locales y cercanos -para beta igual a cero esta medida es equivalente a la centralidad de grado- (Aguilar Gallegos et al., 2017).

Matemáticamente, siguiendo a Bonacich (1987) y Borgatti et al. (2013), esta centralidad se define para cada actor como la suma de los elementos de la respectiva fila de la matriz representada por la siguiente ecuación matricial<sup>23</sup>:  $c_{Beta}(n_i) = (I - \beta A)^{-1} \cdot A \mathbf{1}$ ; donde  $\mathbf{1}$  representa un vector formado por unos,  $A$  es la matriz de adyacencia e  $I$  es una matriz identidad.

Sin embargo, queda más clara la expresión matemática del concepto de la centralidad beta al considerar que la referida ecuación matricial, bajo ciertas condiciones, es igual a una serie infinita convergente (Bonacich, 1987; Borgatti et al., 2013):

<sup>22</sup> Que es válido para redes dirigidas o simétricas.

<sup>23</sup> Para su mejor interpretación se omite el parámetro alfa de la ecuación original de Bonacich (1987), ya que su finalidad es la de normalizar el resultado de la medida de centralidad.

$$c_{Beta}(n_i) = \sum_{k=1}^{\infty} \beta^{k-1} A^k \mathbf{1} = \alpha(A\mathbf{1} + \beta A^2 \mathbf{1} + \beta^2 A^3 \mathbf{1} + \dots)$$

Los términos de la ecuación son potencias de la matriz de adyacencia; al calcular la potencia  $k$  de una matriz de adyacencia cada uno de los elementos resultantes ubicados en la celda  $(i, j)$  brinda el número de recorridos<sup>24</sup> de longitud  $k$  desde  $i$  hasta  $j$ . El parámetro  $\beta$  (que es elegido por el usuario) es una ponderación basada en la longitud. Por lo tanto, la suma de la serie da por resultado el número total de recorridos -de todas las longitudes posibles- entre cada par de nodos, ponderado por  $\beta^{k-1}$ . Debe tenerse presente que el cálculo de esta centralidad brinda un valor que considera los lazos de entrada y otro los de salida, ya que se aplica a redes dirigidas, a saber  $c_{Beta_i}$  y  $c_{Beta_o}$ , respectivamente.

Coincidiendo con lo planteado por Kadushin (2013), así como la conexión sienta las bases para el concepto de densidad, sobre la ausencia de conexión se erige el concepto de agujeros estructurales desarrollado por Burt (1992). Si bien el autor define diversas medidas al respecto, en esta investigación se hará uso de aquella que mide la limitación de oportunidades de un actor  $i$  debido a la falta de agujeros primarios del contacto  $j$ , la cual lleva por nombre

restricción, siendo su expresión matemática:  $\sum_j \left( p_{ij} + \sum_q p_{ij} p_{qj} \right)^2$   $q \neq i, j$  (donde  $p_{ij}$  indica la proporción que  $i$  invierte en tiempo y energía en la red en la relación con  $q$ , en forma análoga se define  $p_{qj}$ ).

Por otra parte, se pueden efectuar indagaciones de mayor complejidad tras reconocer que en la mayoría de las situaciones los nodos están vinculados a partir de conexiones múltiples (Kadushin, 2013). En particular el Procedimiento de Asignación Cuadrática (QAP) permite efectuar un análisis de la significancia estadística de medidas de asociación entre redes, y además es posible realizar una regresión múltiple del Procedimiento de Asignación Cuadrática (MRQAP), ambos procedimientos se desarrollan a nivel de valores diádicos (Dekker, Krackhardt y Snijders, 2007; Hanneman y Riddle, 2005; Borgatti et al., 2013).

El QAP efectúa una permutación (o aleatorización) basada en un test no paramétrico de dependencia entre 2 matrices -cuadradas y del mismo tamaño- de variables, las cuales pueden representar distancias o similaridad entre objetos, o relaciones en un grupo de actores sociales (Dekker, Krackhardt y Snijders, 2007; Hanneman y Riddle, 2005; Borgatti et al., 2013).

---

<sup>24</sup> "Un recorrido (walk) es una secuencia de nodos y líneas, que empieza y termina en nodos, en la que cada nodo es incidente con las líneas que le siguen y le preceden en la secuencia" p. 133, Wasserman y Faust, 2013.

Por último, cabe agregar que es posible identificar un correlato entre lo expresado en este apartado en lenguaje formal –desde el punto de vista matemático- con lo postulado por las tres perspectivas disciplinares que se conjugan en el marco teórico de la presente investigación: relaciones interorganizativas, teoría de la incrustación y sistemas nacionales de innovación. En particular, las vinculaciones entre organizaciones –con un espectro de análisis que puede ir desde las causales de relación, pasando por el contenido de la interconexión y culminando en la influencia de relaciones múltiples- pueden formalizarse en términos matemáticos permitiendo explotar el potencial inherente al álgebra matricial.

#### **4.2.1 Modelo Centro-Periferia**

De la simple mirada de una sociomatrix, o de su correspondiente grafo resulta dificultoso –e, incluso, a veces imposible- advertir las regularidades que pudiesen existir en dicha red (Wasserman y Faust, 2013). Además, los actores, más allá de las características que los distinguen como unidades sociales particulares, no se relacionan uniformemente unos con otros, sino que se agrupan en conglomerados o grupos (Kadushin, 2013).

Es de utilidad analítica describir e indagar sobre dichos segmentos más pequeños, en particular por medio de un análisis posicional, ya que simplifica la información reticular efectuando una representación de la misma en base a una definición de equivalencia (Wasserman y Faust, 2013).

En modo abreviado y en términos generales, el análisis posicional sienta sus bases en las siguientes premisas:

Si todos los actores en el seno de cada subconjunto son equivalentes regularmente<sup>25</sup>, cuando se permuten las filas y columnas de la sociomatrix original de manera que los actores que se asignan a la misma clase de equivalencia ocupen filas y columnas que son adyacentes, entonces las submatrices correspondientes a los lazos entre y en el seno de las posiciones

---

<sup>25</sup> Siguiendo a Hanneman (2001b) es posible definir tres tipos de similitud o equivalencia: estructural, automórfica y regular. La equivalencia estructural ocurre cuando dos nodos “tienen estrictamente las mismas relaciones con todos los otros actores” (Hanneman, 2001b, p. 7). “Dos actores son equivalentes automórficamente si existe un re-etiquetado posible de actores sin que cambie ninguna de las propiedades del grafo” (Hanneman, 2001b, p. 7). Mientras que “dos nodos son equivalentes regularmente si tienen el mismo perfil de lazos con miembros de otros conjuntos de actores que también son equivalentes regularmente” (Hanneman, 2001b, p. 8), aunque pareciera compleja esta idea el ejemplo prototípico es el de las madres, aún considerando las particularidades culturales, en general, dentro de una misma sociedad son regularmente equivalentes, ya que tienen un cierto modelo de relaciones con una pareja, hijos, parientes políticos; si bien dos madres no son estructuralmente equivalentes porque las relaciones no son con la misma pareja ni los mismos hijos, tienen el mismo conjunto o tipo de relaciones.

estarán llenos o bien por completo de ceros, o de unos (Wasserman y Faust, 2013, p. 379).

Si los actores en el seno de las posiciones no son equivalentes estructuralmente perfectos, entonces las submatrices contendrán tanto ceros como unos, y no todos los actores en la posición tendrán lazos a todos los actores en las demás posiciones (Wasserman y Faust, 2013, p. 381).

Entre los diversos métodos de análisis posicional resulta de interés para la presente tesis el modelo centro-periferia. El cual fue desarrollado por Borgatti y Everett (1999) y formaliza la estructura de red –hasta entonces de noción o concepción intuitiva- donde existe un núcleo cohesivo y denso y una periferia dispersa.

Siguiendo a dichos autores, es posible apreciar en vastos trabajos académicos tres grandes concepciones intuitivas. La primera considera que existe un grupo dentro de una red que no puede ser subdividido en subgrupos que sean en sí mismos exclusivamente cohesivos, aunque se reconoce que dichos actores pueden tener en mayor o menor medida vínculos con los demás miembros.

Otra percepción intuitiva es la de particionar la red en dos clases de nodos, en terminología de modelos de bloques o blockmodeling es identificar el centro como bloque 1 y la periferia como un bloque 0<sup>26</sup>. Y la tercera en base a un espacio euclídeo, con un centro físico y una periferia de una nube de puntos.

La formalización de dichas ideas son planteadas con rigurosidad matemática por Borgatti y Everett (1999) a partir de un modelo de bloques<sup>27</sup>, lo cual facilita la abstracción de los datos y su manipulación algebraica (Kadushin, 2013); pero además de ello permite realizar estudios comparativos, puesto que la ausencia de precisión conceptual posibilitaba que el término fuese usado en formas extremadamente diferentes (Borgatti y Everett, 1999). La región “centro” es un bloque tipo 1, los bloques que vinculan al “centro” con la “periferia” y viceversa son bloques 1 (pudiendo ser imperfectos bloques 1 en los datos reales), y la “periferia” es un bloque tipo 0 (Borgatti y Everett, 1999). En la Tabla N°1 se presenta el modelo ideal de bloques centro-periferia:

---

<sup>26</sup> Los modelos de bloques dividen las redes en segmentos no superpuestos utilizando la idea de equivalencia regular. Si bien es este concepto el menos restrictivo de equivalencia (en orden de restricción se encuentran previamente la estructural y la automórfica) es de suma utilidad en los análisis de posiciones sociales a partir de datos reticulares, puesto que considera que la similitud de los actores se basa en que tienen los mismos tipos de relaciones con miembros de otros grupos de actores que también poseen entre ellos equivalencia regular. Un bloque 1 está compuesto por actores que mantienen vínculo con cualquier otro actor del conglomerado, mientras que la ausencia de relación se representa con 0 (Hanneman y Riddle, 2005; Kadushin, 2013; Wasserman y Faust, 2013; Borgatti, Everett y Johnson, 2013).

<sup>27</sup> Para indagar al detalle sobre el desarrollo matemático de la formalización del modelo y sus algoritmos para detectar estructuras centro-periferia consultar Borgatti y Everett (1999).

Tabla N°1. Modelo ideal de bloques centro-periferia

	<b>Centro</b>	<b>Periferia</b>
<b>Centro</b>	1	1
<b>Periferia</b>	1	0

Fuente: Kadushin (2013), p.85

En los datos reales, es poco probable que el patrón ideal ocurra, en consecuencia, estas exigencias -en parte- se relajan. Por lo cual, los mencionados autores desarrollaron una serie de algoritmos que permiten evaluar si a una trama de vinculación le subyace una estructura que pudiese corresponderse con el modelo centro-periferia<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> En el análisis de datos reales cobra relevancia la matriz de densidad de los bloques, ya que permite analizar en cuánto se aleja el modelo real del ideal.

### **4.3 Modelo analítico: operacionalización de las variables**

A continuación, la Figura N°3 representa en forma esquemática el modelo analítico de la investigación, el mismo toma en consideración tanto las variables involucradas -en sus agrupaciones macro- como el marco teórico en el que se circunscribe.

Figura N°3. Esquema modelo de análisis



A continuación, se presenta la definición operacional de cada variable.

Tabla N°2. Estados Relacionales

<b>ESTADOS RELACIONALES</b>	
<b>Similaridad</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>Operacionalización</b>
<i>Antigüedad</i>	Cantidad de años transcurridos desde la fundación de la empresa
<i>Subsector</i>	Subsector de la industria electrónica en la que se puede enmarcar la actividad de la empresa (componentes, medición, energía, electrónica industrial, electromedicina, telecomunicaciones, teleradiodifusión, seguridad, automotor, audio, entretenimiento, comercialización, control y automatización industrial) <sup>29</sup>
<i>Participación órganos directivos CIIECCA</i>	El dueño o gerente de la empresa participa de la comisión directiva de CIIECCA
<i>Participación actividades de la CIIECCA</i>	El dueño o gerente de la empresa participa de reuniones organizadas por CIIECCA
<i>Perfil innovador (PI)</i>	Valor del indicador <i>ad hoc</i> del perfil innovador.
<i>Innova</i>	La empresa reconoce haber realizado innovaciones
<i>Roles cognitivos en redes de transferencia de conocimientos sobre los negocios</i> (Giuliani y Bell, 2005; Giuliani, 2011)	Guardianes tecnológicos (firmas con cociente entre su centralidad de grado de entrada y la de salida menor a 1 o próximo a 1 e importantes vínculos fuera de CIIECCA), estrellas externas (firmas con cociente entre su centralidad de grado de entrada y la de salida mayor a 1 y alta apertura externa), firmas aisladas (empresas con pocos vínculos fuera de CIIECCA y aisladas dentro de la Cámara)
<i>Apertura externa de las firmas</i> (CVI, CVI_V, CVI_I_P)	Vínculos institucionales que las firmas mantienen con diversos organismos e instituciones científico-tecnológicas: cantidad, intensidad e impacto. Cantidad (CVI): número de instituciones. Intensidad (CVI_V): valor de la relación. Impacto (CVI_I_P): impacto de la relación en innovación de producto.
<i>Coincidencia en vínculos con organismos e instituciones científico-tecnológicas</i> (CTT, CTT_V, CTT_I)	Red binaria (modo 1) originada en la coincidencia entre las firmas respecto de al menos una de las instituciones con la que mantienen relación (CTT), Red valuada (modo 1) considerando por valor la cantidad de coincidencias (CTT_V), red binaria (modo 1) de coincidencia entre las firmas respecto de al menos una de las instituciones con la que mantienen relaciones que permiten mejorar procesos de innovación y adaptación de productos (CTT_I)

<sup>29</sup> Los subsectores que aquí se señalan guardan relación con los identificados en el apartado 3.1, sin embargo se presentan con mayor grado de desagregación



Tabla N°2. Estados Relacionales (continuación)

<b>Roles Relacionales</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>Operacionalización</b>
<i>Vínculo comercial (VC)</i>	Red binaria (modo 1) simétrica formada por lazos que representan la existencia de vínculo comercial (cliente y/o proveedor) entre las empresas
<i>Competidores (C)</i>	Red binaria (modo 1) simétrica formada por lazos que representan la existencia de vínculo de competencia entre las empresas
<i>Relación de mercado (VM)</i>	Red binaria (modo 1) formada por lazos que representan la existencia de vínculo comercial y/o de competencia entre las empresas
<b>Cognición Relacional</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>Operacionalización</b>
<i>Valor de la información sobre conocimientos de los negocios (TC_V)</i>	Red (modo 1) formada por lazos dirigidos que indican el valor de la información sobre conocimientos de los negocios (1 información de valor reducido -con impactos menores a nivel productivo, económico-, 2 de valor moderado, 3 de gran valor estratégico -que permitió mejoras o innovaciones a nivel productivo y/o económico-)
<i>Valor de la información sobre conocimientos para la innovación de productos (TC_I_V)</i>	Red (modo 1) formada por lazos dirigidos que indican el valor de la información sobre conocimientos para la innovación de productos (1 información de valor reducido, 2 de valor moderado, 3 de gran valor estratégico)
<i>Valor de la relación de transferencia de conocimientos sobre los negocios (VR)</i>	Red (modo 1) simétrica formada por lazos que indican el valor de la relación transferencia de conocimientos sobre los negocios (lazos valuados: 1-relaciones ocasionales, 2-que han perdurado en el mediano plazo pero que probablemente se interrumpan pronto, 3-que han perdurado en el mediano plazo y que van a perdurar en el largo plazo)
<i>Valor de la relación de cooperación (RC_V)</i>	Red (modo 1) simétrica formada por lazos que representan el valor de la relación de cooperación entre las empresas (lazos valuados: 1-relaciones ocasionales, 2-que han perdurado en el mediano plazo pero que probablemente se interrumpan pronto, 3-que han perdurado en el mediano plazo y que van a perdurar en el largo plazo)

Tabla N°3. Eventos relacionales

<b>EVENTOS RELACIONALES</b>	
<b>Interacción</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>Operacionalización</b>
<i>Cooperación (RC)</i>	Red binaria (modo 1) simétrica formada por lazos que representan la existencia de trabajo conjunto entre las empresas
<b>Flujo</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>Operacionalización</b>
<i>Transferencia de conocimientos sobre los negocios (TC)</i>	Red binaria (modo 1) formada por lazos dirigidos que representan la existencia de transferencia de conocimientos sobre los negocios entre las empresas
<i>Transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TC_I)</i>	Red binaria (modo 1) formada por lazos dirigidos que representan la transferencia de conocimientos para la innovación de productos entre las empresas
<i>Transferencia de conocimientos con instituciones científicas tecnológicas</i>	Red diádica (modo 2) formada por lazos que representan vínculos en el área de capacitación y transferencia de conocimientos técnico y de tecnologías entre las empresas e instituciones científicas tecnológicas
<i>Impacto de la relación de cooperación en la mejora de procesos de innovación de producto (RC_I)</i>	Red binaria (modo 1) formada por lazos que representan el impacto de la relación de cooperación entre las empresas en la mejora de procesos de innovación de producto

Tabla N°4. Medidas de Redes (modo 1)

<b>MEDIDAS DE REDES (modo 1)</b>	
<b>A nivel de red</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>Operacionalización</b>
<i>Díadas y tríadas (Wasserman y Faust, 2013)</i>	Recuento de los diferentes tipos de díadas y tríadas
<i>Densidad (Wasserman y Faust, 2013)</i>	Proporción de los lazos presentes en relación al número máximo posible de vínculos, asumiendo un valor entre 0 y 1 *Relaciones no dirigidas: $2L / g(g - 1)$ *Relaciones dirigidas: $L / g(g - 1)$
<b>A nivel de actores de la red</b>	
<b>VARIABLE</b>	<b>Operacionalización</b>
<i>Centralidad de grado (Wasserman y Faust, 2013)</i>	Cantidad de líneas o lazos directos de un actor *Relaciones no dirigidas: $c_D(n_i) = d(n_i) = \sum_j x_{ij} = \sum_j x_{ji}$ *Relaciones dirigidas: se distingue entre centralidad de grado de entrada y de salida: $c_{D_i}(n_i) = \sum_{i=1}^g x_{ij}$ $c_{D_o}(n_i) = \sum_{j=1}^g x_{ij}$

Tabla N°4. Medidas de Redes (modo 1) (continuación)

<p><i>Centralidad de intermediación</i> (Wasserman y Faust, 2013)</p>	<p>Considerando que <math>g_{jk}</math> es el número de caminos geodésicos (camino de menor longitud que une a dos nodos) entre los actores <math>j</math> y <math>k</math>, todos estos caminos tienen igual probabilidad de ser elegidos <math>1/g_{jk}</math>, siendo <math>g_{jk}(n_i)</math> el número de caminos geodésicos entre los actores <math>j</math> y <math>k</math> que contienen al actor <math>i</math>, la probabilidad que el actor <math>i</math> esté en el camino entre <math>j</math> y <math>k</math> es entonces <math>g_{jk}(n_i)/g_{jk}</math>. En consecuencia, la centralidad de intermediación queda definida a través de la siguiente expresión: <math>c_B(n_i) = \sum_{j &lt; k} \frac{g_{jk}(n_i)}{g_{jk}}</math> <math>i \neq j \wedge i \neq k</math></p>
<p><i>Eigenvector de distancias geodésicas</i> (Bonacich, 1972)</p>	<p>Mide la centralidad de un actor como proporcional a la suma de las centralidades de sus vecinos en una red simétrica: <math>c_i = \alpha \sum_{j=1}^g x_{ij} \cdot c_j</math></p>
<p><i>Centralidad beta de Bonacich</i> (Bonacich, 1987)</p>	<p>Mide la centralidad de un actor en función de las centralidades de aquellos con los que está conectado en una red dirigida, usando a beta como ponderador: <math>c_{Beta}(n_i) = \sum_{k=1}^{\infty} \beta^{k-1} A^k 1</math>. Se distingue entre centralidad de entrada y de salida (<math>c_{Beta_i}; c_{Beta_o}</math>)</p>
<p><i>Restricción</i> Burt (1992)</p>	<p>Es la limitación de oportunidades de un actor <math>i</math> debido a la falta de agujeros primarios del contacto <math>j</math>: <math>\sum_j \left( p_{ij} + \sum_q p_{ij} p_{qj} \right)^2</math> <math>q \neq i, j</math></p>

En particular, las variables de similitud perfil innovador y roles cognitivos en redes de transferencia sobre los negocios requieren de un detalle mayor al expuesto en la Tabla N°2 para una definición operacional acabada.

A saber, el indicador *ad hoc* del perfil innovador se construye a partir de una suma ponderada de cuatro elementos: pertenencia al Centro de Servicios Tecnológicos y Manufactura –SMT- (ponderación 0,20), participación en la línea innovación del Programa de Desarrollo Territorial en el Área Metropolitana de Córdoba<sup>30</sup> (REMECO) (ponderación 0,10), número de patentes registradas (ponderación 0,35) y autoevaluación de perfil de innovación (ponderación 0,35). Cabe aclarar que esta última variable (que se detalla más adelante) se emplea expresada en proporción del máximo valor posible a alcanzar. Además, el valor resultante de dicha suma

<sup>30</sup> Debido a que la participación en este Programa implicaba necesariamente la generación de innovaciones en procesos productivos u otras áreas de la organización.

ponderada se normaliza considerando su máxima puntuación posible, en virtud de que las dos primeras variables son dicotómicas y cantidad de patentes es cuantitativa pero de valor discreto.

Para definir los roles cognitivos de guardianes tecnológicos, estrellas externas y firmas aisladas (Giuliani y Bell, 2005; Giuliani, 2011)<sup>31</sup>, se requiere conjugar posiciones en redes intracámara de transmisión de conocimientos con vinculaciones con instituciones científico tecnológicas. En primer lugar, es necesario definir roles simples en las redes, a saber: fuente, intercambiador mutuo, absorbedor, aislado. Lo cual puede llevarse a cabo comparando las medidas de centralidad de grado provistas por el análisis reticular<sup>32</sup>. Si son más los lazos salientes de una firma que los entrantes, es decir su centralidad de grado de salida es mayor que la de entrada ( $c_{D_o} > c_{D_i}$ ), la empresa es fuente de transferencia de conocimientos. Si la situación es la contraria ( $c_{D_i} > c_{D_o}$ ), la firma juega el rol de absorbedor. Mientras que, si la cantidad de lazos de entrada es de similar proporción que los de salida, desarrolla el rol de intercambiador mutuo ( $c_{D_i} = c_{D_o}$ ). Ahora bien, si no mantiene vínculo alguno con otras firmas se considera aislado. En términos formales se presentan seguidamente dichas definiciones (Tabla N°5):

Tabla N°5. Roles simples intracámara

<b>Roles simples intracámara</b>	<b>Definición formal</b>
Fuente	$c_{D_i} < c_{D_o}$
Intercambiador mutuo	$c_{D_i} = c_{D_o}$
Absorbedor	$c_{D_i} > c_{D_o}$
Aislado	$c_{D_i} = c_{D_o} = 0$

A continuación, se debe analizar una variable que represente la apertura externa de las firmas para luego poner en análisis junto con los roles simples intracámara. Para el presente estudio se toma en cuenta la variable CVI\_V que representa la relación de las empresas con diversas instituciones científico-tecnológicas, tanto en valor como duración, en particular, se considerará su dispersión para la clasificación de la misma en baja, media y alta.

El análisis conjunto de los roles simples intracámara y la apertura externa de las firmas da origen a trece categorías de roles complejos<sup>33</sup>, además de los tres mencionados

<sup>31</sup> Abordados conceptualmente en el apartado 2.2.1.

<sup>32</sup> O haciendo un cociente entre ellas, tal lo definido en la Tabla N°2.

<sup>33</sup> Giuliani y Bell (2005) nominan 9 de las 13 categorías, aquí se etiquetaron –en similar sentido- los otros 4 roles (a saber: fuente intra-cámara, fuente local, intercambiador mutuo extra-cámara, aislado interno con alta apertura externa).

anteriormente, tal como se aprecia en la Figura N°4. En dicha figura se destacan en líneas de guiones, los roles relevantes para el estudio que se desarrolla. A las conceptualizaciones de guardianes tecnológicos, estrellas externas y firmas aisladas (plasmadas en el apartado 2.2.1<sup>34</sup>) se presentan aquí, siguiendo a Giulliani y Bell (2005), las restantes, a saber, intercambiador mutuo fuerte e intercambiador débil. Ambas tipologías coinciden en tener roles simples relativamente equilibrados, en tanto fuentes como absorbedores, y estar bien vinculados a fuentes externas de conocimiento, sin embargo los segundos están menos conectados en la red intracámara (sus centralidades de grado son considerablemente menores que las de los primeros).

Figura N°4. Roles cognitivos en redes de transferencia de conocimientos

Apertura Externa Roles Simples	Baja	Media	Alta
Fuente	Fuente intra-cámara	Fuente local	Guardianes tecnológicos
Intercambiador Mutuo	Intercambiador intra-cámara	Intercambiador mutuo fuerte Intercambiador mutuo debil	Intercambiador extra-cámara
Absorbedor	Absorbedor intra-cámara	Absorbedor local	Estrellas externas
Aislado	Firmas aisladas	Localmente aislados	Aislado interno con alta apertura externa

Fuente: adaptación propia de los roles definidos por Giulliani y Bell (2005).

Cabe agregar que, las redes unimodales serán analizadas dotando a sus respectivos nodos con los atributos provenientes de las variables de estados relacionales de similaridad y de las medidas de centralidad. Además, a las variables de medidas de redes a nivel de actores que se calculen para cada uno de los estados relacionales y eventos relacionales expresados como

<sup>34</sup> En modo sintético, los guardianes tecnológicos son firmas que se caracterizan por una gran apertura externa, vinculándose con instituciones científico tecnológicas y agentes relevantes en el campo del conocimiento, y al mismo tiempo por una capacidad para difundir conocimientos al interior de la red de empresas; las estrellas externas poseen gran apertura externa pero tienen un rol poco relevante en la difusión intrared; las firmas aisladas tienen pocos vínculos tanto fuera como dentro de la red de empresas.

redes modo 1, conjuntamente con variables de similaridad se les realizarán análisis de correlación que aporten a la identificación de comportamientos de las empresas empleando tanto las características de las firmas como su posición y vinculación en las relaciones.

Asimismo, las medidas de centralidad y de agujeros estructurales calculadas en las redes unimodales así como las variables de estados relacionales de similaridad pueden expresarse como redes modo 2. Las mismas, al igual que la red de transferencias de conocimientos con instituciones científicas tecnológicas, se transformarán en redes modo 1 para poder efectuar análisis de significancia estadística de medidas de asociación entre redes (QAP) y regresión múltiple del procedimiento de asignación cuadrática (MRQAP) en pos de identificar patrones de difusión de conocimientos para innovación de producto entre las MiPyMEs fabricantes de electrónica miembros de CIIECCA considerando la complejidad de las relaciones múltiples.

#### **4.4 Relevamiento de datos y procesamiento inicial**

Los datos necesarios para el desarrollo de la investigación tienen su origen tanto en fuentes secundarias como primarias. Las primeras se han basado en publicaciones especializadas sobre el sector objeto de estudio, los registros del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), y documentación proporcionada por Programas de Innovación disponibles para el sector (IERAL, 2011; ConectaDEL, 2013; ADEC, 2014).

Respecto a las fuentes primarias, éstas surgen de la implementación de un cuestionario presencial a dueños o gerentes de empresas fabricantes de productos electrónicos de la ciudad de Córdoba miembros de CIIECCA que permitieron recolectar datos vinculares y de caracterización de las firmas. El relevamiento se efectuó en 2012 a 33 empresas fabricantes de productos electrónicos de la ciudad de Córdoba (un 77% del universo identificado) como parte de un estudio llevado a cabo en el cluster de industrias fabricantes de electrónica en la Ciudad de Córdoba en el marco del Programa de Desarrollo de Cadenas Productivas<sup>35</sup>. Al cuestionario implementado en esa instancia se incorporó un módulo especial de preguntas diseñadas a los efectos de recabar datos conforme los objetivos de la presente investigación.

Cabe aclarar que los datos obtenidos a partir de este módulo especial y de sus relaciones con el resto de la información recopilada sólo han sido utilizados para este estudio, que posee objetivos y alcances distintos a los previstos por el relevamiento realizado por el Programa.

---

<sup>35</sup> Este programa fue ejecutado por la Agencia para el Desarrollo Económico de la Ciudad de Córdoba (ADEC) con recursos del Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (FOMIN) administrados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Para el cálculo de las diversas medidas de redes y el análisis de regresión múltiple del procedimiento de asignación cuadrática se emplea el software UCINET (versión 6.718), los sociogramas se dibujan utilizando NetDraw (versión 2.174) y los análisis estadísticos se efectúan con IBM SPSS Statistics (versión 25).

En particular los datos vinculares recolectados posibilitan la construcción de redes unimodales<sup>36</sup> que reflejan la transferencia de conocimientos sobre los negocios (TC) así como el valor de la información brindada y/o recibida (TC\_V), la transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TC\_I) así como su valor (TC\_I\_V), el valor de la relación entre las firmas que transfieren conocimientos sobre los negocios -en tanto relaciones ocasionales a duraderas- (VR), los vínculos comerciales (VC) y de competencia (C) –estos dos últimos considerados en forma conjunta permiten configurar un vínculo más amplio denominado relaciones de mercado (VM)-, las relaciones de cooperación (RC) tanto respecto de su valor (RC\_V) como de su impacto en la mejora de procesos de innovación de producto (RC\_I).

Dichos datos vinculares se recogieron a través de una serie de preguntas cuya respuesta implicaba seleccionar firmas de un listado (“Lista 1”) que contenía el nombre de las empresas previamente identificadas como fabricantes de electrónica miembros de CIIECA. Se presentan seguidamente los interrogantes implementados para construir cada red:

- **TC:** *¿A cuáles de las empresas de la Lista 1 ha brindado información relacionada con los negocios (Ej. Información tecnológica, comercial) en el período 2008-2011?*  
*¿Cuáles de las empresas de la Lista 1 han brindado a esta empresa información relacionada con los negocios (Ej. Información tecnológica, comercial) en el período 2008-2011?*
  
- **TC\_V:** *¿Cómo considera Ud el valor de la información relacionada con los negocios brindada a las empresas de la Lista 1?*  
*¿Cómo considera Ud el valor de la información relacionada con los negocios recibida de las empresas de la Lista 1?*  
*[Escala: 1=información de valor reducido (con impactos menores a nivel productivo, económico), 2=de valor moderado, 3=de gran valor estratégico (que permitió mejoras o innovaciones a nivel productivo y/o económico)].*

---

<sup>36</sup> La matriz de adyacencia de las redes unimodales de la presente investigación es de orden 33x33.

- *TC\_I<sup>37</sup>*: ¿A cuáles de las empresas de la Lista 1 ha brindado información para el diseño de nuevos productos o adaptaciones de los existentes dirigidos a nuevos y/o actuales sectores productivos locales?  
  
¿De cuáles de las empresas de la Lista 1 ha incorporado información para el diseño de nuevos productos o adaptaciones de los existentes dirigidos a nuevos y/o actuales sectores productivos locales?
  
- *VR*: ¿Cómo considera Ud. el valor de la relación con las empresas con las que transfiere conocimientos sobre los negocios?  
  
[Escala: 1=solamente relaciones ocasionales y que no perduran hasta hoy; 2=interacciones que han perdurado en el mediano plazo (2-3 años), pero que probablemente se interrumpan pronto; 3=interacciones que han perdurado en el mediano plazo (2-3 años), y que van a perdurar en el largo plazo].
  
- *VC*: ¿De cuáles de las empresas de la Lista 1 es su empresa uno de sus clientes/proveedores?
  
- *C*: ¿A cuáles de las empresas de la Lista 1 identifica como competidores?
  
- *RC*: ¿Con cuales empresas de la Lista 1 trabajó de forma conjunta (Ej. Para el desarrollo de nuevos productos, nuevas iniciativas comerciales, solución de problemas comunes en la producción, etc.) en el período 2008-2011?
  
- *RC\_V*: ¿Cómo considera Ud. el valor de la relación de cooperación con las empresas de la Lista 1 (Ej. Para el desarrollo de nuevos productos, nuevas iniciativas comerciales, solución de problemas comunes en la producción, etc.) en el período 2008-2011?  
  
[Escala: 1=solamente relaciones ocasionales y que no perduran hasta hoy; 2=interacciones que han perdurado en el mediano plazo (2-3 años), pero que probablemente se interrumpan pronto; 3=interacciones que han perdurado en el mediano plazo (2-3 años), y que van a perdurar en el largo plazo].
  
- *RC\_I*: ¿La relación de cooperación con las empresas de la Lista 1 le permitió mejorar los procesos de innovación y adaptación de productos para los clientes que pertenecen a sub-sectores diferentes del sector de la empresa?

Asimismo, se recogieron tanto de fuentes primarias como secundarias datos de las empresas sobre antigüedad, subsector, participación en los órganos directivos sectoriales y actividades de la CIIECCA.

---

<sup>37</sup> Cabe agregar que no se exponen las preguntas específicas para la red TC\_I\_V ya que la misma surge de una subred de TC\_V tomando sólo en cuenta los lazos de TC\_I.



Además, se indagó sobre los vínculos institucionales que las firmas mantienen con diversos organismos e instituciones científico-tecnológicas; lo cual no sólo posibilita una caracterización de las empresas por medio de una red modo 2, sino además la construcción de indicadores de la apertura externa de las firmas (Giuliani y Bell, 2005) en base a la cantidad (CVI), la intensidad (CVI\_V) -relevada esta última a partir del valor y duración de dichas relaciones-, y el impacto de esas vinculaciones respecto de la mejora de procesos de innovación de producto (CVI\_I\_P). Los datos primarios sobre las referidas relaciones institucionales se recabaron a través de las respuestas a los siguientes enunciados:

- *CVI: Indique las instituciones más importantes con las cuales ha mantenido vínculos en el área de capacitación y transferencia de conocimiento técnico y de tecnologías durante el período 2008-2011 y que UD considera una fuente valiosa o importante de conocimiento, información y/o recursos para su firma o empleados.*
- *CVI\_V: Escala: 1= relación de valor limitado (Ej. que aporta poco a la empresa y suele ser ocasional), 2= relación bastante duradera y con algo de valor (que aporta algo de beneficios a las actividades de las empresas y es generalmente bastante frecuente en el tiempo), 3= relación duradera y altamente valiosa (que aporta muchos beneficios a las empresas y suele ser muy duradera).*
- *CVI\_I\_P: ¿Esa relación ha permitido mejorar los procesos de innovación y adaptación de productos para los clientes que pertenecen a sub-sectores diferentes del sector de la empresa? [Respuesta: sí – no]*  
En particular, para la construcción de la variable CVI\_I\_P se consideró la intensidad de la apertura externa de las firmas (CVI\_V) para el caso de respuesta positiva de esta pregunta.

Cabe agregar que, los vínculos con organismos e instituciones científico-tecnológicas posibilitan la construcción de un conjunto de redes unimodales. En particular, una red binaria originada en la coincidencia entre las firmas respecto de al menos una de las instituciones con la que mantienen relación (CTT), su correspondiente red valuada considerando por valor la cantidad de coincidencias (CTT\_V). En sentido análogo, es posible construir una red binaria de coincidencias respecto de relaciones que permiten mejorar procesos de innovación y adaptación de productos (CTT\_I). Es relevante el planteo de estas redes de relaciones indirectas por la propia especificidad del sector electrónico, las vinculaciones con organismos del campo científico-tecnológico no implican un diverso y amplio abanico, por lo cual es probable que firmas que mantienen relación con determinada institución lo hagan bajo un mismo programa o acciones afines.

Para la definición de los roles cognitivos en las redes de transferencia de conocimientos se emplea la variable CVI\_V (intensidad de los vínculos con instituciones científico tecnológicas, en tanto valor y duración de dichas relaciones) como indicador de la apertura externa de las firmas, tal como se indicaba en el apartado 4.3. Cabe mencionar aquí que se considera su dispersión en cuartiles para la clasificación de la misma en baja, media y alta<sup>38</sup>. En términos formales se aprecia esta definición en la Tabla N°6:

Tabla N°6: Apertura externa de las firmas

<b>Apertura externa de las firmas</b>	<b>Definición formal</b>
Baja	CVI_V en primer cuartil
Media	CVI_V en segundo y tercer cuartil
Alta	CVI_V en cuarto cuartil

Por otra parte, en el relevamiento de campo se les consultó a las firmas sobre un conjunto de afirmaciones referidas a su perfil innovador y estratégico, en cada uno se brindaba una escala que iba del desacuerdo total al acuerdo pleno (de 1 a 5, respectivamente) de forma tal que la empresa definiera su propio perfil a partir de una autoevaluación, elemento que forma parte de la construcción de la variable perfil innovador. Para el presente estudio se seleccionaron 14 ítems, a saber:

*// Nuestra tecnología está actualizada a los requerimientos y normas de calidad de los mercados internacionales*

*// El personal de mi empresa es alentado continuamente a innovar y probar nuevas y mejores formas de realizar el trabajo*

*// Nuestra empresa mejoró sustancialmente la comprensión de las causas de los defectos de los productos*

*// Nuestros productos podrían fácilmente competir con los de los grandes productores internacionales líderes en el sector*

*// Desarrollamos tecnologías de punta para el mercado internacional*

*// Nuestra empresa ha tomado medidas importantes para mejorar las habilidades de nuestra fuerza de trabajo*

*// Nuestros técnicos visitan regularmente otras empresas del sector en el exterior*

*// Cuando hay nuevas oportunidades de mercado la empresa es muy proactiva en invertir para satisfacerlas*

<sup>38</sup> Giuliani y Bell (2005) distinguen a las firmas en baja, media o alta apertura externa a partir de considerar el valor promedio de la variable (baja=menor al promedio; media=valor promedio; alta=por encima del promedio); sin embargo, en la presente investigación tras analizar diversas técnicas para agrupaciones se decide emplear cuartiles porque posibilitan representar de mejor manera las categorías considerando la dispersión de la variable. Anexo, apartado 2.

*// La empresa es más dinámica en desarrollar nuevos productos y nuevas estrategias de mercadeo que las otras empresas del sector en la Ciudad de Córdoba*

*// La empresa ha incrementado la inversión para capacitar y retener al personal*

*// La empresa ha realizado cambios de gestión para adaptarse a nuevos mercados*

*// La empresa ha desarrollado una clara y ambiciosa estrategia de largo plazo*

*// La empresa tiene importantes clientes internacionales que son relevantes para el aprendizaje tecnológico y/o comercial de la empresa*

*// La empresa introdujo nuevas certificaciones internacionales (ISO) para favorecer la exportación y las relaciones con clientes internacionales*

Cabe agregar que una vez construida la variable perfil innovador (PI)<sup>39</sup>, su análisis por cuartiles posibilita clasificar a las empresas participantes en tres categorías: PI bajo (firmas ubicadas en el primer cuartil, con un valor de indicador menor o igual a 0,165), PI medio (empresas del segundo y tercer cuartil, con valor de PI entre 0,165 y menor o igual a 0,34), PI alto (firmas del cuarto cuartil, con valor de indicador mayor a 0,34)<sup>40</sup>.

---

<sup>39</sup> PI asume valores entre 0 y 1, es una variable de media 0,31 y desviación típica 0,21. PI no tiene una distribución normal, considerando que se cuenta con 33 datos se evaluó su histograma de frecuencias y se realizó la prueba Shapiro-Wilk. Anexo, apartado 3.

<sup>40</sup> Se emplean cuartiles porque posibilitan representar de mejor manera la agrupación en categorías considerando la dispersión de la variable. Anexo, apartado 4.

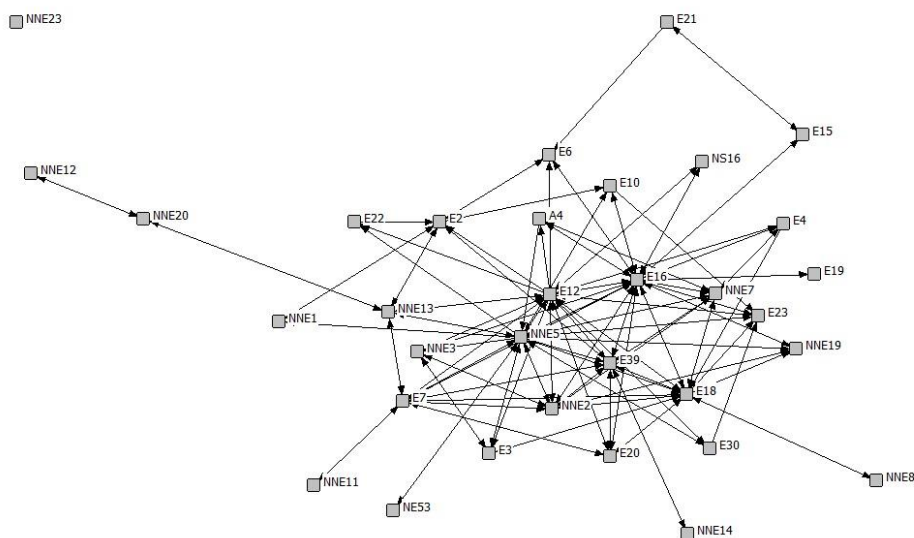
## Capítulo 5. Resultados Empíricos

En este capítulo se desarrollan múltiples análisis a partir de los datos obtenidos en el relevamiento primario, empleando un abordaje interorganizacional en pos de indagar sobre el rol de la CIIECCA en los procesos de difusión de conocimiento y de innovación entre las MiPyMes miembro.

### 5.1 Análisis descriptivo de las redes intracámara de transferencia de conocimientos

Puede apreciarse en el grafo correspondiente a la red TC, que representa la transferencia de conocimientos relacionados con los negocios entre los fabricantes de electrónica de la CIIECCA (Figura N°5), que la misma no es una red altamente conectada (densidad 0,147), sin embargo, sólo existe un nodo completamente aislado.

Figura N°5. Red de transferencia de conocimientos TC



Aunque en un primer momento el valor de la densidad podría desalentar respecto a la cohesión existente entre las MiPyMes miembro de la cámara, en la red TC predominan las díadas

mutuas sobre las asimétricas<sup>41</sup>, ello se ve reflejado en el valor del índice de mutualidad que es próximo a 1, específicamente  $\hat{\rho}'_{kp} = 0,84$ . Además, un 12% de todas las tríadas que podrían ser transitivas lo son<sup>42</sup>.

Es posible advertir además en la Figura N°5, como era esperable, que el conocimiento que circula en la Cámara no es de igual acceso para las firmas miembro, existiendo un núcleo con acceso favorecido. Lo cual puede apreciarse más claramente al desarrollar un análisis centro-periferia sobre TC, obteniéndose la matriz de densidad de bloques (Tabla N° 7) y de adyacencia de bloques (Figura N°6), respectivamente.

Tabla N°7. Matriz de densidad de análisis centro-periferia de TC

	Centro	Periferia
Centro	0,893	0,235
Periferia	0,19	0,033

Figura N°6. Matriz de adyacencia de bloques centro-periferia de TC

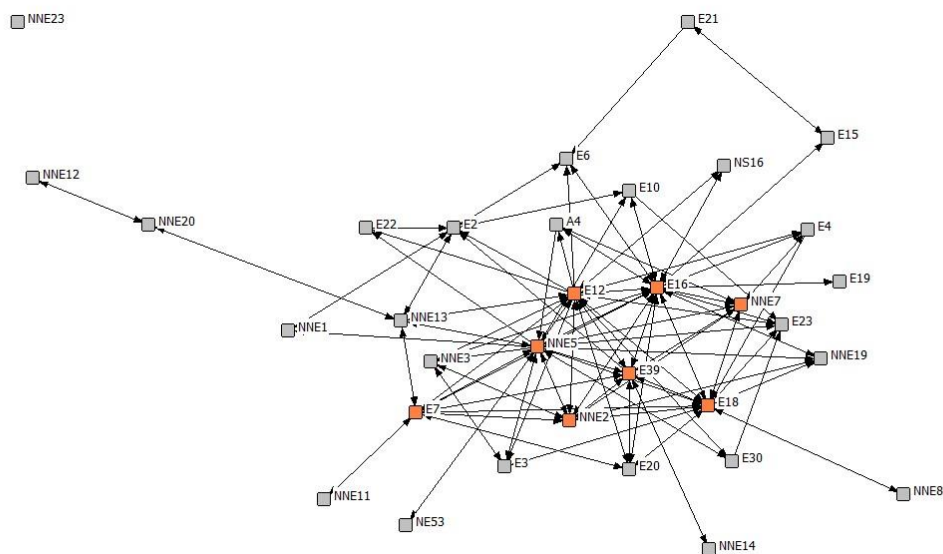
		1	1	2	1	3		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3														
		9	2	1	8	9	6	7	2	1	2	3	6	5	0	5	4	7	8	9	4	1	2	3	0	5	6	7	8	3	0	1	4	3				
		N	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	N	N	E	E	N	N	E	E	N	A	N	E	E	N	N	N	E	N				
9	NNE2	1	1	1	1	1	1	1																														
12	NNE7	1	1	1	1	1																																
11	NNE5	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1																									
8	E39	1	1	1	1	1	1																															
29	E12	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
16	E16	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
7	E18	1	1	1	1	1	1	1																														
32	E7	1	1	1	1	1	1																															
1	E6																																					
2	NNE1																																					
3	E30																																					
6	E10																																					
5	E15																																					
10	NNE3	1																																				
15	E22																																					
14	E19																																					
17	NS16																																					
18	NNE11																																					
19	NNE12																																					
4	E2																																					
21	E4	1																																				
22	NNE14																																					
23	A4	1	1																																			
20	NNE13	1	1																																			
25	E20	1	1	1	1	1	1																															
26	E3	1																																				
27	NNE19	1	1																																			
28	NNE20																																					
13	NNE8																																					
30	E23	1	1	1																																		
31	NE53	1																																				
24	E21																																					
33	NNE23																																					

<sup>41</sup> Ver censo de díadas en Anexo, apartado 5.

<sup>42</sup> Ver censo de tríadas en Anexo, apartado 6.

Si bien la matriz de densidad calculada no es un reflejo literal del modelo ideal -en consonancia con lo que en general ocurre (Borgatti et al., 2013)-, el análisis posicional evidencia la existencia de un núcleo densamente conectado y una periferia dispersa. Conclusión que se respalda visualmente si en el grafo de la red de transferencia de conocimientos relacionados con los negocios entre los fabricantes de electrónica de la CIECCA (TC) se incluye ello como atributo nodal (Figura N°7).

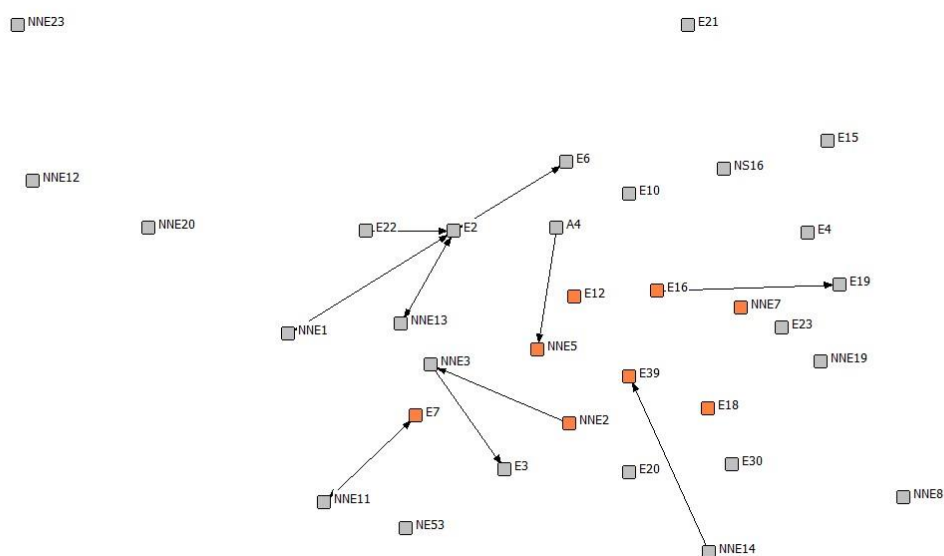
Figura N°7. Red TC con atributo nodal Centro-Periferia



Nota: atributo nodal en color. Color del nodo de acuerdo a pertenencia a bloques centro y periferia: anaranjado-centro, gris-periferia.

Si se representa la red TC\_I, es decir aquella que sólo tiene en cuenta los lazos cuyo contenido se refiere a conocimientos para la innovación de productos, distinguiendo las firmas que pertenecen al centro de TC (Figura N°8) se destaca que más de la mitad de las empresas del núcleo también participan en TC\_I. Lo cual no es un dato menor, considerando que en la red TC\_I prevalecen los nodos aislados (densidad  $\Delta=0,014$ ); en particular esta red queda conformada a partir de 6 subredes desconectadas entre sí, predominando las de tamaño 2. Era de esperar que la red TC\_I fuese mucho menos densa que la red TC, puesto que la información que circula por ella es de mayor valor estratégico.

Figura N°8. Red TC\_I con atributo nodal Centro-Periferia de TC



*Nota:* atributo nodal en color. Color del nodo de acuerdo a pertenencia a bloques centro y periferia de TC: anaranjado-centro, gris-centro.

## **5.2 Perfil innovador y vínculos intracámara e institucionales**

En esta sección se busca contrastar si en el caso se verifica una dinámica esperable de acuerdo a los antecedentes para un sector que según las taxonomías podría definirse como basado en la ciencia, proveedor especializado (Pavitt, 1984), de alta y media-alta tecnología (Hatzichronoglou, 1997), y de tecnología global e innovadores (Manyika et al, 2012). Según las mismas, y bajo el enfoque de SNI (Lundvall, 2009a), debería existir un vínculo entre el perfil innovador de una firma y su capacidad para generar lazos con otras empresas y con instituciones del sistema científico-tecnológico. En consecuencia, se analiza aquí la relación entre el perfil innovador de las firmas y su posición en redes intracámara (todos los nodos son miembros de la CIIECA) y extracámara (o institucionales, ya que representan vinculaciones con organismos e instituciones científico-tecnológicas).

Se observa la existencia de una correlación positiva y significativa entre la variable perfil innovador (PI) y la centralidad de grado –de entrada  $c_{D_i}$  y de salida  $c_{D_o}$  - de la red binaria formada por lazos dirigidos de transferencia de conocimientos sobre los negocios entre las empresas (TC); es decir que, las firmas con mayor perfil innovador que pertenecen a la CIIECA son las que poseen mayor cantidad de vínculos intracámara de transferencia de conocimientos sobre los negocios (Tabla N°8 y apartado 9 del Anexo). Lo cual deja traslucir que a la actividad innovativa le subyace un entramado de vinculaciones, en línea con lo postulado por el enfoque evolutivo.

Si en la red de transferencia de conocimientos (TC) se ponen en juego no sólo los vínculos directos, sino los indirectos, es decir se considera la centralidad beta de Bonacich, se advierte que existe también una correlación positiva y significativa entre PI y  $c_{Beta}$  -de entrada  $c_{Beta_i}$  y de salida  $c_{Beta_o}$  - de TC, para un valor de beta de 0,12<sup>43</sup> (Tabla N°8). El valor del parámetro  $\beta$  implica que las firmas no sólo son centrales por su cantidad de vínculos directos, sino porque están conectados con otras empresas centrales, y su cuantía está en un todo de acuerdo con la idea de que el conocimiento vinculado a innovación no es, en general, de libre circulación y de igual acceso para todos.

Se observa además, que las firmas con perfil innovador mantienen relaciones de transferencia de conocimientos sobre los negocios en el mediano y largo plazo, cuyo contenido es de valor moderado a estratégico; ello se sustenta en correlaciones positivas y significativas entre PI y medidas de centralidad (Tabla N°8), a saber:

- la centralidad de grado -  $c_D$  - de la red valor de la relación de transferencia de conocimientos sobre los negocios (VR), en tanto relaciones ocasionales a duraderas;
- la centralidad de grado -de entrada  $c_{D_i}$  y de salida  $c_{D_o}$  - de la red valuada TC\_V, cuyos vínculos representan el valor de la información brindada y recibida<sup>44</sup>.

También se advierte, que dichas empresas se destacan por su participación en vínculos intracámara de cooperación, con lazos de trabajo conjunto que perduran en el tiempo; evidenciándose en correlaciones positivas y significativas entre PI y la centralidad de grado -  $c_D$  - de la red de cooperación (RC) y su entramado en valor en tanto relaciones ocasionales a duraderas (red RC\_V) (Tabla N°8). Además, se relacionan con firmas que también realizan trabajo cooperativo con otras, esto se ve reflejado en la correlación con la centralidad de eigenvector ( $c_e$ ) de la red de cooperación (Tabla N°8), ya que este indicador considera qué tan bien conectadas están las empresas con las que se vincula en forma directa una organización.

Pueden identificarse entonces para las firmas con perfil innovador la existencia de relaciones más estables, a las que les subyace la función de canal de comunicación que propende al desempeño innovador.

<sup>43</sup> Ver Anexo, apartado 7.

<sup>44</sup> Si bien existe también una correlación positiva y significativa entre PI y  $c_{Beta}$  (tanto de entrada como de salida) de TC\_V, su análisis no aporta mayor luz sobre la indagación de datos ya que el valor de beta es de 0,033, al estar próximo a cero sus conclusiones son análogas a las de la centralidad de grado, por lo cual se omite su presentación.



Tabla N°8. Correlación de PI (Perfil Innovador) con variables de centralidad en redes intracámara

<b>Tau_b de Kendall</b>		<b>Coefficiente de correlación</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>	<b>N</b>
TC	$c_{D_I}$	0,268*	0,037	33
	$c_{D_O}$	0,332*	0,010	33
	$c_{Beta_I} (\beta = 0,12)$	0,285*	0,022	33
	$c_{Beta_O} (\beta = 0,12)$	0,315*	0,011	33
TC_V	$c_{D_I}$	0,325*	0,010	33
	$c_{D_O}$	0,364**	0,004	33
VR	$c_D$	0,296*	0,020	33
RC	$c_D$	0,331*	0,011	33
	$c_e$	0,303*	0,015	33
RC_V	$c_D$	0,311*	0,017	33
VM	$c_D$	0,251*	0,049	33

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\*. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Cabe agregar que el rol de intermediación, reflejado en la centralidad de respectivo nombre, no es un rasgo propio de las empresas con perfil de innovación, lo cual puede deberse a que el conocimiento que utilizan las empresas no es, en general, de fácil transmisión y reproducción considerando las características sectoriales.

Ahora bien, tener un claro perfil innovador no se traduce en una preponderancia de participación en las redes comerciales (red VC) o de competidores (red C) que atraviesan a la CIIECA, reflejo de que la industria electrónica se conforma de subsectores de marcada especificidad, pero además de que el vínculo comercial (cliente-proveedor) por sí solo dentro de la cámara no se constituye como fuente de información para la generación de innovaciones, menos aún el de competencia. Sin embargo, al considerar ambas redes en forma conjunta dando origen a un vínculo más amplio o abarcativo denominado relación de mercado (red VM) existe una correlación positiva y significativa entre PI y  $c_D$  (centralidad de grado) de la red VM (Tabla N°8), esto lleva a suponer la existencia de algún otro lazo subyacente que las vincula y repercute en actividades innovativas.

En cuanto a vínculos extracámara se refiere, las firmas con perfil innovador poseen mayor cantidad de vínculos con organismos del sistema de ciencia y tecnología, siendo esas relaciones perdurables en el tiempo y aportantes de beneficios a las actividades de las empresas. Ello se evidencia en correlaciones positivas y significativas entre la variable PI y el indicador de

apertura externa de las empresas –CVI<sup>45</sup>-, y la intensidad del mismo –CVI\_V<sup>46</sup>- (Tabla N°9). Respalda lo postulado por la teoría de SNI al respecto de que las empresas innovan en interacción no sólo con otras firmas, sino además con la infraestructura de conocimientos.

Tabla N°9. Correlación de PI con variables institucionales

<b>Tau_b de Kendall</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>	<b>N</b>
<b>CVI</b>	0,347**	0,007	33
<b>CVI_V</b>	0,289*	0,023	33

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Cabe añadir que entre la variable PI y el indicador del impacto de las relaciones con instituciones científico-tecnológicas en las mejoras de procesos de innovación de producto (CVI\_I\_P) no existe correlación significativa, lo cual es en un primer momento cuanto menos llamativo, y será el puntapié para complejizar el análisis en apartados siguientes.

El hecho de que las firmas con perfil innovador sean las de mayor cantidad de vínculos institucionales, se traduce en una alta centralidad de grado - $c_D$ - en la red binaria originada en la coincidencia entre las firmas respecto de al menos una de las instituciones científico-tecnológicas con las que mantienen relación (red CTT). Pero además es esperable que dichas empresas mantengan preponderancia en la centralidad de intermediación - $c_B$ - de dicha red. Ambos fenómenos también se evidencian en la red CTT\_V, donde se valúa el vínculo anterior considerando la cantidad de coincidencias. Si bien las redes CTT son originadas a partir de una red modo 2, sus análisis permiten indagar al respecto del entramado subyacente tras vínculos con organismos e instituciones científico-tecnológicas (Tabla N°10).

<sup>45</sup> Indica la cantidad de instituciones con las cuales la firma ha mantenido vínculos en el área de capacitación y transferencia de conocimiento técnico y de tecnologías durante el período 2008-2011.

<sup>46</sup> Representa el valor y duración de las relaciones con las instituciones científicas-tecnológicas, en tanto limitadas y ocasionales a duraderas y altamente valiosas.

Tabla N°10. Correlación de PI con variables de la red CTT y CTT\_V

<b>Tau_b de Kendall</b>		<b>Coefficiente de correlación</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>	<b>N</b>
CTT	$C_D$	0,260*	0,04	33
	$C_B$	0,292*	0,022	33
CTT_V	$C_D$	0,285*	0,022	33
	$C_B$	0,292*	0,022	33

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

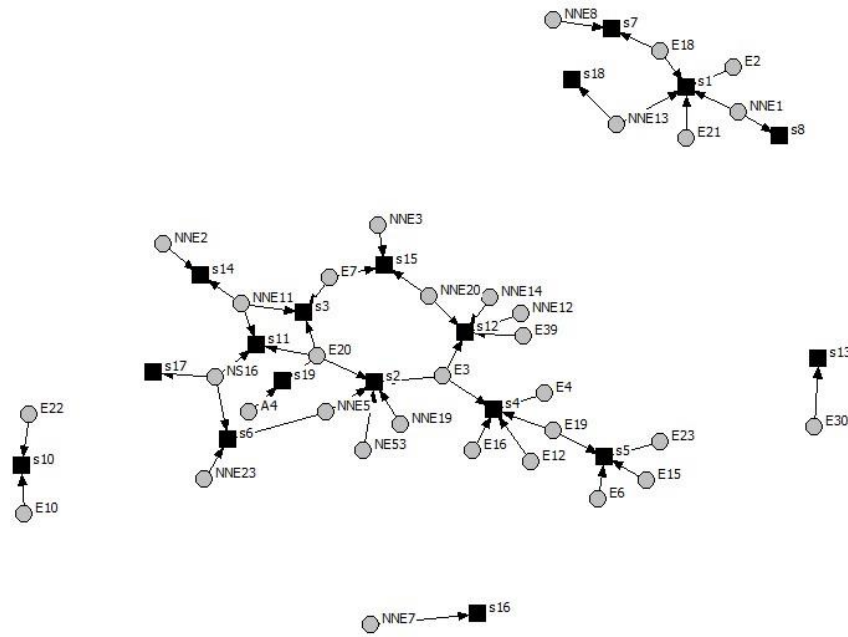
Tras lo analizado, se puede aseverar que se confirma entonces la hipótesis **HS1a**, en tanto que es más probable que las firmas con mayor centralidad en las redes de difusión posean un mayor perfil innovador.

Por otra parte, si se analizan los subsectores a los que pertenecen las firmas<sup>47</sup>, se evidencia en el grafo de dicha red modo 2 que una misma empresa participa de más de un sector (Figura N° 9). Y si al grafo de la Figura N°9 se le adiciona como atributo en el color de los nodos el indicador de perfil de innovación en sus tres categorías: bajo (color azul), medio (color rojo) y alto (color verde), se puede advertir que las firmas de mayor perfil innovador participan en la mitad de los subsectores graficados<sup>48</sup> (Figura N°10).

<sup>47</sup> Ver Anexo, Apartado 8.

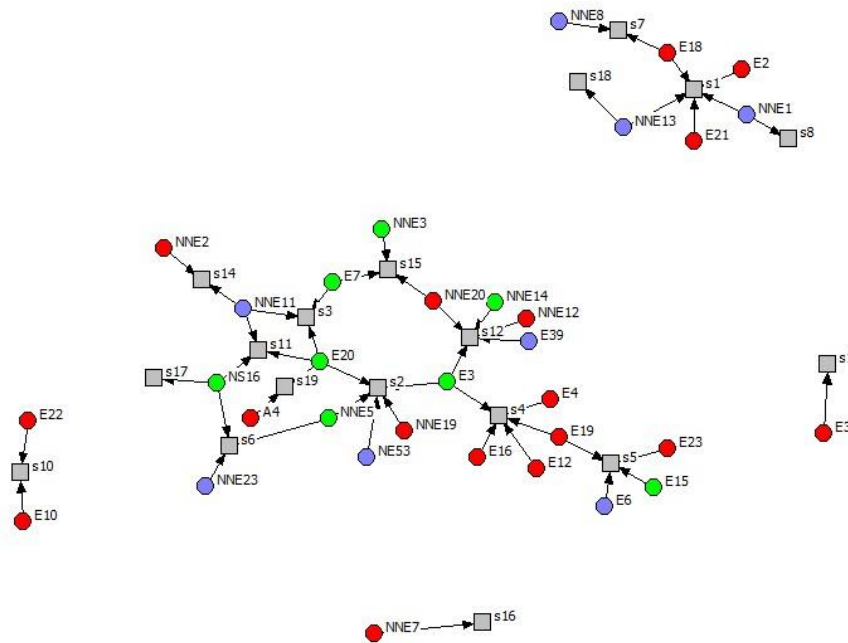
<sup>48</sup> Advertir que en el grafo hay 18 de los 19 subsectores (apartado 8, del Anexo) que eran opción de selección por las firmas en el momento del trabajo de campo, ya que uno de ellos no fue identificado como propio por ninguna de las empresas.

Figura N°9. Red modo 2 de subsectores



Nota: atributos nodales en color y forma. Nodos cuadrados y negros: subsectores. Nodos circulares y grises: empresas.

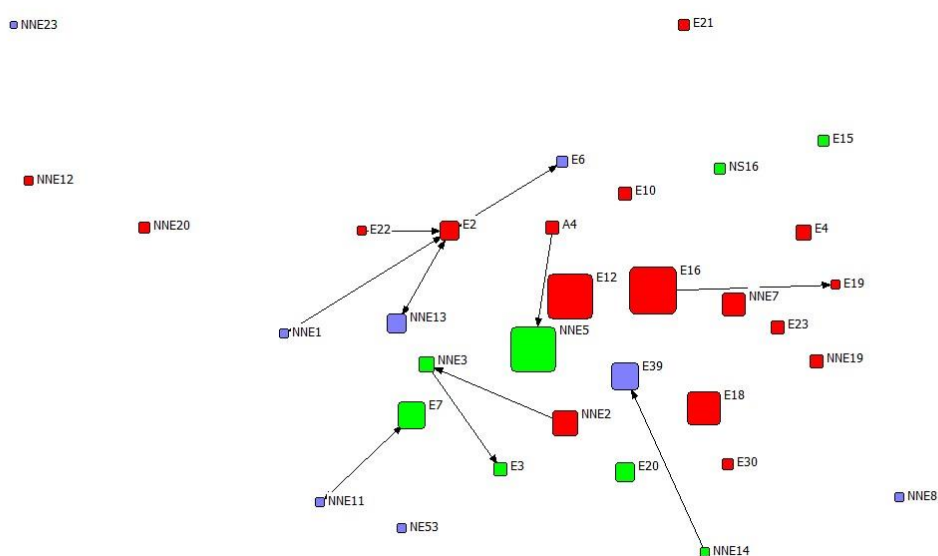
Figura N°10. Red modo 2 de subsectores con atributo PI en las firmas



Nota: atributos nodales en color y forma. Nodos cuadrados y grises: subsectores. Nodos circulares: empresas. Color del nodo circular de acuerdo a la categoría en perfil de innovación: bajo –azul, medio - rojo, alto- verde.

Adicionalmente, si se retoma el dibujo de la red de transferencia de conocimientos para la innovación de productos (TC\_I), pero incorporando ahora como atributos nodales en color el indicador de perfil de innovación en sus tres categorías: bajo (color azul), medio (color rojo) y alto (color verde), y en el tamaño del nodo el atributo centralidad de grado en TC se obtiene la red plasmada en la Figura N°11. Es posible apreciar en ella la no existencia de una marcada preponderancia de un color sobre otro; además, se advierte que las firmas participantes de esta red específica poseen en TC diversas medidas en cuanto a centralidad de grado.

Figura N°11. Red TC\_I con atributos: perfil innovador y centralidad en TC



*Nota: atributos nodales en color y tamaño. Color del nodo de acuerdo a la categoría en perfil de innovación: bajo – azul, medio - rojo, alto- verde. Tamaño del nodo: centralidad de grado en TC.*

A partir de estos grafos es posible reconocer entonces que las empresas participantes en la red de transferencia de conocimientos que se vincula directamente con la innovación de productos (TC\_I) no se corresponden con un único perfil innovador, ni con un único subsector - si se hace una lectura conjunta de las Figuras N°9 y N°11-, ni con un cierto nivel de centralidad de la red general de transferencia de conocimientos (TC), en consecuencia no se hace posible identificar un claro patrón de comportamiento de estas firmas, por lo cual se torna necesario avanzar hacia un análisis que incorpore la complejidad de relaciones múltiples.

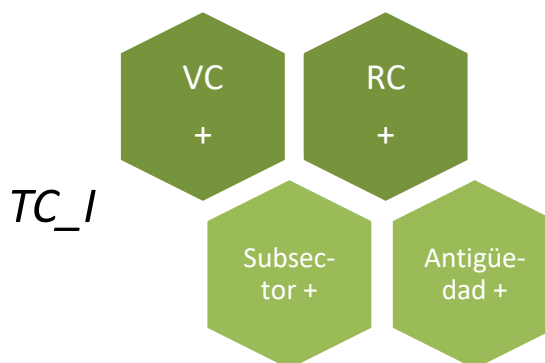
### **5.3 Difusión de conocimiento crítico para la innovación de producto en el marco de redes múltiples**

En función de las teorías de redes, en un grupo de empresas que pertenecen al mismo sector, es más probable que los conocimientos críticos, fluyan a partir de lazos fuertes en los que existan múltiples vínculos (comerciales, cooperativos, etc) y probablemente mecanismos de homofilia. Contextualizar el análisis diádico en redes empresariales implica también tener presente la idea de la incrustación y de superposición social en contextos de entramados múltiples (Granovetter, 1985; Ahuja, Lampert y Tandon, 2008).

Por lo cual, se aplica el Procedimiento de Asignación Cuadrática (QAP) para analizar si existe correlación entre ciertas matrices, en particular la matriz de adyacencia de la red de transferencia de conocimientos para la innovación de productos (TC\_I) respecto de las matrices de adyacencia de las redes de vínculo comercial (VC) y cooperación (RC), considerando que de acuerdo a los postulados teóricos de SNI la innovación refleja aprendizaje interactivo, interacción enraizada en las propias actividades económicas (Lundvall, 2009a). Además, los atributos de los actores tienen un marcado peso en el desarrollo de los vínculos (Maya Jariego, 2013; Kadushin, 2013), en particular es de interés en esta instancia el análisis de correlaciones con matrices que surgen de la homofilia de las variables subsector y antigüedad<sup>49</sup>.

Se observan correlaciones positivas y significativas (Figura N°12 y apartado 11 del Anexo) que permiten advertir relación entre los vínculos de transferencia de conocimientos para la innovación de productos y los vínculos comerciales y de trabajo conjunto, respectivamente; evidenciando que la circulación de información de alto valor estratégico requiere de vínculos de confianza afianzados con el tiempo.

*Figura N°12. Correlaciones de TC\_I mediante QAP*



<sup>49</sup> Ver en Anexo, apartado 10, la agrupación de la variable para la construcción de la matriz de homofilia.

Además, rasgos comunes en cuanto a participación de subsectores y antigüedad también se correlacionan en forma positiva y significativa con la red TC\_I (Figura N°12 y apartado 12 del Anexo); ello puede deberse a la marcada especificidad de cada subsector de la Industria Electrónica y a que compartir una antigüedad similar dentro de un mismo sector puede ser reflejo de similar etapa en el ciclo de vida organizacional.

Tomando en cuenta los lazos valuados de TC\_I se obtiene la matriz de adyacencia de la red TC\_I\_V, cuyos elementos indican el valor de la información, brindada y/o recibida, sobre conocimientos para la innovación de productos, en tanto valor reducido, moderado o estratégico. Si dicha matriz se considera como variable dependiente, es posible desarrollar una regresión múltiple del procedimiento de asignación cuadrática (MRQAP), donde las variables independientes serán tanto estados relacionales como eventos relacionales, en particular: homofilia en antigüedad y en subsector de actividad, las redes valor de la relación de transferencia de conocimientos sobre los negocios (VR) e impacto de la relación de cooperación en la mejora de procesos de innovación de producto (RC\_I) (Tabla N°11)<sup>50</sup>.

Tabla N°11. Modelo MRQAP

Variable Dependiente TC_I_V	Modelo Completo		Modelo Secuencial			
	Beta std.	Sign.	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4
VR	0.17699	0.00050	0.26685 ***	0.19397**	0.18425**	0.17699***
RC_I	0.23366	0.00200		0.2452**	0.23988**	0.23366**
Antigüedad	0.14216	0.00150			0.14843***	0.14216**
Subsectores	0.11257	0.00300				0.11257**
R <sup>2</sup>	0.1702		0.08812	0.13766	0.15953	0.1702

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

La intensidad de los vínculos en TC\_I se explica -en parte- por relaciones de transferencia de conocimientos de mediano o largo plazo (VR), por relaciones de trabajo conjunto que posibilitan la mejora de procesos de innovación de producto (RC\_I), y por la homofilia en antigüedad y en subsector de actividad.

<sup>50</sup> Cabe aclarar aquí que el MRQAP emplea como unidad de análisis una díada, a diferencia de las técnicas estándar de regresión lineal que utilizan una observación individual, es por ello que el nivel de R<sup>2</sup> en la mayoría de los modelos de análisis de redes suele ser muy bajo, dado que existen numerosos factores explicativos no relacionales que no pueden ser incluidos en el modelo (para mayor detalle matemático del procedimiento se puede consultar a Krackhard, 1988 y Dekker, Krackhard y Snijders, 2007).

Los análisis desarrollados a través de procedimientos de asignación cuadrática, tanto de correlación como de regresión, permiten concluir que un marco de “redes múltiples” propende la existencia de vínculos que difundan conocimiento crítico para la innovación de producto, confirmándose la hipótesis **HS1b**. A nivel de díada hay múltiples bases de interacción, es decir el valor de la información para la innovación de productos, brindada y/o recibida, no es ajeno a la sociabilidad de dichos lazos sino que se ve favorecido por vínculos fuertes; el trabajo conjunto con impacto en innovación conlleva relaciones empresariales de valor medio o estratégico y al mismo tiempo generación de confianza, y ello se respalda aún más por pertenecer a un mismo subsector y poseer similar antigüedad, coadyuvando al flujo de información a partir del nivel de involucramiento entre unos y otros.

#### **5.4 Comportamiento de las empresas que ocupan posiciones directivas en la Cámara**

El análisis posicional de la red de transferencia de conocimientos sobre los negocios (desarrollado en el apartado 5.1) permitió identificar la existencia de un núcleo densamente conectado con acceso favorecido al conocimiento que circula en la Cámara, en particular 7 de las 8 empresas de dicho núcleo ocupan posiciones directivas en la organización interfirma.

Por otra parte, las firmas que pertenecen a comisiones directivas son casi en su totalidad de perfil de innovación medio o alto; en particular al menos un 60% de las firmas de PI (Perfil Innovador) alto participan en alguna de las comisiones de la agrupación sectorial. Se presentan a continuación la tabla de contingencia y gráficos de proporciones que evidencian lo señalado (Tabla N°12 y Figura N°13)<sup>51</sup>.

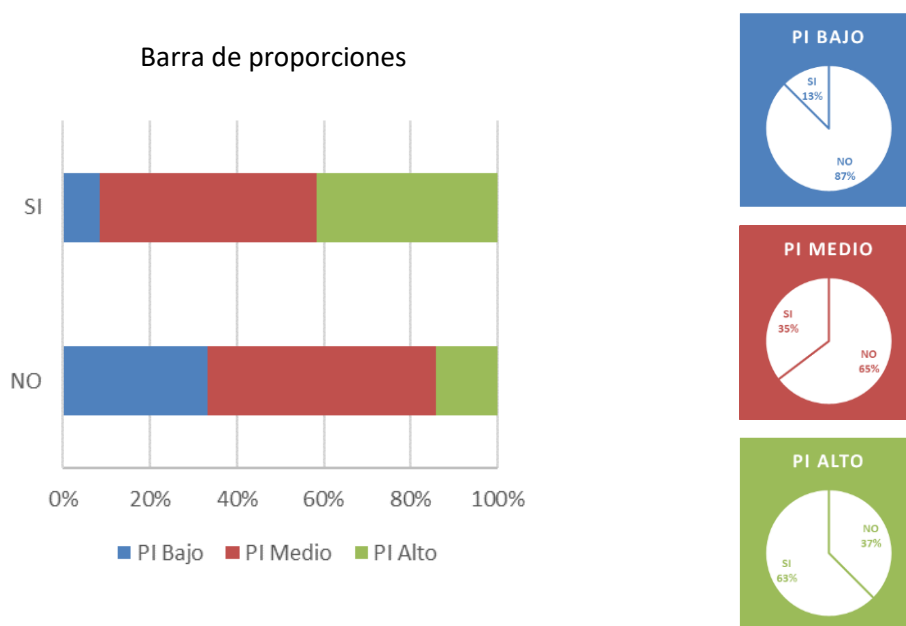
*Tabla N°12. Participación en comisiones de CIIECCA de acuerdo a PI*

<i>PI</i>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Total</b>
Pertenencia a comisiones directivas				
No	7	11	3	21
Sí	1	6	5	12
Total	8	17	8	33

<sup>51</sup> La tabla de contingencias se aborda descriptivamente ya que no cumple con la condición de frecuencia esperada mínima en cada celda para analizar matemáticamente la asociación.



Figura N°13. Pertenencia comisiones de CIIECCA de acuerdo a perfil innovador

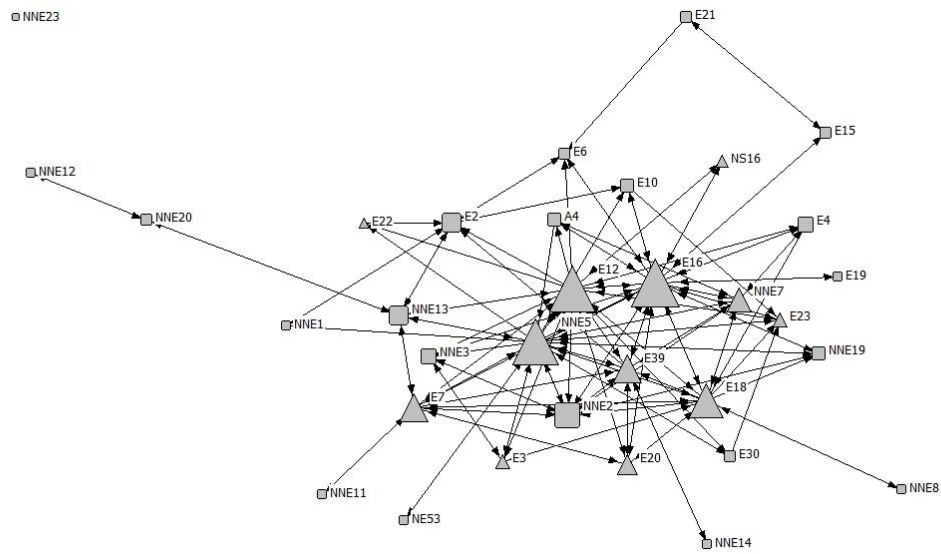


Asimismo, más allá de la ocupación de un rol formal en alguna de las comisiones de la Cámara, las empresas participan con diferente asiduidad de las reuniones organizadas por la CIIECCA, en particular el 50% de las firmas de PI alto asisten al menos a una de cada dos convocatorias; trayendo a colación la idea del saber compartido como valioso impulsor de la innovación (Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017).

Tras lo analizado hasta el momento se espera que exista una correlación entre la centralidad en las redes, el perfil innovador y la intensidad de los vínculos, por lo cual es probable que las firmas que ocupen posiciones de poder en la Cámara puedan aprovechar mejor estas ventajas. Esto podría ocurrir por una doble vía: o bien los miembros de la comisión directiva son elegidos por sus pares por su perfil y sus vinculaciones, o bien llegados a este cargo, las empresas tienen más posibilidades de sacar provecho de una posición que les permite generar conexiones hacia adentro y hacia afuera del conglomerado. Sin embargo, un camino para aproximarse a la forma que utilizan esta posición es explorar sus patrones de difusión, esperando que por su función, operen como difusores de conocimiento y no sólo como absorbedores.

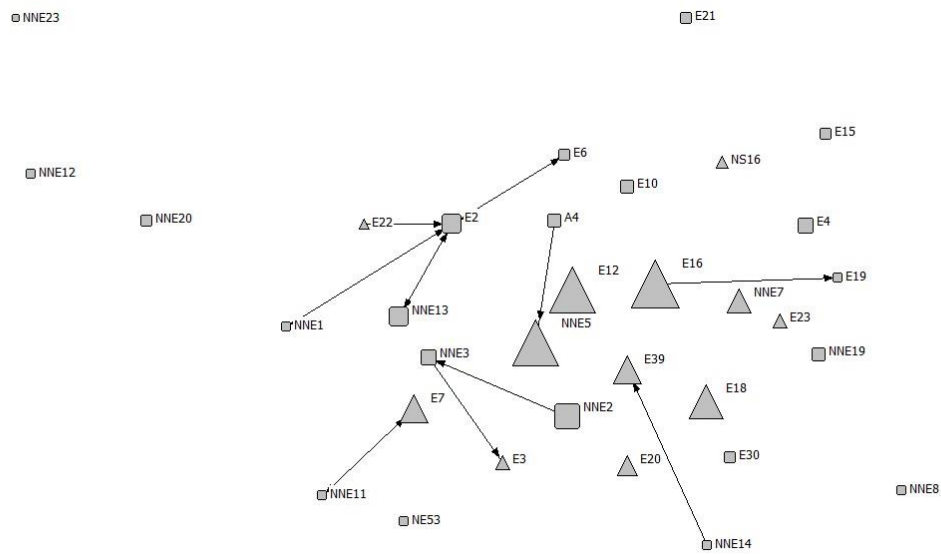
Incorporando en los grafos de las redes de transferencia de conocimientos sobre los negocios en general (TC), y sobre innovación de producto en particular (TC\_I), como atributo en sus nodos la pertenencia de las firmas a las comisiones directivas de CIIECCA, representándolas con un triángulo, y manteniendo que su tamaño indique centralidad en TC se obtienen las siguientes redes (Figuras N°14 y N°15):

Figura N°14. Red TC con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad en TC



Nota: atributos nodales en forma y tamaño. Forma del nodo: triángulo pertenencia a comisiones directivas de la Cámara. Tamaño del nodo: centralidad de grado en TC.

Figura N°15. Red TC\_I con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad en TC

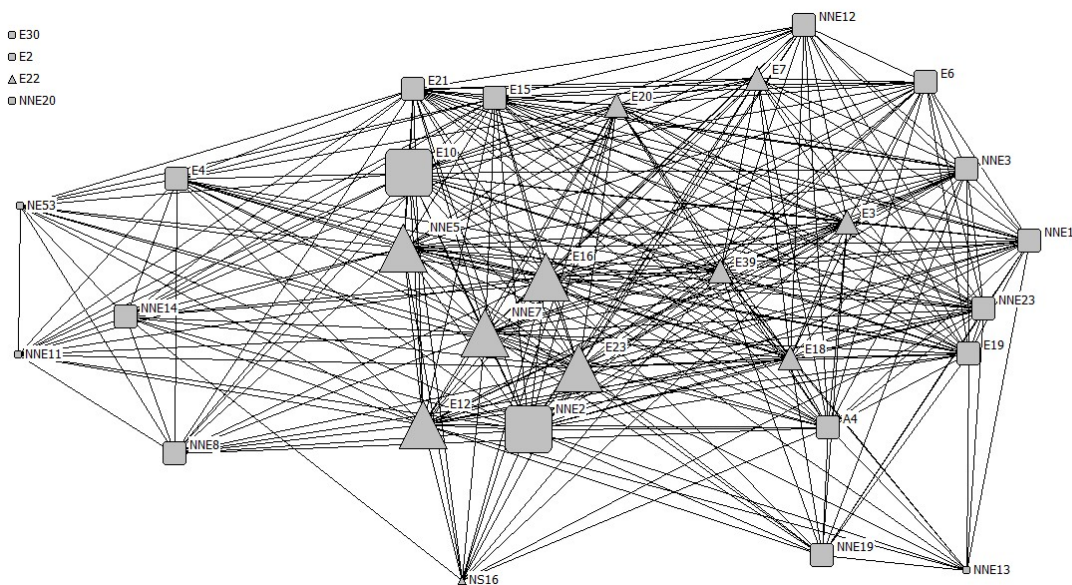


Nota: atributos nodales en forma y tamaño. Forma del nodo: triángulo pertenencia a comisiones directivas de la Cámara. Tamaño del nodo: centralidad de grado en TC.

Es posible observar que en cada una de las 6 subredes que conforman la red TC\_I participa una firma que pertenece a una Comisión, pero sin relación alguna entre ellas. Se torna visible además que las tres empresas de mayor centralidad en la red TC son miembros directivos de CIECCA.

Al analizar la participación de las empresas que ocupan posiciones de poder dentro de la Cámara en la red binaria originada en la coincidencia entre las firmas respecto de al menos una de las instituciones científico-tecnológicas con las que mantienen relación (red CTT), se advierte que el 75% de ellas tienen un valor de centralidad de grado por encima del promedio<sup>52</sup>; si se distribuye la variable centralidad de grado por cuartiles<sup>53</sup>, 5 de las 7 firmas que ocupan el último cuartil pertenecen a una Comisión Directiva de la Cámara. Ello puede apreciarse gráficamente en la red CTT donde el tamaño de los nodos representa la centralidad de grado ( $C_D$ ) y la forma del nodo la pertenencia a comisiones (Figura N° 16):

Figura N°16. Red CTT con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad



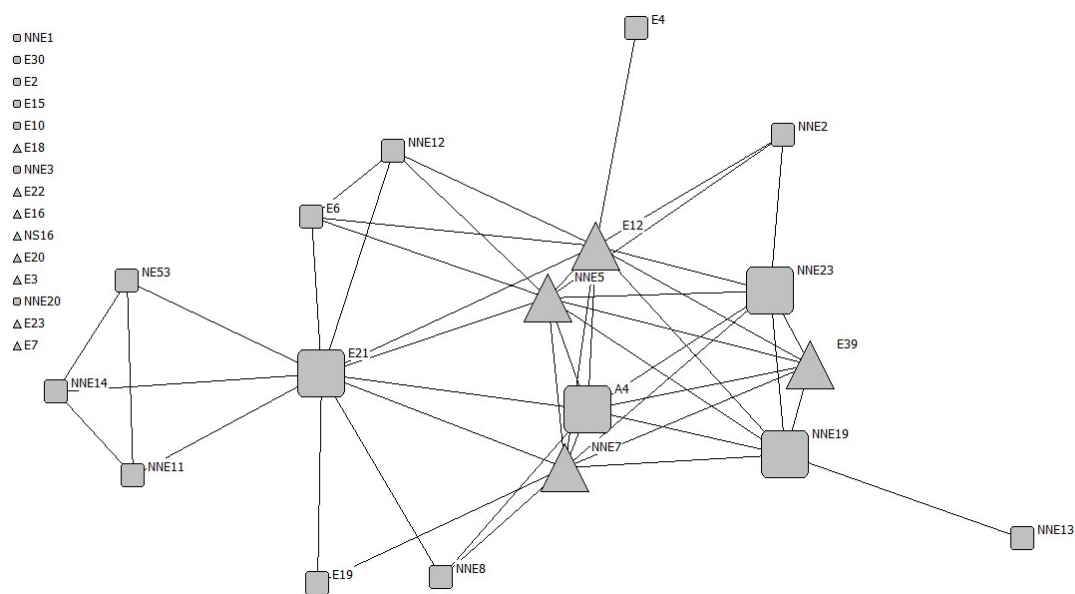
Nota: atributos nodales en forma y tamaño. Forma del nodo: triángulo pertenencia a comisiones directivas de la Cámara. Tamaño del nodo: centralidad de grado en CTT.

Si además, se restringe esta vinculación con el exterior de la Cámara a relaciones con instituciones científico tecnológicas que permiten mejorar procesos de innovación y adaptación de productos específicamente (CTT\_I), se observa que la mitad de las empresas que son centrales ocupan puestos directivos en la CIECCA (Figura N° 17).

<sup>52</sup> Se calculó un promedio de la centralidad de grado de CTT sin considerar las empresas aisladas.

<sup>53</sup> Ver Anexo, apartado 13.

Figura N°17. Red CTT\_I con atributos: pertenencia a comisiones directivas y centralidad

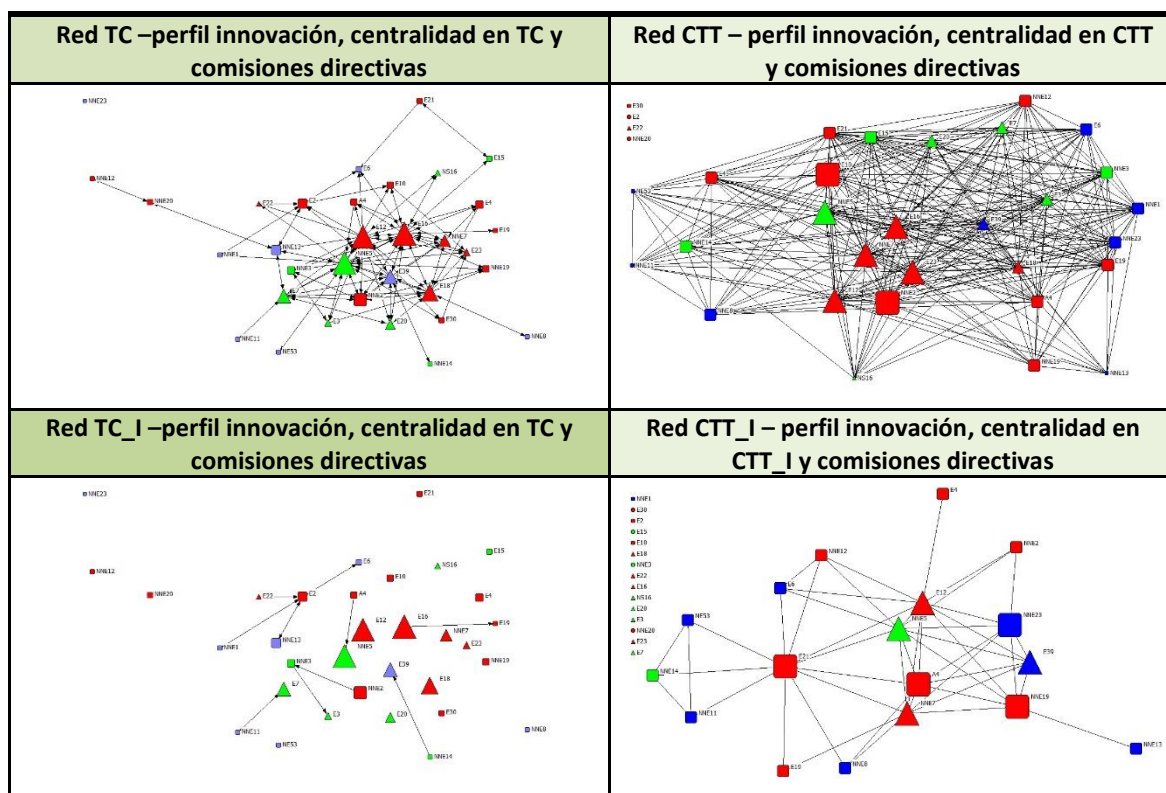


*Nota: atributos nodales en forma y tamaño. Forma del nodo: triángulo pertenencia a comisiones directivas de la Cámara. Tamaño del nodo: centralidad de grado en CTT\_I.*

En principio se confirmaría parcialmente la hipótesis **HS2a**, en tanto que las empresas que pertenecen a las Comisiones Directivas poseen alta centralidad en las diferentes redes de difusión de conocimiento tanto hacia el interior como hacia el exterior de la cámara, aunque se advierte que en las redes hacia afuera analizadas (CTT y CTT\_I) este rol no les es exclusivo e incluso algunas de dichas empresas permanecen aisladas.

Si a los grafos dibujados (Figuras N° 14, 15, 16 y 17) de las diversas redes de difusión de conocimiento se le adicionan como atributo nodal el perfil innovador (en sus categorías bajo, medio y alto) no es posible advertir con claridad una configuración de comportamiento (Figura N°18), por lo cual cabe preguntarse, en pos de identificar patrones de difusión de dichos conocimientos, si a las empresas miembro les subyacen roles cognitivos complejos (Giuliani y Bell, 2005; Giuliani, 2011).

Figura N°18. Redes de difusión de conocimientos con atributos (perfil innovación, centralidad y pertenencia a comisiones directivas)



Nota: atributos nodales en color, tamaño y forma. Color del nodo de acuerdo a la categoría en perfil de innovación: bajo –azul, medio - rojo, alto- verde. Tamaño del nodo: centralidad de grado. Forma del nodo: triángulo pertenencia a comisión directiva.

Además, se observa que cuando el concepto de transferencia de conocimientos sobre los negocios se acota al referido a las innovaciones de productos no existe asociación entre la variable PI y medidas de conexión (centralidades) en redes extracámara e intracámara específicas<sup>54</sup>, ni con el indicador de apertura externa vinculado a esa dimensión. A excepción de una correlación significativa, aunque negativa entre PI y la medida Restricción de la red con el sistema científico tecnológico con impacto en innovación de productos (CTT\_I) (Tabla N°13), esto se debe a que la misma representa la limitación de oportunidades por falta de agujeros primarios, pero al ser una red de baja densidad ( $\Delta = 0,091$ ) conformada por una subred conectada y un conjunto de nodos sin conexión alguna<sup>55</sup>, las firmas de perfil innovador tienen escasa

<sup>54</sup> La red extracámara acotada a innovación de producto es aquella originada en las coincidencias entre las firmas respecto de relaciones con organismos e instituciones científico-tecnológicas que permiten mejorar procesos de innovación y adaptación de productos (CTT\_I). Las redes intracámara que se consideran en tal sentido son la formada por lazos dirigidos entre las empresas sobre transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TC\_I) y la de relaciones de cooperación con impacto en la mejora de procesos de innovación de producto (RC\_I).

<sup>55</sup> Ver Figura N°8 (apartado 5.1)

participación en la sub red y en consecuencia les sobreabundan los agujeros primarios debido a su propia desconexión<sup>56</sup>.

Tabla N°13. Correlación de PI con variable Restricción de la red CTT\_I

<b>Tau_b de Kendall</b>	Coeficiente de correlación	Sig. (bilateral)	N
<b>Restricción red CTT_I</b>	-0,340*	0,011	33

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Esto también se evidencia al calcular cantidad de lazos y densidades entre y dentro de cada grupo de firmas de acuerdo al valor de PI (Tabla N°14).

Tabla N°14. Lazos y densidades entre y dentro de cada grupo de firmas según PI en CTT\_I

	Cantidad de lazos			Densidades		
	PI bajo	PI medio	PI alto	PI bajo	PI medio	PI alto
PI bajo	4	18	5	0,071	0,132	0,078
PI medio	18	30	8	0,132	0,11	0,059
PI alto	5	8	0	0,078	0,059	0

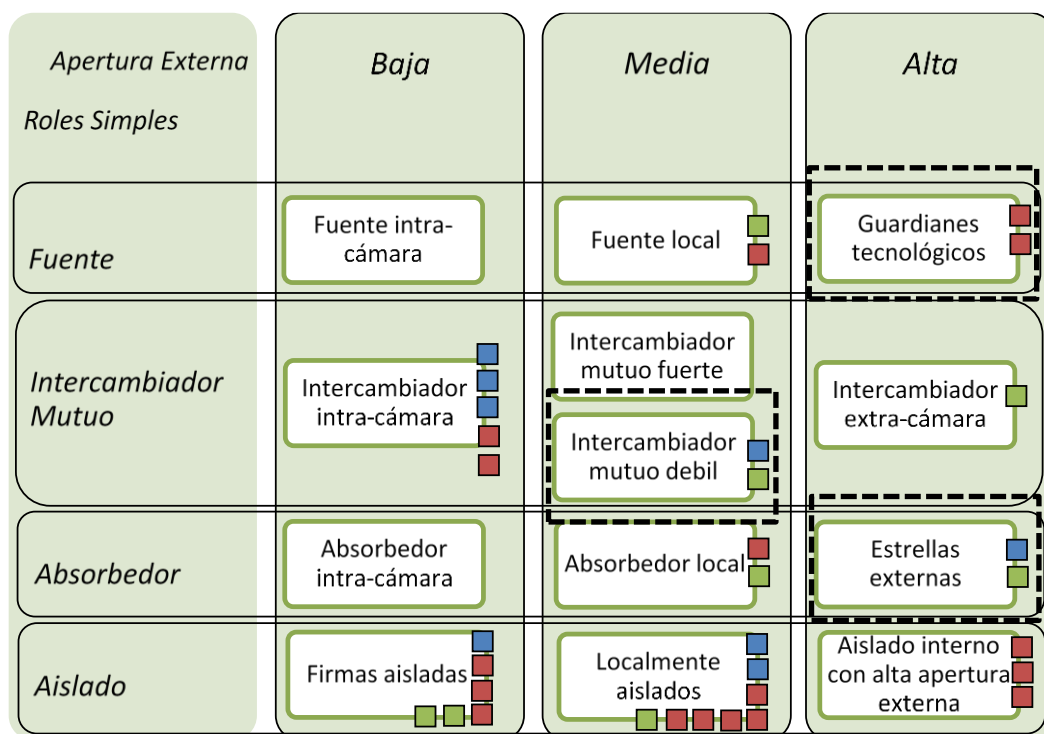
Sin embargo, esta situación podría ser considerada como una oportunidad por parte de la CIIECA para generar el diseño de cursos de acción tendientes a vinculaciones entre sus miembros, bajo la idea que “el agujero es en sí mismo una costura invisible de la no redundancia, en espera de ser descubierto por el empresario capaz” (Burt, 1992, p. 51).

Considerando lo desarrollado en la sección 4.4 se identifican los roles cognitivos complejos de la red de transferencia de conocimientos para innovación de producto (TC\_I); advirtiendo en este entramado dos firmas como guardianes tecnológicos (GT), jugando un rol clave en el conglomerado empresarial objeto de análisis en tanto se vinculan con instituciones científico tecnológicas y al mismo tiempo son fuentes de conocimientos para otras empresas de la Cámara. Y son dos también las empresas cuyos roles son de estrellas externas (EE) e intercambiadores mutuos débiles (IMD), respectivamente. No existiendo firmas que manteniendo roles simples equilibrados y apertura externa media, tengan además numerosas conexiones intracámara, es decir no hay empresas en el rol intercambiador mutuo fuerte. Al desarrollar un abordaje descriptivo de dichos roles incorporando como atributo adicional la variable PI, se observa que los GT son de PI medio, mientras que las EE y los IMD se ubican en

<sup>56</sup> Lo cual puede apreciarse mejor con el respaldo gráfico de la red CTT\_I empleando como atributo de los nodos -en su color- la variable PI, grafo incluido en la Figura N°18.

los extremos de la variable PI. A continuación, en la Figura N°19 el número de pequeños cuadrados refleja la cantidad de firmas en cada rol y su color el valor de PI (categoría bajo-azul, medio -rojo y alto -verde).

Figura N°19. Roles complejos en Red TC\_I



Nota: el número de pequeños cuadrados refleja la cantidad de firmas en cada rol y su color el valor de PI (categoría bajo-azul, medio -rojo y alto -verde).

Ahondando en la construcción de los roles cognitivos de la red TC\_I, la variable apertura externa podría restringirse a vínculos con organismo e instituciones científico-tecnológicas que hayan permitido mejorar procesos de innovación de productos específicamente, por lo cual conjugando los roles simples de TC\_I con la variable CVI\_I\_P se observa que uno solo de los GT conserva dicho rol, al igual que lo que ocurre con las EE, y se incorporan nuevas firmas al rol IMD<sup>57</sup>.

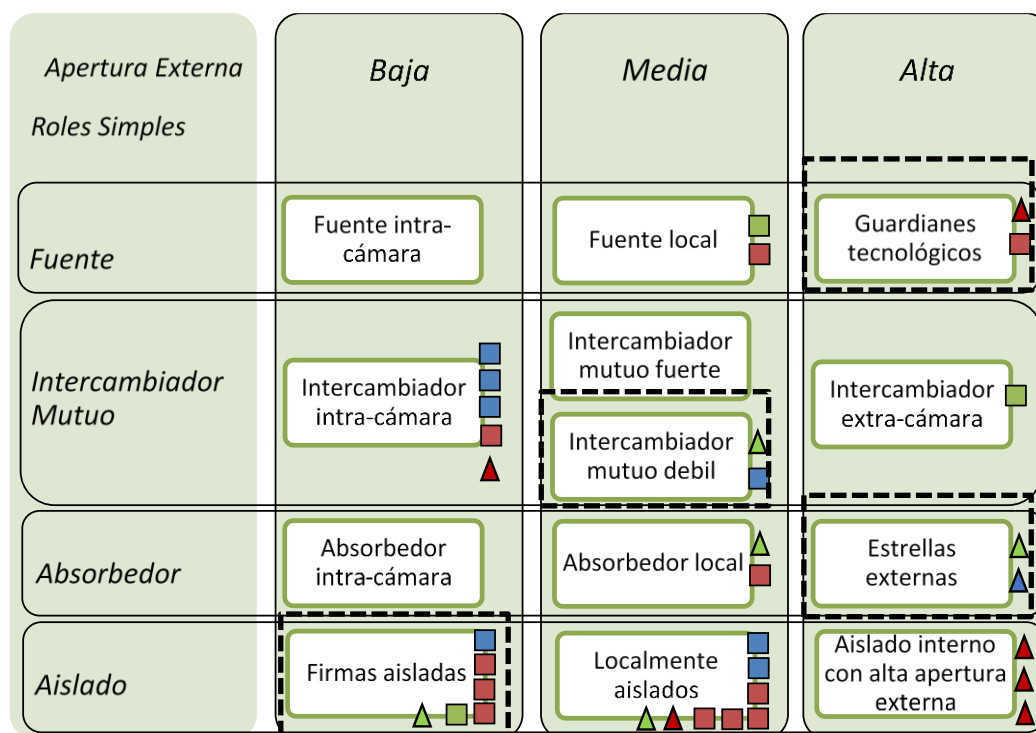
Ahora bien, respecto a qué ocurre con las firmas que pertenecen a las comisiones directivas de la cámara, las mismas no tienen el comportamiento esperado, es decir se rechaza la hipótesis **HS2b**, en tanto el rol predominante no es el de difusores de conocimientos hacia el interior de la Cámara en vinculación con apertura externa. Sólo una de las empresas que ocupa

<sup>57</sup> Ver anexo, apartado 14



una posición de poder en la organización interfirma desarrolla un comportamiento de Guardián Tecnológico como rol complejo en la red TC\_I (Figura N°20) mientras que ninguna ocupa dicho rol en la opción de apertura restringida<sup>58</sup>; también sólo una es Intercambiador Mutuo (aunque débil, Figura N°20), rol que ya no es ocupado por las firmas que pertenecen a comisiones directivas en la opción de apertura restringida<sup>59</sup>. Llama la atención el comportamiento como Estrellas Externas que tienen firmas que pertenecen a comisiones directivas, en tanto absorbedores de conocimientos en redes de difusión internas y con gran apertura externa e incluso en posiciones de aislamiento. Queda aquí abierta la reflexión sobre la interdependencia dualista (Damsgaard y Lyytinen, 2001) que le es propia a las asociaciones empresarias, en el sentido de que el accionar de quienes ocupan puestos de conducción debiese tender a la separación de agendas (Mejía-Villa, Recalde, Alfaro y Gutierrez, 2017) en beneficio del desarrollo de la asociación en su conjunto.

Figura N°20. Roles complejos en Red TC\_I, con pertenencia a comisiones directivas



*Nota:* el número de pequeñas figuras geométricas refleja la cantidad de firmas en cada rol, los triángulos son firmas pertenecientes a comisiones directivas, el color representa el valor de PI (categoría bajo-azul, medio-rojo y alto-verde).

<sup>58</sup> Ver anexo, apartado 15.

<sup>59</sup> Ver anexo, apartado 15.



### **5.5 Organización interfirma y construcción de capacidades**

Finalmente, debe tenerse en cuenta que una limitación de muchos estudios de difusión de innovaciones se basa en el supuesto (probablemente basado en cierta forma de individualismo metodológico) de que los conocimientos sólo fluyen desde y hacia los individuos en forma directa. No obstante, una de las posibles funciones de las meta-organizaciones es la construcción de capacidades, es decir crear bienes colectivos cuasi-públicos (Bravo, Dini y Rueda, 2020) que pueden luego ser fuente de innovación, reforzándose así aún más la generación de externalidades positivas que estos bienes llevan enraizada.

Se ha escogido un sector y una Cámara que en el período considerado cumplió con esta premisa (el Centro de Servicios Tecnológicos y Manufactura -SMT-), y por ello, se analizará en este apartado de qué modo la participación en una de estas estrategias colectivas se vincula con la innovación.

El SMT, cuya instalación fue financiada por un crédito del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) e inaugurado en el año 2007, provee a las firmas participantes de un servicio con impactos cuali y cuantitativos, ya que posibilita a las empresas mejorar cualitativamente la calidad de su producción<sup>60</sup> pero además con reducción de costos, evitando así que se retiren forzosamente de la fabricación por incapacidad financiera individual de adquisición de tecnología imprescindible para alcanzar estándares de calidad -necesarios para exportación o bien para competir con productos importados-.

Se plantea entonces indagar sobre la relación entre la realización de actividades innovativas y la participación en el Centro SMT, en tanto que este bien colectivo cuasi-público posibilitó dar solución a un problema transversal de las MiPyMEs del sector, siendo el reflejo de una acción colectiva que potencia a las firmas miembro con impacto positivo en la cadena de valor. Para ello se construye la tabla de contingencia entre las variables categóricas dicotómicas Innova<sup>61</sup> y Participación en SMT (Tabla N°15).

---

<sup>60</sup> En lo referido a colocación y soldadura de componentes electrónicos de montaje superficial sobre circuitos impresos (montaje SMT). En particular las líneas productivas estándar que el Centro ofrece a las empresas son tres: montaje SMT e inspección; inserción THT (tecnología de inserción manual), soldado por ola o manual e inspección; montaje SMD, inserción THT, soldado por ola o manual e inspección. Respecto a la inspección incluye de visual normal, de visual con Mantis, de óptica automática y de rayos X.

<sup>61</sup> En el relevamiento primario se recogieron datos que permiten reflejar que la empresa reconoce haber realizado innovaciones.

Tabla N°15. Participación en SMT y realización de innovaciones

Innova	SMT	No participa	Sí participa	Total
No		11	8	19
Sí		1	13	14
Total		12	21	33

Al realizar una correlación Chi-cuadrado<sup>62</sup>, se advierte que la misma es positiva y significativa (Tabla N°16), por lo cual se rechaza que la participación en el Centro SMT es independiente de que las firmas realicen actividades de innovación.

Tabla N°16. Prueba Chi-cuadrado entre participación en SMT y realización de innovaciones

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,972 <sup>a</sup>	1	,003
N de casos válidos	33		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,09.

Luego, al ser variables nominales las analizadas es posible medir la intensidad de dicha asociación tras efectuar la prueba V de Cramer (Tabla N°17), la cual refleja una intensidad media<sup>63</sup>.

Tabla N°17. Prueba V de Cramer para Chi-cuadrado entre participación en SMT y realización de innovaciones

	Valor	Significación aproximada
V de Cramer	0,521	,003
N de casos válidos	33	

Se evidencia entonces que la participación en bienes colectivos no es ajena a la realización de innovaciones, existiendo una asociación positiva y de intensidad media, soportándose la hipótesis **HS3**.

<sup>62</sup> Es posible realizar una prueba Chi-cuadrado debido a que ambas variables son categóricas y la frecuencia esperada de cada celda de la tabla de contingencia es mayor a 5.

<sup>63</sup> En general, la escala de intensidad de asociación que se considera para la prueba V de Cramer es baja para valores de 0 a 0,3, media de 0,3 a 0,6 y alta de 0,6 a 1.

## Capítulo 6. Conclusiones

---

La investigación desarrollada se ubica en el campo en que se intersectan los estudios de innovación con los de redes, abordando una vacancia en particular: el rol de las asociaciones empresarias. Un tipo de interorganización formal -meta-organización- que desempeña un papel no menor en el desarrollo de cambios tecnológicos, sociales y económicos debido a que puede fomentar el intercambio de redes de conocimiento entre sus miembros reforzando aún más sus funciones vinculadas a la construcción de capacidades y participación en el diseño de políticas públicas con anclaje local y sectorial. Este estudio se circunscribe en un marco teórico sustentado en tres corrientes provenientes de diversos campos disciplinares, a saber, el enfoque de las relaciones interorganizativas (Cook, 1977; Wiewel y Huntur, 1985; Dyer y Singh, 1998; Lavie, 2006; Cropper et al 2008a), la teoría de la incrustación (Granovetter, 1985), y sistemas nacionales de innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1985 y 1992; Nelson, 1993).

El caso de estudio es la Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIIECA), en particular sus MiPyMes miembro fabricantes de electrónica emplazadas en la ciudad de Córdoba (Argentina). En forma sucinta puede afirmarse que los resultados empíricos permiten advertir la existencia de un aprendizaje interactivo entre dichas empresas y de éstas con la red de instituciones del campo del conocimiento, sin embargo, también se observa que no todos los actores acceden de igual manera al conocimiento que circula dentro de la Cámara, ni participan en igual rol.

Se buscó dar respuesta al interrogante: qué efectos tiene sobre las redes de difusión de conocimiento y de innovación, la existencia de una organización interfirma, por su capacidad para acelerar y favorecer ciertos procesos y sus riesgos de concentración de poder y de recursos. Para ello, se apeló a la construcción de indicadores interorganizacionales de redes de difusión de conocimientos, la identificación de tipologías de firmas en virtud de sus vinculaciones y características, y el reconocimiento de patrones de difusión de conocimientos; todo ello fue posible, principalmente, tras la aplicación de análisis de redes sociales (ARS) a datos vinculares de las MiPyMEs participantes del estudio.

Se esbozó como hipótesis principal que *la organización interfirma contribuye a la difusión de conocimiento y a la innovación, a partir de contar con un núcleo de firmas centrales con mayor perfil innovador que desarrollan patrones de difusión que distribuyen información en la trama empresarial y que posibilitan la creación de bienes cuasi-públicos orientados a la*

*innovación* y para el caso de estudio esta hipótesis fue soportada parcialmente, lo cual se evidencia en que no todas las hipótesis secundarias fueron confirmadas.

En particular, la investigación permitió respaldar los enunciados que plantean que es *más probable que las firmas con mayor centralidad en las redes de difusión posean un mayor perfil innovador y que las redes de difusión con capacidad de influir en las innovaciones tengan más posibilidades de surgir en un marco de “redes múltiples” (comerciales, cooperativas, sociales)*. Esto indica que el intercambio relevante de información se ve favorecido por vínculos fuertes, lo que se evidencia al realizarse análisis de correlaciones entre el Perfil Innovador y diversas medidas de centralidad de redes intracámara y extracámara, e indicadores de apertura externa de las firmas, en conjunto con procedimientos de asignación cuadrática -de correlación y regresión- entre la red que representa la transferencia de conocimientos para la innovación de productos entre las empresas y diversos vínculos relacionales y de homofilia.

Además, pudo concluirse que *es más probable que las empresas que participan de bienes cuasi-públicos creados por la Cámara sean más innovadoras*, tras poner en análisis la vinculación entre la realización de innovaciones y la pertenencia al Centro de Servicios Tecnológicos y Manufactura (SMT).

Hasta aquí los resultados se encuentran en línea con la dinámica esperable de acuerdo a los antecedentes teóricos indagados en general, y aplicados para el sector electrónico en particular. La existencia de un vínculo entre el perfil innovador de una firma y su capacidad para generar lazos con otras empresas y con instituciones del sistema científico-tecnológico, el fluir de los conocimientos críticos a partir de lazos fuertes erigidos sobre vínculos múltiples, y que la construcción de capacidades por medio de bienes colectivos cuasi-públicos de una asociación empresaria no es ajena a los comportamientos innovadores de sus miembros.

Sin embargo, al indagar sobre patrones de difusión de conocimientos circunscriptos a una meta-organización se esperaba que las firmas que ocupan posiciones de poder dentro de la Cámara se comportaran principalmente como “guardianes tecnológicos”, o bien como “intercambiadores mutuos”, pero que no tuviesen comportamientos como “estrellas externas”, considerando que una asociación empresaria reúne variados -e incluso contradictorios- intereses pero redefinidos respecto de un interés sectorial común, lo cual le permite a la organización interfirma desempeñar el rol de intermediario de innovación. Tras distintos análisis de las redes de difusión de conocimiento tanto hacia el interior como hacia el exterior de la Cámara, se advierte que las empresas que pertenecen a las Comisiones Directivas tienen un rol central en redes intracámara pero que en vínculos con instituciones científicas tecnológicas esa posición no les es exclusiva e incluso algunas de dichas firmas permanecen aisladas en esas redes. Si está información se pone en diálogo, es decir, se conjugan las posiciones en redes

intracámara de difusión de conocimientos con vinculaciones de la infraestructura de conocimientos se tiene la posibilidad de identificar roles cognitivos, y es allí donde se advierte que las firmas que ocupan posiciones de poder dentro de la Cámara no tienen por rol predominante el de difusores de conocimientos hacia el interior de la asociación empresaria en vinculación con apertura externa.

Estos resultados generan una serie de desafíos a la hora de elaborar políticas públicas sectoriales o bien para quienes gestionan la asociación empresaria, si lo que se espera es promover estrategias para propiciar entre sus miembros patrones de difusión de conocimientos y de innovación que coadyuven a que estas organizaciones tengan un rol de intermediación en el desarrollo.

Aunque lo aquí realizado no pretende contribuir a la “falacia de la última palabra” (Merton, 1984), evidencia que un abordaje con enfoque vincular de los miembros de una organización interfirma posibilita la indagación exhaustiva de sus redes de difusión de conocimientos, generando valiosa información para el diseño de posibles cursos de acción por parte de la Cámara que contribuyan a su fortalecimiento en beneficio de los socios, e indirectamente del territorio en que se encuentra inmersa.

Posiblemente algunas líneas de continuidad de estas indagaciones deban incluir mayor información cualitativa e histórica, que permita contextualizar estos hallazgos y comprender los procesos a nivel micro y meso social que posibilitan la creación, mantenimiento y desarrollo de las redes de conocimiento y de los mecanismos de innovación.

También podría complejizarse aún más el abordaje vincular mediante la aplicación de Modelos Exponenciales de Grafos Aleatorios (ERGM), donde los posibles vínculos entre los nodos de una red se consideran variables aleatorias, y los supuestos sobre las dependencias entre esas variables aleatorias determinan la forma general del modelo (Robins, Pattison, Kalish y Lusher, 2007) o modelos estocásticos orientados al actor -SAOM- (Snijders, 2001) que permiten incorporar cambios de red a lo largo del tiempo considerando elecciones de los actores. Todo ello en pos de contribuir a identificar configuraciones institucionales de difusión de conocimientos que aporten al diseño de infraestructuras sociales de aprendizaje, poniendo en evidencia el entretrejido de redes sobre el que se erige toda actividad económica, fenómeno que no puede ser ignorado por los tomadores de decisiones de políticas sectoriales.

## Bibliografía

---

- ADEC (2014). *Programa de Desarrollo Territorial en el Área Metropolitana de Córdoba. Sistematización de aprendizajes*. Recuperado de <https://desarrolloterritorial.adec.org.ar/images/pdf/Informe%20Resumen%20ADEC.pdf>
- Aguilar Gallegos, N., Martínez González, E. G. y Aguilar Ávila, J. (2017). *Análisis de redes sociales: Conceptos clave y cálculo de indicadores*. Recuperado de <https://www.redinnovagro.in/pdfs/Indicadores.pdf>.
- Ahrne, G. y Brunsson, N. (2005). Organizations and meta-organizations. *Scandinavian journal of Management*, 21(4), 429-449.
- Ahuja, G. (2000). Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly*, 45(3), 425-455.
- Ahuja, G., Lampert, C. M. y Tandon, V. (2008). 1 Moving Beyond Schumpeter: Management Research on the Determinants of Technological Innovation. *The Academy of Management Annals*, 2(1), 1-98.
- Ahuja, G., Soda, G. y Zaheer, A. (2012). The genesis and dynamics of organizational networks. *Organization science*, 23(2), 434-448.
- Alburquerque, F. (2002). *Desarrollo económico territorial. Guía para agentes*. Instituto de desarrollo Regional. Sevilla: Fundación Universitaria.
- Alburquerque, F. (2008a). Capítulo 8: Desarrollo y territorio en América Latina: propuestas para la acción. En Déniz, J., De León, O. y Palazuelos A. (Coords.). *Realidades y desafíos del desarrollo económico de América Latina* (pp. 219-249). Madrid: Los libros de la Catarata.
- Alburquerque, F. (2008b). Innovación, transferencia de conocimientos y desarrollo económico territorial: una política pendiente. *Arbor*, 184(732), 687-700.
- Alfaro, J., Mejía-Villa, A., Recalde, M. y Rodríguez, M. (2017). Las asociaciones empresariales como motores de la innovación estratégica en las empresas. Navarra: EUNSA
- Andersen, E. S. (2009). Los sistemas nacionales de innovación desde el punto de vista de la estructura de la producción y la vinculación. En Lundvall, B. A. (ed.), *Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción* (pp. 81-106). San Martín: UNSAM EDITA de Universidad Nacional de General San Martín.
- Astudillo Durán, A. y Briozzo, A. (2015). Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES manufactureras de la Argentina y el Ecuador. *FAEDPYME International Review-FIR*, 4(7), 53-65.
- Atakhan-Kenneweg, M., Oerlemans, L. A. y Raab, J. (2021). New inter-organizational knowledge tie formation after firm relocation: Investigating the impact of spatial, relational, and temporal context. *Journal of Business Research*, 127, 264-276.
- Azpiazu, D., Basualdo, E., Dmitruk, A. y Notchteff, H. (2003). *Estudio sobre el sector microelectrónica y sus aplicaciones en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Balland, P. A. (2012). Proximity and the evolution of collaboration networks: evidence from research and development projects within the global navigation satellite system (GNSS) industry. *Regional Studies*, 46(6), 741-756.
- Balland, P. A., Belso-Martínez, J. A., y Morrison, A. (2016). The dynamics of technical and business knowledge networks in industrial clusters: Embeddedness, status, or proximity?. *Economic Geography*, 92(1), 35-60.
- Balland, P. A., Boschma, R. y Frenken, K. (2015). Proximity and innovation: From statics to dynamics. *Regional Studies*, 49(6), 907-920.
- Bell, G. G. (2005). Research notes and commentaries: Clusters, networks, and firm innovativeness. *Strategic management journal*, 26(3), 287-295.

- Beristain Hernández, L. M. (2009). Una revisión de la interpretación económica sobre la innovación. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4(4), 139-149.
- Berkowitz, H. y Dumez, H. (2016). The concept of meta-organization: Issues for management studies. *European Management Review*, 13(2), 149-156.
- Berti, N. (2006) *Del Combinado al Satélite. Trayectorias, Redes y Estrategias Empresariales del Complejo Electrónico Cordobés*. Tesis de grado, Universidad Nacional de La Plata. Mimeo.
- Blau, M. P. y Scott, R. (1962). *Formal organizations; a comparative analysis*. San Francisco: Chandler Publishing Company.
- Bonacich, P. (1972). Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *Journal of Mathematical Sociology*, 2(1), 113-120.
- Bonacich, P. (1987). Power and centrality: A family of measures. *American journal of sociology*, 92(5), 1170-1182.
- Borgatti, S. P. (2002). *Netdraw Network Visualization*. Harvard, MA: Analytic Technologies
- Borgatti, S. P., Everett, M. G. y Johnson, J. C. (2013). *Analyzing social networks*. SAGE Publications Limited.
- Borgatti, S.P. y Halgin, D. 2011. Analyzing Affiliation Networks. En Carrington, P. y Scott, J. (eds) *The Sage Handbook of Social Network Analysis* (pp. 417-433). Sage Publications.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. y Freeman, L.C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Boschma R. A. y ter Wal A. L. J. (2007). Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District: The Case of a Footwear District in the South of Italy. *Industry and Innovation*, 14(2), 177-199.
- Boschma, R.A. (2005). Does geographical proximity favour innovation? *Economie et Institutions* (6-7), 111-127.
- Bravo, E., Dini, M. y Rueda, M. (2020). *La contribución de las asociaciones empresariales al desarrollo de las políticas productivas: elementos para la elaboración de un marco analítico*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Bressan, C (septiembre, 2011a). *Difusión de Innovaciones entre MiPymes: un aporte metodológico para la identificación de actores centrales*. Trabajo presentado en XVI Reunión Anual de la RED PYMES MERCOSUR organizado por Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, Concepción del Uruguay. Resumen publicado en "Resúmenes XVI Reunión Anual de la Red Pymes Mercosur" ISBN 978-987-21695-8-9, pp 241-246. Trabajo publicado completo formato digital ISSN 1853-2438.
- Bressan, C. (2020a). Abordaje Teórico y Metodológico de Redes de Empresas: Conocimiento, Innovación y Agrupaciones Interorganizacionales. *Revista De Economía Y Estadística*, 58(1), 153-185. Recuperado a partir de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/31870>
- Bressan, C. (2020b). Difusión de conocimientos para la innovación de producto en el marco de una organización interfirma: análisis vincular de MiPyMEs fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba. En Carniglia, E. y Emiliozzi, A. (coords.), *Territorios latinoamericanos. Ciudades, ruralidades y políticas de Desarrollo* (pp 150-166), Río Cuarto: UniRío Editora. Disponible en <http://www.unirioeditora.com.ar/producto/territorios-latinoamericanos/>
- Bressan, C. (diciembre, 2011b). *Identificación de actores centrales a través de ARS: el caso de Cálculo Financiero de la FCE de la UNRC*. Trabajo presentado en XVIII Jornadas de Intercambio de Conocimientos Científicos y Técnicos de la FCE de la UNRC, Río Cuarto. Trabajo publicado completo en CD-Rom. ISBN 978-950-665-701-7 E-book. ISBN 978-950-665-700-0.
- Bressan, C. (diciembre, 2014). *Agrupaciones Interorganizacionales de Empresas: análisis del proceso de difusión de Innovaciones entre MiPyMes*. Trabajo presentado en I Workshop de Tesis en Economía de Empresas, Innovación y Desarrollo organizado por el Centro de Investigaciones y Estudios en Cultura y Sociedad (CONICET y UNC).

- Bressan, C. (septiembre, 2011c). *Aplicación de ARS en contextos educativos de clases masivas para la identificación de estudiantes centrales: el caso de Cálculo Financiero de la FCE de la UNRC*. III Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales, organizada por Grupo Antropocaos, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires. Publicación de Resumen en CD de la Reunión.
- Bressan, C. y Bressan, A. (2015). Red de Vínculos comerciales de una Pyme de Servicios Petroleros: su representación a través de ARS y Registros Contables. *Ciencias Administrativas*, 3(6), pp 33-39. ISSN 2314-3738.
- Bressan, C. y Bressan, A. (septiembre, 2014). *Red de Vínculos Comerciales: una aproximación a su representación a través de ARS y registros contables*. Trabajo presentado en V Jornadas Patagónicas de Investigación en Ciencias Económicas de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia. Publicación de Resumen de Trabajo en Libro de Resúmenes ISBN 978-987-1937-35-6.
- Bressan, C. y Granato, M.F. (noviembre, 2017). *Los sistemas de innovación y el desarrollo regional desde una perspectiva latinoamericana (Póster)*. Jornadas de Intercambio de Conocimientos Científicos y Técnicos de la FCE de la UNRC, Río Cuarto. Trabajo publicado completo en compilación formato Ebook ISBN: 978-987-688-234-7
- Bressan, C. y Matta, A. (2015). Difusión de conocimientos e innovación en el clúster electrónico de Córdoba: análisis de las firmas miembro de una asociación empresarial. *REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales*. 26(2), pp 206-235. DOI: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/redes.568>
- Bressan, C. y Matta, A. (noviembre, 2014). *Difusión de conocimientos e innovación en el clúster electrónico de Córdoba*. Trabajo presentado en IV Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales, La Plata. Publicación de Resumen de Trabajo en anales de la Reunión.
- Bressan, C. y Regolini, M.C. (octubre, 2016). *Vínculos en espacios académicos: el caso de los estudiantes de Álgebra Lineal en la modalidad presencial*. Trabajo presentado en Tercera Jornada Institucional sobre investigaciones y experiencias educativas de la FCE de la UNRC organizada por la FCE – Secretaría de Ciencia y Técnica y Secretaría Académica – Área de Asesoramiento Pedagógico – UNRC, Río Cuarto.
- Bressan, C., Chosco Diaz, C, Tello, D. y Granato, M.F. (diciembre, 2014). *Comunidades epistémicas y teoría de la organización: una primera aproximación al análisis de los ciclos básicos en las carreras de administración de dos Universidades Nacionales*. Trabajo presentado en XXI Jornadas de Intercambio de Conocimientos Científicos y Técnicos de la FCE de la UNRC, Río Cuarto. Trabajo publicado completo en compilación formato Ebook ISBN 978-987-688-089-3.
- Bressan, C., Granato, M.F., Regolini, M.C., Natali, P., Bersía, P y D'Ercole, F. (noviembre, 2018). *Análisis de relaciones microsociales académicas entre estudiantes de álgebra lineal*. Trabajo presentado en Quintas Jornadas de Investigaciones y Experiencias Educativas en Ciencias Económicas organizadas por la Secretaría Académica de la FCE de la UNRC, Río Cuarto.
- Broekel, T. y Boschma, R. (2012). Knowledge networks in the Dutch aviation industry: the proximity paradox. *Journal of economic geography*, 12(2), 409-433.
- Bunge, M. (1999). *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*. México: Siglo XXI.
- Burt, R. S. (1992). *Structural hole*. Cambridge: Harvard Business School Press.
- Cadena-Roa, J., Luna, M. y Puga, C. (2012). Associational performance: The influence of cohesion, decision-making, and the environment. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 23(4), 993-1013.
- Camino Mogro, S. (2017). Estimación de una función de producción y análisis de la productividad: el sector de innovación global en mercados locales. *Estudios gerenciales*, 33(145), 400-411.
- Campo-Ternera, L., Sepúlveda, P. A., Vega, E. O. y Herazo, S. H. (2018). Emprendimiento e innovación como motor del desarrollo sostenible: Estudio bibliométrico (2006-2016). *Revista de ciencias sociales*, 24(4), 26-37.



- Carmona, R. y Borello, J. A. (2002). *Análisis comparado y evaluación de cámaras empresarias industriales en la Región Metropolitana de Buenos Aires*. 7ª Reunión Anual de Red PyMes, Rafaela, Argentina.
- Casanueva Rocha, C., Castro Abancéns, I. y Galán González, J. L. (2010). Capital social e innovación en clusters industriales. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 19(4), 37-58
- Casanueva, C., Castro, I. y Galán, J. L. (2013). Informational networks and innovation in mature industrial clusters. *Journal of Business Research*, 66(5), 603-613.
- CEPAL (2005). *Aglomeraciones en torno a los recursos naturales en América Latina y el Caribe: políticas de articulación y articulación de políticas*. Libros de la CEPAL, No.88.
- Chesbrough, H. (2014). *Innovación abierta. Innovar con éxito en el siglo XXI. Reinventar las empresas en la era digital*, BBVA. Madrid: Open Mind-BBVA.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Christensen, J. L. y Lundvall, B. Å. (Eds.). (2004). *Product innovation, interactive learning and economic performance*. Elsevier Jai.
- Cianci, L. (2011). *El papel de la industria electrónica en el proceso de desarrollo argentino*. Tesis Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Cimoli, M. (2007). *Evaluación de un programa de innovación y sistemas de producción en América Latina: estudio sobre la dinámica de redes*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Coller, X. y Garvía, R. (2004). *Análisis de organizaciones*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas - Siglo XXI.
- ConectaDEL (2013) *La cadena electrónica de Córdoba: un estudio desde la perspectiva del Desarrollo Económico Local*. BID-FOMIN.
- Cook, K. (1977). Exchange and power in network of interorganizational relations. *Sociological Quarterly*, 62-82.
- Cropper, S., Ebers, M., Huxham, C. y Ring, P. S. (2008b). Introducing Inter-organizational Relations. En Cropper, S., Ebers, M., Huxham, C. y Ring, P. S. (Eds.). *The Oxford handbook of inter-organizational relations* (pp.25-30). Nueva York: Oxford Handbooks.
- Cropper, S., Ebers, M., Huxham, C. y Smith Ring, P. (2008a). The field of inter-organizational relations: a jungle or an Italian garden?. En Cropper, S., Ebers, M., Huxham, C. y Ring, P. S. (Eds.). *The Oxford handbook of inter-organizational relations* (pp.719-738). Nueva York: Oxford Handbooks.
- Crozier, M. (1969). *El fenómeno burocrático*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Crozier, M. y Thoenig, J. C. (1976). The regulation of complex organized systems. *Administrative Science Quarterly*, 21, 547-570.
- Cuyppers, I. R., Ertug, G., Cantwell, J., Zaheer, A., y Kilduff, M. (2020). Making connections: Social networks in international business. *Journal of International Business Studies*, 51, 714–736.
- Dalziel, M. (2006). The impact of industry associations: Evidence from Statistics Canada data. *Innovation*, 8(3), 296-306.
- Dalziel, M. (2007). Games of innovation: the roles of nonprofit organisations. *International Journal of Innovation Management*, 11(01), 191-214.
- Damsgaard, J. y Lyytinen, K. (2001). The role of intermediating institutions in the diffusion of electronic data interchange (EDI): How industry associations intervened in Denmark, Finland, and Hong Kong. *The Information Society*, 17(3), 195-210.
- de León Naveiro, O. (2001). Formación para un desarrollo local participativo. *Papeles de la FIM*, (16), Segunda época, 153-169.
- de León Naveiro, O. (2010). Capítulo III: Crisis de la industria y emergencia del Tercer Modelo en América Latina. En Vidal, G. y de León Naveiro (Eds.). *América Latina: democracia, economía y desarrollo social* (pp. 43-67). Madrid: Trama Editorial.

- DeBresson, C. y Amesse, F. (1991). Networks of innovators: a review and introduction to the issue. *Research policy*, 20(5), 363-379. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(91\)90063-V](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(91)90063-V)
- Dekker, D., Krackhardt, D. y Snijders, T.A.B. (2007). Sensitivity of MRQAP tests to collinearity and autocorrelation conditions. *Psychometrika*, 72(4), 563-581.
- Dini, M. y Stumpo, G. (2011). Capítulo III: Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina. En Dini, M. y Stumpo, G (comps) *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina* (pp. 11 - 36). Santiago de Chile: CEPAL.
- Dosi, G. (1988a). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of economic literature*, 1120-1171.
- Dosi, G. (1988b). The nature of the innovative process. En G. Dosi et al (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres: Pinter.
- Dossi, M. y Lissin, L. (2011). La acción empresarial organizada: propuesta de abordaje para el estudio del empresariado. *Revista Mexicana de Sociología*, 73(3), 415-443.
- Drejer, I., y Vinding, A. L. (2007). Searching near and far: determinants of innovative firms' propensity to collaborate across geographical distance. *Industry and Innovation*, 14(3), 259-275.
- Dutrénit, G. y Sutz, J. (eds) (2013). *Sistemas de innovación para un desarrollo Inclusivo. La experiencia latinoamericana*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Dyer, J. H. y Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of management review*, 23(4), 660-679.
- Edler, J. y Yeow, J. (2016). Connecting demand and supply: The role of intermediation in public procurement of innovation. *Research Policy*, 45(2), 414-426.
- Edquist, C. (1997). Systems of Innovation Approaches-Their Emergence and Characteristics. En C. Edquist (ed), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations* (pp 1-35). Londres: Pinter.
- Emiliozzi, A., Bressan, C. y Castro, M. (2018). Innovación, Redes y Gobernanza: un abordaje desde el desarrollo territorial. En Carniglia, E. (coord.), *Un territorio desigual: memorias y agendas de investigación para el sur de Córdoba* (pp 122-134), Río Cuarto: UniRío Editora. Disponible en <http://www.unirioeditora.com.ar/producto/un-territorio-desigual/>
- Engel, Y., Kaandorp, M. y Elfring, T. (2017). Toward a dynamic process model of entrepreneurial networking under uncertainty. *Journal of Business Venturing*, 32(1), 35-51.
- Etzioni, A. (1961). *A comparative analysis of complex organizations*. New York: The Free Press.
- Fagerberg, J. (2005). Chapter 1: Innovation: a guide to the literatura. En Fagerberg, J., Mowery, D. C. y Nelson, R. R. (Eds.). *The Oxford handbook of innovation* (pp. 1-26). New York: Oxford University Press.
- Fagerberg, J. (2013). *Innovation – a New Guide*. TIK working papers on Innovation Studies No. 20131119.
- Fernández Sánchez, E. (2010). *Estrategia de innovación*. Madrid: Paraninfo
- Fernández, V. R. y Comba, D. A. (2017). Sistemas Regionales de Innovación en la periferia: una perspectiva crítica. *Redes (St. Cruz Sul, Online)*, 22(1), 376-401.
- Fernández, V. y Dundas, M. V. (2008). Innovación, territorio y aglomeración: discutiendo sus vínculos y limitaciones desde una perspectiva multiescalar y multidimensional del desarrollo. *Redes*, 14(27), 191-218.
- Ferraro, C. y Stumpo, G. (2010). Políticas de apoyo a las pymes en América Latina. *Entre avances innovadores y desafíos institucionales*. CEPAL.
- Ferrary, M. y Granovetter, M. (2009). The role of venture capital firms in Silicon Valley's complex innovation network. *Economy and Society*, 38(2), 326-359.
- Ferriani, S., Fonti, F. y Corrado, R. (2013). The social and economic bases of network multiplexity: Exploring the emergence of multiplex ties. *Strategic Organization*, 11(1), 7-34.

- Fiedler, F. (1976). The leadership game: matching the men to the situation. *Organizational Dynamics*, 4(3), 6-16.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1991). Networks of innovators: a synthesis of research issues. *Research policy*, 20(5), 499-514. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(91\)90072-X](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(91)90072-X)
- Galbraith, J. (1973). *Designing complex organizations*. Boston: Addison-Wesley Publishing Co.
- Garaudel, P. (2020). Exploring meta-organizations' diversity and agency: A meta-organizational perspective on global union federations. *Scandinavian Journal of Management*, 36(1), 101094.
- Gelsing, L. (2009). La innovación y el desarrollo de redes industriales. En Lundvall, B. A. (ed.), *Sistemas nacionales de innovación: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción* (pp. 131-144). San Martín: UNSAM EDITA de Universidad Nacional de General San Martín
- Giuliani E. y Bell M. (2005). The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. *Research Policy*, 34(1), 47-68.
- Giuliani, E. (2005). *The structure of cluster knowledge networks: uneven and selective, not pervasive and collective*. DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005, Copenhagen, Dinamarca.
- Giuliani, E. (2011). Role of Technological Gatekeepers in the Growth of Industrial Clusters: Evidence from Chile. *Regional Studies*, 45(10), 1329-1348.
- Giuliani, E. (2011). Role of technological gatekeepers in the growth of industrial clusters: Evidence from Chile. *Regional Studies*, 45(10), 1329-1348.
- Giuliani, E. y Matta, A. (2013) Explaining path-dependence in the evolution of networks. *The case of an Electronics cluster in Argentina*. 35th DRUID Conference 2013, Barcelona, España.
- Giuliani, E., Balland, P. A. y Matta, A. (2019). Straining but not thriving: understanding network dynamics in underperforming industrial clusters. *Journal of Economic Geography*, 19(1), 147-172.
- Giuliani, E., Matta, A. y Pietrobelli, C. (2016) Networks, cluster development programs, and performance: the electronics cluster in Córdoba, Argentina. In A. Maffioli, C. Pietrobelli, and R. Stucchi (eds) *The Impact Evaluation of Cluster Development Programs: Methods and Practices*, pp. 117-150. Washington: Inter-American Development Bank.
- Gomes, G. y Wojahn, R. M. (2017). Organizational learning capability, innovation and performance: study in small and medium-sized enterprises (SMES). *Revista de Administração (São Paulo)*, 52(2), 163-175.
- Gomez, M., Natali, P y Bressan, C. (2016). Reflexión sobre diversos abordajes metodológicos en las ciencias económicas. En Vitarelli, M., Montiel, M.C. y Arco, M.L. (comps), *EDUCO 2016: educación, universidad, comunidad* (pp. 279-292). San Luis: Nueva Editorial Universitaria - U.N.S.L. Disponible en <http://humanas.unsl.edu.ar/educos2016/editorial/EDUCO2016.pdf>
- González Vázquez, B. y Fernández López, F. (2008). Contraste del modelo centro-periferia en las redes de transferencia de conocimiento de tres parques tecnológicos españoles. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 14(2), 87-107.
- González-Campo, C. H. y Hurtado Ayala, A. (2014). Influencia de la capacidad de absorción sobre la innovación: un análisis empírico en las mipymes colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(132), 277-286.
- Gorenstein, S., y Moltoni, L. (2011). Conocimiento, aprendizaje y proximidad en aglomeraciones industriales periféricas. Estudio de caso sobre la industria de maquinaria agrícola en la Argentina. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, (20), 73-92.
- Graf H. y Krüger J. J. (2011). The Performance of Gatekeepers in Innovator Networks. *Industry and Innovation*, 18(1), 69-88.
- Granato, M.F., Bressan, C. y Tello, D. (diciembre, 2015). *Las comunidades epistémicas que subyacen a la formación de profesionales en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNRC: aportes para su*

- identificación*. Trabajo presentado en XXII Jornadas de Intercambio de Conocimientos Científicos y Técnicos de la FCE de la UNRC, Río Cuarto. Trabajo publicado completo en compilación formato Ebook ISBN 978-987-688-168-5.
- Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American journal of sociology*, 481-510.
- Granovetter, M. (2003). Capítulo 10: Acción económica y estructura social. [Traducido al español de Economic action and social structure: the problem of embeddedness, 1985]. En Requena Santos, F. *Análisis de Redes Sociales. Orígenes, teorías y aplicaciones* (pp. 231-269). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas – Siglo XXI.
- Granovetter, M. (2005). The Impact of Social Structure on Economic Outcomes. *Journal of Economic Perspectives*, 19(1), 33–50
- Greenwood, R., Suddaby, R. y Hinings, C. R. (2002). Theorizing change: The role of professional associations in the transformation of institutionalized fields. *Academy of management journal*, 45(1), 58-80.
- Guaipatín, C. (2003). *Observatorio MIPYME: Compilación estadística para 12 países de la Región*. Washington D.C.: BID
- Guzmán Cuevas, J. y Martínez Román, J. A. (2008). Tipología de la innovación y perfiles empresariales. Una aplicación empírica. *Economía industrial*, (368), 59-77.
- Hall, B. (2005). Capítulo 17: Innovation and Diffusion. En J. Fagerberg, D. Mowery y R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 459-484). Oxford: Oxford University Press.
- Hanneman, R. (2001a). *Introducción a los métodos del análisis de redes sociales. Capítulo sexto: centralidad y poder*. Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/cap6.pdf>
- Hanneman, R. (2001b). *Introducción a los métodos del análisis de redes sociales. Capítulo octavo*. Recuperado de <http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/cap8.pdf>
- Hanneman, R. A. y Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California, Riverside. Recuperado de <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>.
- Hatzichronoglou, T. (1997). Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*.
- Hermans, F. (2020). The contribution of statistical network models to the study of clusters and their evolution. *Papers in Regional Science*.
- Hervas-Oliver, J. L., Gonzalez, G., Caja, P. y Sempere-Ripoll, F. (2015). Clusters and industrial districts: where is the literature going? Identifying emerging sub-fields of research. *European Planning Studies*, (ahead-of-print), 1-46.
- Hoffmann, W., Lavie, D., Reuer, J. J. y Shipilov, A. (2018). The interplay of competition and cooperation. *Strategic Management Journal*, 39(12), 3033-3052.
- Hunt, S. (1983). *Marketing Theory: the Philosophy of Marketing Science*. New York: Richard D. Irwin.
- IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- IERAL de Fundación Mediterránea. (2011). *Córdoba Innovadora. Segundo Informe de Avance*. Encargado por la Agencia para el Desarrollo Económico de la Ciudad de Córdoba (ADEC). Programa de desarrollo territorial en el área metropolitana de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. Recuperado de <https://www.indec.gob.ar/>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial –INTI - Trends Consulting. (2007). *Estudio sobre la Industria Electrónica en Argentina. Informe Final*. Buenos Aires: INTI.
- Irazuzta, R. (2012). *Mejora de la competitividad de las Pymes del Sector Electrónico de Córdoba*. Tesis Maestría en Formulación y Desarrollo de Estrategias Públicas y Privadas. Centro de Estudios Avanzados (CEA). Universidad Nacional de Córdoba.

- Jiménez, F., Fernández de Lucio, I. y Menéndez, A. (2011). Los Sistemas Regionales de Innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina. En Llisterri, J. J. y Pietrobelli, C. (eds) (2011). *Los sistemas regionales de innovación en América Latina* (pp. 8-27). Washington: BID.
- Johnson, B. (2009). Aprendizaje institucional. En Lundvall, B. A. (ed.), *Sistemas Nacionales de Innovación. Hacia una Teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción* (pp. 33-56). San Martín: UNSAM EDITA de Universidad Nacional de General San Martín
- Kadushin, C. (2013). *Comprender las redes sociales: teorías, conceptos y hallazgos* [Traducido al español de *Understanding social networks: Theories, concepts, and findings*, 2012]. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas – Siglo XXI.
- Kantis, H. y Federico, J. (2009). *Nuevos polos de empresas intensivas en conocimiento en Argentina: elementos conceptuales y análisis de casos seleccionados*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Kast, F. y Rosenzweig, J. (1972). General systems theory: applications for organization and management. *Academy of Management Journal*, 15(4), 447-465.
- Klimas, P. (2017). Summarizing the views on cognitive proximity in cooperation and networking processes. *Organizacja i Kierowanie*, 179(4A), 9-25.
- Kline, S. y Rosenberg, N. (1986). An Overview of Innovation. En R. Landau y N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth* (pp. 275-304). Washington D.C: National Academies Press.
- König, A., Schulte, M. y Enders, A. (2012). Inertia in response to non-paradigmatic change: The case of meta-organizations. *Research Policy*, 41(8), 1325-1343.
- König, M., Battiston, S. y Schweitzer, F. (2009). Chapter 8: Modeling Evolving Innovation Networks. En Pyka A. y Scharnhorst A. (Eds) *Innovation Network. New approaches in modeling and analyzing* (187 – 267). New York: Springer Complexity.
- Koontz, H. y Wehrich, H. (1988). *Administration*. New York: MacGraw-Hill.
- Kosacoff, B. y López, A. (2000). 2. Nuevas tecnologías y nuevos sistemas de organización de la producción. *Cambios organizacionales y tecnológicos en las pequeñas y medianas empresas—Repensando el estilo de desarrollo argentino, Revista de la escuela de economía y negocios*, 42-49.
- Krackhardt, D. (1988). Predicting with networks: Nonparametric multiple regression analysis of dyadic data. *Social networks*, 10(4), 359-381.
- Lam, A. (2005). Capítulo 5: Organizational Innovation. En J. Fagerberg, D. Mowery y R. R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 115-147). Oxford: Oxford University Press.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.
- Lavie, D. (2006). The competitive advantage of interconnected firms: An extension of the resource-based view. *Academy of management review*, 31(3), 638-658.
- Lawrence, P. R. y Lorsch J.W. (1967). *Organization an environment, managing differentiation and integration*. Boston: Harvard Business School.
- Lazzeretti, L., y Capone, F. (2016). How proximity matters in innovation networks dynamics along the cluster evolution. A study of the high technology applied to cultural goods. *Journal of Business Research*, 69(12), 5855-5865.
- Lee, S. y Lee, C. (2015). Creative Interaction and Multiplexity in Intraorganizational Networks. *Management Communication Quarterly*, 29(1), 56-83.
- Lladós Masllorens, J., Meseguer Artola, A. y Vilaseca Requena, J. (2018). La cadena global de valor en la industria electrónica. *Investigación económica*, 77(304), 135-170.
- Llisterri, J. J. y Pietrobelli, C. (eds) (2011). *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*. Washington: BID.

- López, A. (1998). La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: una guía temática. *I&D Revista de Industria y Desarrollo*, 1(3).
- López, A. (2002). Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional de innovación: un análisis del caso argentino. *Redes*, 10(19), 43-85.
- López, A., Ramos, D. y Starobinsky, G; (2009). Clusters de software y servicios informáticos: los casos de Córdoba y Rosario a la luz de la Experiencia Internacional. *Centro de Investigaciones para la transformación*.
- López, G. D. y Ambrosini, M. S. (2006). Tamaño de las firmas e interacción sistémica: creación de ambientes propicios a la innovación. *11ª Reunión Anual de Red PyMes*, Argentina.
- Lucena-Piquero, D., y Vicente, J. (2019). The visible hand of cluster policy makers: An analysis of Aerospace Valley (2006-2015) using a place-based network methodology. *Research Policy*, 48(3), 830-842.
- Lundvall, B. A. (1985). Product innovation and user-producer interaction. *The Learning Economy and the Economics of Hope*, 19.
- Lundvall, B. A. (2009a). Introducción. En Lundvall, B. A. (ed.), *Sistemas nacionales de innovación: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción* (pp. 11-30). San Martín: UNSAM EDITA de Universidad Nacional de General San Martín
- Lundvall, B. A. (2009b). Post scriptum. Investigación en el campo de los sistemas de innovación: orígenes y posible futuro. En Lundvall, B. A. (ed.), *Sistemas nacionales de innovación: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción* (pp.357-389). San Martín: UNSAM EDITA de Universidad Nacional de General San Martín
- Lundvall, B. A. (2009c). Relaciones usuario-productor, sistemas nacionales de innovación e internacionalización. En Lundvall, B. A. (ed.), *Sistemas nacionales de innovación: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción* (pp.57-80). San Martín: UNSAM EDITA de Universidad Nacional de General San Martín.
- Lundvall, B. A. (ed.) (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.
- Lundvall, B. A. y Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of industry studies*, 1(2), 23-42.
- Lundvall, B. A., Vang, J., Joseph, K. J. y Chaminade, C. (2013). Bridging Innovation System Research and Development Studies: challenges and research opportunities. Conference version of a chapter that has been published in Lundvall, B-A., Joseph, KJ., Chaminade, C. and Vang, J. (2009) *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*. Published by Edward Elgar.
- Maghssudipour, A., Lazzeretti, L., y Capone, F. (2020). The role of multiple ties in knowledge networks: Complementarity in the Montefalco wine cluster. *Industrial Marketing Management*, 90, 667-678.
- Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe* (2001). Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Organización de Estados Americanos (OEA), PROGRAMA CYTED, COLCIENCIAS, OCYT. Colombia.
- Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. (2006). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Oficina de Estadísticas para las Comunidades Europeas (Eurostat).
- Manyika, J., Sinclair, J., Dobbs, R., Strube, G., Rasse, L., Mischke, J., Remes, J., Roxburgh, C., George, K., O'Halloran, D. y Ramaswamy, S. (2012). *Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/the-future-of-manufacturing#>
- Masut, A. (2006). Capítulo 18: Encadenamiento productivo electrónico-informático en Córdoba. En Bolsa de Comercio de Córdoba, *El balance de la economía argentina 2006* (pp. 583-605). Córdoba: Bolsa de Comercio de Córdoba.
- Matta, A y Donadi, L. (2007). Redes de cooperación entre empresas. Aplicaciones del análisis de redes sociales a la gestión de estrategias inter-organizacionales. *12ª Reunión Anual de Red PyMes*,

Argentina.

- Matta, A. (2012) *Redes, capital social y cooperación en el campo económico. Una aplicación del modelo de Análisis de Redes Sociales a la gestión de estrategias inter-organizacionales*. Tesis de Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. Mimeo.
- Matta, A. y Bressan, C. (marzo, 2012). *Cooperation and social relations. Empirical and methodological perspectives*. Trabajo presentado en Sunbelt XXXII (International Sunbelt Social Network Conference –INSNA), Redondo B.; Los Angeles (CA). Abstract publicado en anales de la conferencia.
- Maya Jariego, I. (2013). Presentación: las diez ideas de redes de Charles Kadushin. En Kadushin, C. (2013), *Comprender las redes sociales: teorías, conceptos y hallazgos* (pp. 13-19). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas – Siglo XXI.
- Mayntz, R. (1982). *Sociología de la organización*. Madrid: Alianza Editorial (4 ed).
- Medina, C. (2010). Los estudios organizacionales entre la unidad y la fragmentación. *Cinta de Moebio*, (38), 91-109.
- Mejía-Villa, A., Recalde, M., Alfaro, A., y Gutierrez, E. (junio, 2017). *Las asociaciones empresariales como comunidades de innovación colaborativa: desarrollo de un modelo teórico*. Trabajo presentado en XXVII Congreso de ACEDE, Aranjuez.
- Merton, R. K. (1984). The fallacy of the latest word: The case of " Pietism and science". *American Journal of Sociology*, 89(5), 1091-1121.
- MinCyT (2009). *Libro Blanco de la Prospectiva TIC. Argentina 2020*.
- MinCyT (2013). *Plan Argentina Innovadora 2020. Componentes Electrónicos*.
- Monsalve Moreno, M. (2009). Análisis de Redes Sociales: un tutorial. *Bits de Ciencia*, (2).
- Motta, J. J. y Morero, H. (2017). El conocimiento productivo aplicado en el sector autopartista: sus distintas dimensiones. *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, 5 (2), 3-30.
- Nelson, R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems. A comparative analysis*. Oxford: University Press.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.
- Nochteff, H (1992). Evolución reciente del complejo electrónico en la Argentina y lineamientos para su reestructuración. *Documento de Trabajo N° 42*. Buenos Aires: CEPAL.
- Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (2018). *Boletín de Empresas. Serie Anual –Año 2018*.
- Oliver, C. (1990). Determinants of Interorganizational Relationships: Integration and Future Directions. *The Academy of Management Review*, 15(2), 241-265.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13(6), 343-373.
- Perreault, W. D. y McCarthy, E. J. (2005). *Basic Marketing: A Global Managerial Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D. y Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 5(3-4), 137-168
- Ponce, D. K. P., Lorenzo, A. F., y Concepción, R. R. F. (2017). Innovation Management: The Need of a Model for Manufacturing Micro-Enterprises. *Quality Innovation Prosperity*, 21(3), 01-14.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90.
- Puga, C. y Luna, M. (2012). *Protocolo para la evaluación de asociaciones*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, El Colegio Mexiquense.

- Pyka A. y Scharnhorst A. (2009). Chapter 1: Introduction: Network perspectives on innovations: innovative networks-networks innovation. En Pyka A. y Scharnhorst A. (Eds) *Innovation Network. New approaches in modeling and analyzing* (pp. 1 – 16). Springer Complexity.
- Pyke, A., Rodriguez Pose, A. y Tomaney, J. (2011). *Desarrollo local y regional*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Queipo, G. (2010). Industrial electrónica en Argentina: situación actual y perspectivas. *Industrializar Argentina*, 11, 25-35.
- Ramió Carles y Ballart Xavier (1993a). *Lecturas de Teoría de la Organización. Volumen II. La dinámica organizativa: las últimas tendencias en teoría organizativa*. Madrid: Ministerio para las Administraciones Públicas.
- Ramió Carles y Ballart Xavier (1993b). *Lecturas de Teoría de la Organización. Volumen I. La evolución histórica del pensamiento organizativo. Los principales paradigmas teóricos*. Madrid: Ministerio para las Administraciones Públicas.
- Requena Santos, F. (2003). Orígenes sociales del análisis de redes. En: F. Requena Santos. *Análisis de Redes Sociales. Orígenes, teorías y aplicaciones*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas -Siglo XXI
- Rivero, F., Avila, M.T. y Quintana, L. G. (2001). *La promoción integral de la microempresa*. Madrid: Ed. Popular.
- Robins, G., Pattison, P., Kalish, Y. y Lusher, D. (2007). An introduction to exponential random graph ( $\rho^*$ ) models for social networks. *Social networks*, 29(2), 173-191.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations* (5 ed). New York: Free Press.
- Rosenberg, N. (1976). The direction of technological change: inducement mechanisms and focusing devices. En N. Rosenberg, *Perspectives on technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Saavedra, G. M. L. y Hernández, Y. (2008). Caracterización e importancia de las MIPYMES en Latinoamérica: Un estudio comparativo. *Actualidad contable faces*, 11(17), 122-134.
- Sahal, D. (1985). Technological guideposts and innovation avenues. *Research policy*, 14(2), 61-82.
- Sanz Menéndez, L. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras subyacentes. *Revista Apuntes de Ciencia y Tecnología*, (7), 21-29.
- Saunila, M. (2019). Innovation capability in SMEs: A systematic review of the literature. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(4), 260-265.
- Schorr, M. y Porcelli, L. (2014) La industria electrónica de consumo en Tierra del Fuego. Regimen promocional, perfil de especialización y alternativas de desarrollo sectorial en la posconvertibilidad. *Documentos de Investigación Social, N° 26. IDAES-UNSAM*
- Schumpeter, J (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schweitzer, F., Fagiolo, G., Sornette, D., Vega-Redondo, F., Vespignani, A. y White, D. R. (2009). Economic networks: The new challenges. *science*, 325(5939), 422-425.
- Snijders, T. A. (2001). The statistical evaluation of social network dynamics. *Sociological methodology*, 31(1), 361-395.
- Teves, L. y Cueto, J. J. (2020). El Análisis de Redes Sociales (ARS) aplicado a problemáticas actuales. Lineamientos para su implementación en proyectos de investigación y de gestión. *AWARI*, 1(2).
- Tirole, J. (1995). *The Theory of Industrial Organization*. MIT Press.
- Torre, A. (2014). Proximity relationships and entrepreneurship: some reflections based on an applied case study. *Journal of Innovation Economics & Management*, 14(2), 83-104.
- Uhlaner, L. M., van Stel, A., Duplat, V. y Zhou, H. (2013). Disentangling the effects of organizational capabilities, innovation and firm size on SME sales growth. *Small Business Economics*, 41(3), 581-607.

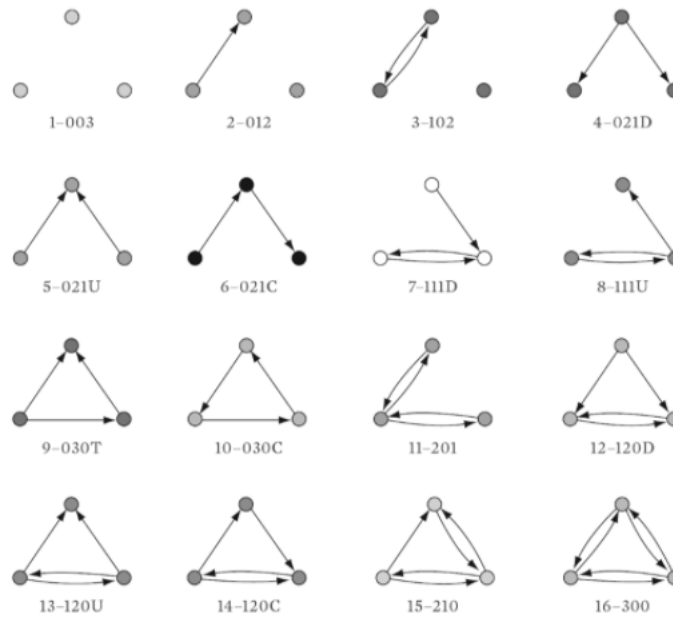


- Valencia-Rodríguez, M. (2015). Capacidades dinámicas, innovación de producto e aprendizaje organizacional en pymes del sector cárnico. *Ingeniería industrial*, 36(3), 287-305.
- Valencia-Rodríguez, M. (2019). Relación entre la innovación de productos y capacidades organizacionales. *Ingeniería Industrial*, 40(2), 194-201.
- Vásquez Bronfman, S. (2011). Comunidades de práctica. *Educar*,47(1).
- Vázquez Barquero, A. (2005). Las nuevas fuerzas del desarrollo. Barcelona: Antoni Bosch editor.
- Vélez Cuartas, G. (2007). *Análisis de redes sociales y teoría interorganizacional aplicados al desarrollo local-regional*. I Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales, La Plata, Argentina
- Vidal, G y Correa, E. (2010). Capítulo X: Individuo, sociedad y economía en los países en desarrollo. En Vidal, G. y de León Naveiro (Eds.). *América Latina: democracia, economía y desarrollo social* (pp. 179-189). Madrid: Trama Editorial.
- Vigil, J. y Magri, A. (2018). Innovación en los actores productivos de la región de Maquinaria Agrícola Argentina en la etapa del nuevo desarrollismo.
- Wasserman, S. y Faust, K. (2013). *Análisis de Redes Sociales: métodos y aplicaciones*. [Traducido al español de Social Network Analysis: methods and applications, 1994]. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas – Siglo XXI.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.
- Wiewel, W. y Hunter, A. (1985). The organizational network as a resource: a comparative case study on organizational genesis. *Administrative Science Quarterly*, 30(4), 482-496.
- Yoguel, G. y Boscherini, F. (2005). Capítulo 8: El desarrollo de las capacidades innovativas de las firmas y el rol del sistema territorial. En M. Casalet, M. Cimoli y G. Yoguel (comps.), *Redes, jerarquías y dinámicas productivas* (pp. 271 – 311). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Zaheer, A., Gözübüyük, R. y Milanov, H. (2010). It's the connections: The network perspective in interorganizational research. *The Academy of Management Perspectives*, 24(1), 62-77.

# Anexo

## 1. Posibles configuraciones de tríadas.

Figura I: Clases de isomorfismo triádico (etiquetado MAN)



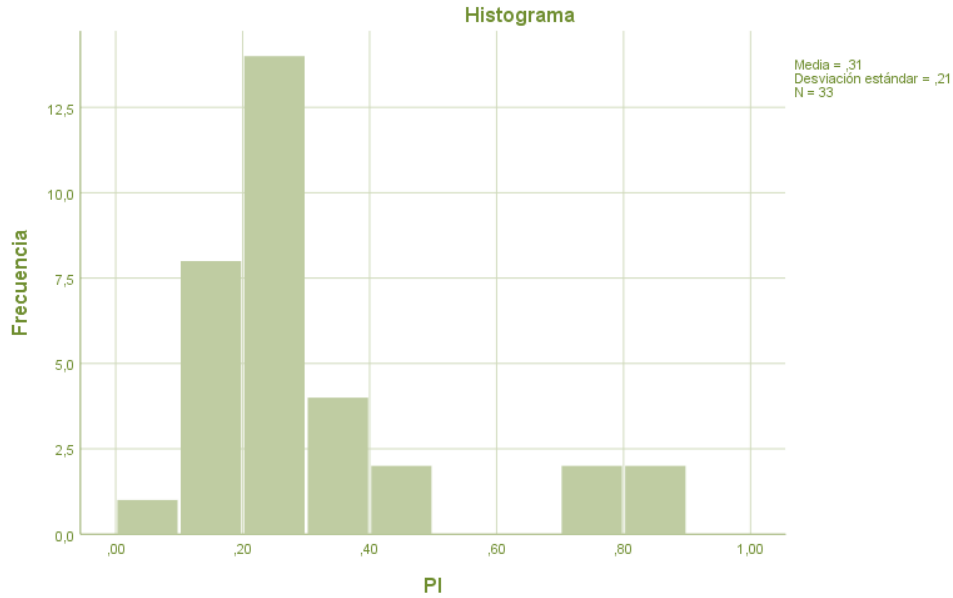
Fuente: Kadushin (2013), p. 51

Existen 16 clases de tríadas (Figura I), lo cual se indica en el número que antecede al guión. Luego, cada etiqueta tiene hasta cuatro caracteres, el primero corresponde al número de díadas mutuas de la tríada (M), el segundo al número de díadas asimétricas de la tríada (A), el tercero al número de díadas nulas de la tríada (N); de allí que el etiquetado se conoce como M -A -N, destacando los estados diádicos contenidos en la tríada. Y si el cuarto carácter está presente se refiere a la forma, D para abajo (down), U para arriba (up), T para transitiva y C para cíclica (Wasserman y Faust, 2013).

## 2. Valor de la variable CVI\_V en cuartiles

CVI_V		
N	Válidos	33
	Perdidos	0
Percentiles	25	3,0000
	50	6,0000
	75	15,5000

3. Para evaluar si un conjunto de datos tiene una distribución normal se pueden emplear métodos gráficos y/o de contrastes de hipótesis. En particular, a continuación, se presenta para la variable PI (perfil innovador de las firmas miembro de CIECCA) el histograma de frecuencias y la prueba de hipótesis Shapiro-Wilk (ya que es adecuada para  $n \leq 50$ ).



	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>PI</b>	,774	33	,000

El histograma no muestra una distribución normal, y además en la prueba Shapiro-Wilk cuya hipótesis nula ( $H_0$ ) es que la población tiene distribución normal, se rechaza  $H_0$  ya que el p-valor es significativo (menor a 0,05).

#### 4. Valor de variable PI en cuartiles

<b>PI</b>		
<b>N</b>	Válidos	33
	Perdidos	0
<b>Percentiles</b>	25	,1650
	50	,2500
	75	,3400

#### 5. Censo de díadas de TC

	<b>M</b> <b>(mutuas)</b>	<b>A</b> <b>(asimétricas)</b>	<b>N</b> <b>(nulas)</b>
<b>TC</b>	67	21	440

## 6. Censo de tríadas de TC

TRIAD CENSUS

Input Network dataset: TC  
Output Measures: TC-Tri

Triad Census for dataset TC

```

          Page 1
-----
 1  003      3412
 2  012      361
 3  102     1103
 4  021D      17
 5  021U       4
 6  021C      14
 7  111D      46
 8  111U     123
 9  030T       0
10  030C       0
11  201      272
12  120D       2
13  120U       2
14  120C       5
15  210      33
16  300      62

```

1. 003 = A,B,C, the empty subgraph.
2. 012 = A->B, C, subgraph with a single directed edge.
3. 102 = A<->B, C, the subgraph with a mutual connection between two vertices.
4. 021D = A<-B->C, the out-star.
5. 021U = A->B<-C, the in-star.
6. 021C = A->B->C, directed line.
7. 111D = A<->B<-C.
8. 111U = A<->B->C.
9. 030T = A->B<-C, A->C.
10. 030C = A<-B<-C, A->C.
11. 201 = A<->B<->C.
12. 120D = A<-B->C, A<->C.
13. 120U = A->B<-C, A<->C.
14. 120C = A->B->C, A<->C.
15. 210 = A->B<->C, A<->C.
16. 300 = A<->B<->C, A<->C, complete subgraph.

9, 12, 13, 16 are transitive  
6, 7, 8, 10, 11, 14, 15 are intransitive

Transitivity

```

          1
        Page
          1
-----
 1 Transitivity 0.118

```

1 rows, 1 columns, 1 levels.

Algorithm from: Batagelj V., Mrvar A.: A subquadratic triad census algorithm for large sparse networks with small maximum degree. Social Networks 23(2001), 237-243

**7.** Se utilizó el valor de beta calculado por UCINET, matemáticamente el programa lo obtiene realizando el cociente 0,999/mayor valor propio, es decir el inverso multiplicativo o recíproco del mayor autovalor.

## 8. Códigos de subsectores de las MiPyMes miembro de CIECCA

<b>Código</b>	<b>Subsector</b>
s1	Componentes
s2	Medición
s3	Energía
s4	Electrónica Industrial
s5	Electromedicina
s6	Telecomunicaciones
s7	Tele-radiodifusión
s8	Seguridad
s9	Automotor
s10	Audio, Entretenimiento
s11	Comercialización
s12	Control y automatización industrial
s13	Servicio de fabricación de placas electrónicas
s14	Sistemas para transporte
s15	Electrónica para el agro
s16	Aeroespacial
s17	Radiocomunicación
s18	Iluminación Leds y electricidad
s19	Hardware y Software

9. Un análisis de correlación posibilita, desde la estadística descriptiva, estimar el nivel de asociación –en dirección y fuerza- entre las variables objeto de estudio. En particular, el coeficiente de correlación no paramétrico tau-b de Kendall permite cuantificar el grado de relación lineal entre variables cualitativas de tipo ordinal, o bien entre variables cuantitativas que no tienen un comportamiento normal (Morales y Rodríguez, 2016).

## 10. Antigüedad

Categoría	Rango en años
e1	$e < 5$
e2	$5 \leq e < 10$
e3	$10 \leq e < 15$
e4	$15 \leq e < 20$
e5	$20 \leq e < 25$
e6	$25 \leq e < 30$
e7	$30 \leq e$

### Matriz modo 2 Antigüedad

	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7
E6	0	0	0	0	1	0	0
NNE1	1	0	0	0	0	0	0
E30	0	0	1	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	1	0	0
E15	0	0	0	0	0	0	1
E10	0	0	0	0	1	0	0
E18	0	0	0	0	1	0	0
E39	0	0	1	0	0	0	0
NNE2	0	0	0	1	0	0	0
NNE3	0	0	1	0	0	0	0
NNE5	0	0	0	0	0	1	0
NNE7	0	1	0	0	0	0	0
NNE8	0	0	0	0	0	1	0
E19	0	0	0	0	0	1	0
E22	0	0	0	0	1	0	0
E16	0	0	0	0	0	1	0
NS16	0	0	0	0	0	0	1
NNE11	0	0	0	0	1	0	0
NNE12	1	0	0	0	0	0	0
NNE13	0	0	0	0	1	0	0
E4	0	0	0	0	0	1	0
NNE14	0	0	1	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	1
E21	0	0	0	0	0	1	0
E20	0	0	0	1	0	0	0
E3	0	0	1	0	0	0	0
NNE19	0	1	0	0	0	0	0
NNE20	0	0	0	1	0	0	0
E12	0	0	0	0	1	0	0
E23	0	0	0	0	0	0	1
NE53	0	0	1	0	0	0	0
E7	0	0	0	0	1	0	0
NNE23	1	0	0	0	0	0	0

## 11. Correlaciones por medio del Procedimiento de Asignación Cuadrática (QAP)

### QAP Correlations

	VC	RC	subsectores	antigüedad
TC_I	0.209	0.130	0.157	0.196

### QAP P-Values

	VC	RC	subsectores	antigüedad
TC_I	0.000	0.014	0.002	0.000

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Obs Value	Significance	Average	Std Dev	Minimum	Maximum	Prop >= 0	Prop <= 0	N Obs
Pearson Correlation	0.209	0.000	0.001	0.043	-0.058	0.188	0.000	1	5000

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Obs Value	Significance	Average	Std Dev	Minimum	Maximum	Prop >= 0	Prop <= 0	N Obs
Pearson Correlation	0.130	0.014	0.001	0.043	-0.044	0.180	0.014	0.993	5000

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Obs Value	Significance	Average	Std Dev	Minimum	Maximum	Prop >= 0	Prop <= 0	N Obs
Pearson Correlation	0.157	0.002	0.000	0.040	-0.043	0.182	0.002	0.999	5000

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Obs Value	Significance	Average	Std Dev	Minimum	Maximum	Prop >= 0	Prop <= 0	N Obs
Pearson Correlation	0.196	0.000	-0.001	0.039	-0.050	0.174	0.000	1	5000

## 12. Modelo de Regresión con Procedimiento de Asignación Cuadrática (MRQAP)

### Modelo 1

MULTIPLE REGRESSION QAP VIA DOUBLE DEKKER SEMI-PARTIALLING

# of permutations: 2000  
 Diagonal valid?: NO  
 Random seed: 864  
 Dependent variable: TC\_I\_V

MODEL FIT

	R-Square	Adj R-Sqr	Obs	Perms
Model	0.08812	0.08726	1056.00000	2000.00000

REGRESSION COEFFICIENTS

	Un-Stdized	Stdized Coef	P-value	As Large	As Small	As Extreme	Perm Avg	Std Err
VR	0.09828	0.29685	0.00050	0.00050	1.00000	0.00050	0.00049	0.01361
Intercept	0.02462	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

### Modelo 2

MULTIPLE REGRESSION QAP VIA DOUBLE DEKKER SEMI-PARTIALLING

# of permutations: 2000  
 Diagonal valid?: NO  
 Random seed: 573  
 Dependent variable: TC\_I\_V

MODEL FIT

	R-Square	Adj R-Sqr	Obs	Perms
Model	0.13766	0.13602	1056.00000	2000.00000

REGRESSION COEFFICIENTS

	Un-Stdized	Stdized Coef	P-value	As Large	As Small	As Extreme	Perm Avg	Std Err
VR	0.06422	0.19397	0.00100	0.00100	0.99950	0.00100	-0.00029	0.01289
RC_I	0.31985	0.24520	0.00300	0.00300	0.99750	0.00300	0.00019	0.04318
Intercept	0.02462	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Modelo 3

MULTIPLE REGRESSION QAP VIA DOUBLE DEKKER SEMI-PARTIALLING

# of permutations: 2000  
 Diagonal valid?: NO  
 Random seed: 765  
 Dependent variable: TC\_I\_V

MODEL FIT

	R-Square	Adj R-Sqr	Obs	Perms
Model	0.15953	0.15713	1056.00000	2000.00000

REGRESSION COEFFICIENTS

	Un-Stdized	Stdized Coef	P-value	As Large	As Small	As Extreme	Perm Avg	Std Err
VR	0.06100	0.18425	0.00100	0.00100	0.99950	0.00100	-0.00015	0.01256
RC_I	0.31291	0.23988	0.00300	0.00300	0.99750	0.00300	-0.00057	0.04512
Antigüedad	0.09354	0.14843	0.00050	0.00050	1.00000	0.00050	0.00016	0.02174
Intercept	0.02462	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Modelo 4

MULTIPLE REGRESSION QAP VIA DOUBLE DEKKER SEMI-PARTIALLING

# of permutations: 2000  
 Diagonal valid?: NO  
 Random seed: 824  
 Dependent variable: TC\_I\_V

MODEL FIT

	R-Square	Adj R-Sqr	Obs	Perms
Model	0.17202	0.16887	1056.00000	2000.00000

REGRESSION COEFFICIENTS

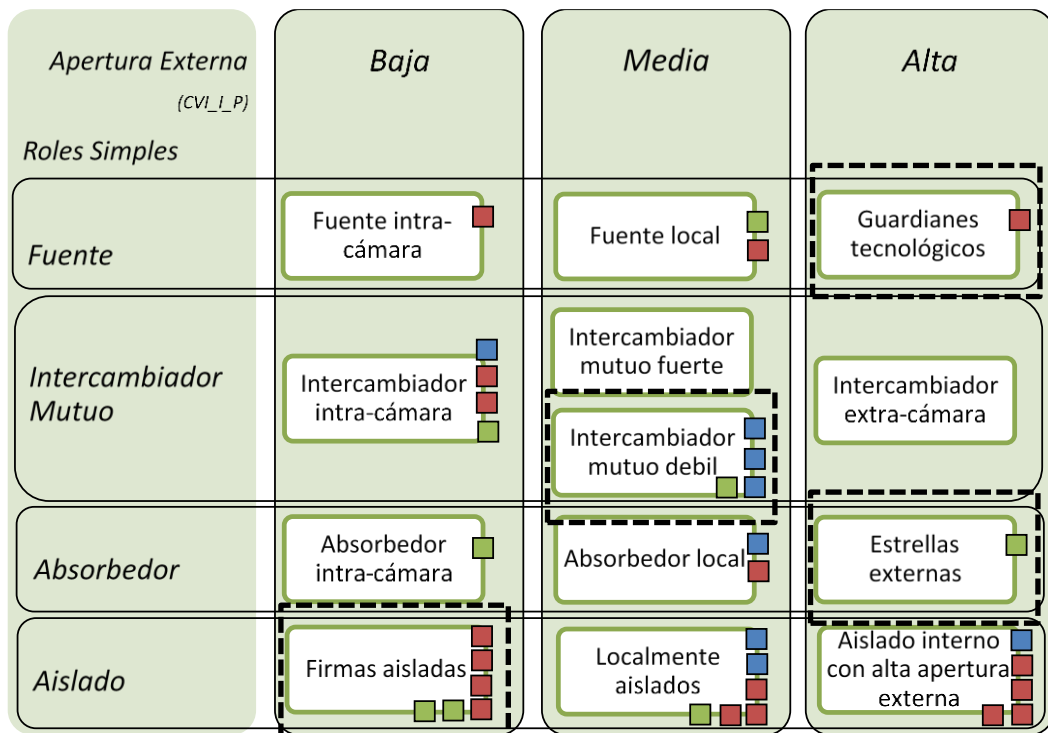
	Un-Stdized	Stdized Coef	P-value	As Large	As Small	As Extreme	Perm Avg	Std Err
VR	0.05860	0.17699	0.00050	0.00050	1.00000	0.00050	-0.00014	0.01294
RC_I	0.30479	0.23366	0.00200	0.00200	0.99850	0.00200	0.00104	0.04079
Antigüedad	0.08959	0.14216	0.00150	0.00150	0.99900	0.00150	-0.00054	0.02246
Subsectores	0.07916	0.11257	0.00300	0.00300	0.99750	0.00300	0.00023	0.02423
Intercept	0.02462	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



**13.** Valor de variable  $c_D$  de CTT en cuartiles

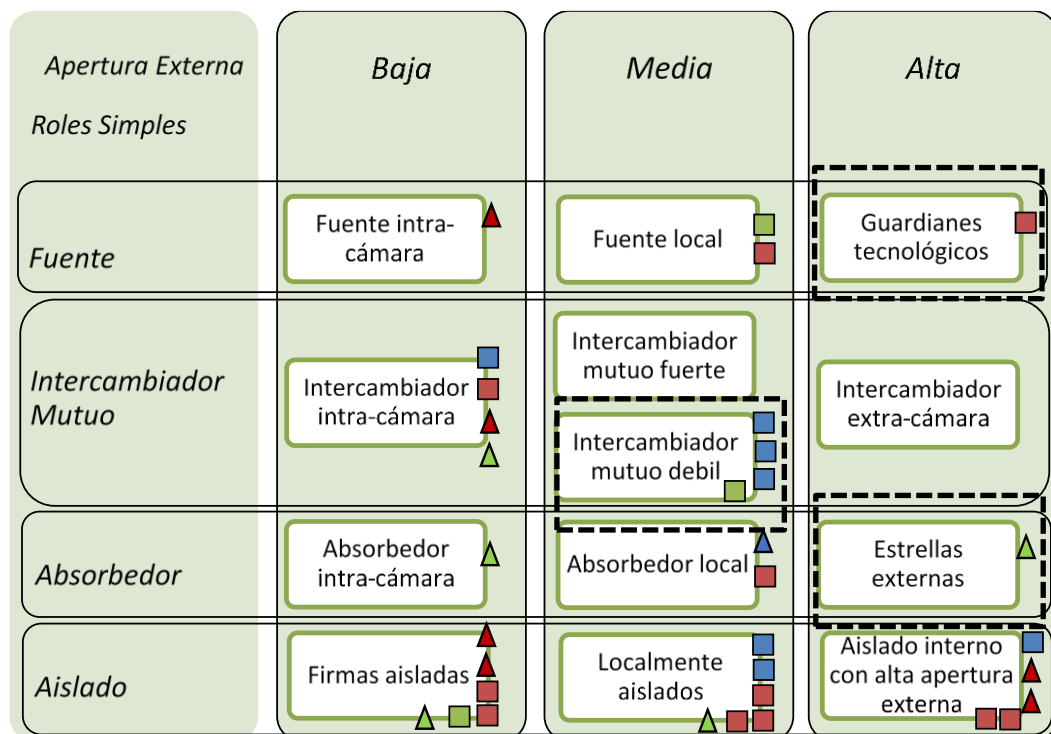
Centralidad de Grado de CTT		
N	Válidos	33
	Perdidos	0
Percentiles	25	14,0000
	50	22,0000
	75	25,0000

**14.** Roles complejos en Red TC\_I con apertura restringida a CVI\_I\_P



*Nota:* el número de pequeños cuadrados refleja la cantidad de firmas en cada rol y su color el valor de PI (categoría bajo-azul, medio -rojo y alto -verde).

**15.** Roles complejos en Red TC\_I con apertura restringida a CVI\_I\_P, con pertenencia a comisiones directivas



*Nota:* el número de pequeñas figuras geométricas refleja la cantidad de firmas en cada rol, los triángulos son firmas pertenecientes a comisiones directivas, el color representa el valor de PI (categoría bajo-azul, medio -rojo y alto -verde)