

Difusión de conocimientos e innovación en el clúster electrónico de Córdoba: análisis de las firmas miembro de una asociación empresarial

Cecilia Bressan¹ - Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Río Cuarto

Andrés Matta - Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba

Resumen

La teoría de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) considera que las empresas no innovan de manera aislada sino en interacción con otras firmas y con la infraestructura de conocimientos; a través del ARS es posible contrastar este postulado. Esta investigación tiene por objetivo general indagar los vínculos entre la transferencia de conocimientos relevantes para las innovaciones de producto y las redes comerciales, cooperativas y de proximidad social entre las empresas del clúster de fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba (Argentina) que forman parte de una asociación empresarial. Los resultados confirman buena parte de lo señalado por la literatura específica (la correlación entre el perfil innovador y la cantidad e incrustación de vinculaciones económicas y sociales) pero generan una novedad al advertirse cuál es el rol de los agentes claves de las asociaciones empresariales en el acceso heterogéneo al conocimiento que circula dentro de un clúster. Los hallazgos generados sugieren entre otros aspectos la importancia de incorporar en los análisis de la difusión de innovaciones de producto a la estructura de relaciones sectorial y la relevancia de las asociaciones empresariales para la creación de "activos colectivos".

Palabras clave: Innovación – difusión de conocimientos – redes.

Abstract

The theory of National Systems of Innovation (NSI) posits that companies do not innovate in isolation but in interaction with other firms and knowledge infrastructure; through SNA is possible to test this postulate. This research aims to investigate the links between the transfer of relevant knowledge for product innovations and commercial, cooperatives and social proximity networks among companies in the cluster of electronics manufacturers in Córdoba (Argentina) that are part of a business association. The results confirm much of what is stated by the specific literature (the correlation between the innovative profile and the number and scale of economic and social links) but generate a novelty to be noted what is the role of the key actors of the business associations in the heterogeneous access to knowledge flowing within a cluster. The findings suggest among other things the importance of including in the analysis of the diffusion of product innovations the structure of sectoral relations and the importance of business associations to create "collective assets".

Key words: Innovation – diffusion of knowledge – networks.

¹ Enviar correspondencia a: Cecilia Bressan, correo-e: ceciliabressan@gmail.com



Introducción

Los procesos de innovación han dejado de ser de carácter individual para transformarse en fenómenos colectivos, donde cobra relevancia la capacidad de cooperar e interactuar, así como también la existencia de una estructura institucional adecuada que promueva las actividades innovativas de los agentes económicos (Freeman, 1991; DeBresson & Amesse, 1991; Yoguel & Boscherini, 2005; Fagerberg, 2005; Lundvall, 2009; Cimoli, 2007). En consecuencia, y en línea 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 las vinculaciones interfirma sino que posibilitan evidenciar las estructuras sociales que éstas configuran entre sí y con otros agentes de su entorno. Esto es particularmente relevante al analizar a las micro, pequeñas y medianas empresas, puesto que éstas suelen requerir apoyo externo para la incorporación de innovaciones debido a limitaciones internas (Dini & Stumpo, 2011).

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 y Asociaciones de Empresas, entre otras), son una forma de cooperación en un marco que no deja de ser competitivo pero que no puede explicarse como la simple adición de empresas (Matta & Donadi, 2007). Estas redes posibilitan la utilización de la experiencia para una construcción colectiva del conocimiento local 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).

Numerosos son los estudios que indagan desde un enfoque vincular al respecto de diversas aristas del proceso innovativo en firmas miembros de clúster, aglomeraciones o sectores productivos (Ahuja, 2000; Giuliani, 2005; Giuliani & Bell, 2005; Bell, 2005; Boschma & ter Wal, 2007; Ferrary & Granovetter, 2009; Casanueva Rocha, Castro Abancéns & Galán González, 2010; Graf & Krüger, 2011; Casanueva, Castro & Galán, 2013; Torre, 2014). Sin embargo existe una tipología institucional que en cierta medida se encuentra a medio camino entre el campo externo e interno al clúster cuyo impacto en el campo de la innovación en redes interorganizacionales no ha sido profusamente estudiado, se trata de las asociaciones empresariales (Pittaway et al., 2004).

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 agente 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 & Lissin, 2011); además se constituyen como un importante interlocutor de sus miembros, sobre todo en contextos donde no son abundantes ni robustas las relaciones entre empresas e instituciones (Carmona & Barello, 2002). Sin embargo, no hay que dejar de considerar la heterogeneidad hacia el interior de este tipo de organizaciones, producto de las características singulares de sus asociados (Dossi & Lissin, 2011).

El objetivo general de esta investigación es justamente indagar sobre los vínculos entre la transferencia de conocimientos relevantes para las innovaciones de producto y las redes comerciales, cooperativas y de proximidad social en el marco de una Cámara empresaria que participa del clúster de fabricantes de electrónica de la ciudad de Córdoba (Argentina). Dicha asociación, denominada Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIIECA) es también parte de una estructura más amplia como es el complejo informático-electrónico ubicado en la ciudad de Córdoba (Berti, 2006; Matta, 2012), aunque se ha preferido aquí la denominación de clúster o conglomerado, al tratarse de un recorte de empresas del mismo sector, que se hallan concentradas territorialmente y que además de competir, cooperan de algún modo (Porter, 1998; Kantis & Federico, 2009; Giuliani & Matta, 2013).

En el desarrollo de aprendizajes interactivos entre empresas, y de éstas con otras organizaciones entran en juego diversas formas de proximidad relacional (Fernández & Dundas, 2008; Boschma, 2005; Torre, 2014). Sin embargo se trata de un proceso que no se erige necesariamente sobre comunidades simétricas e inclusivas, y donde no todos los agentes pueden acceder y hacer uso de igual manera del conocimiento que circula dentro de un conglomerado (Fernández & Dundas, 2008; Giuliani, 2005; Giuliani & Bell, 2005; Casanueva, Castro & Galán, 2013).

En este marco, este artículo estudia específicamente cuáles son los patrones de difusión de conocimientos para la “innovación de producto” y cuál es la relación de éstos con atributos de las firmas (en particular su “perfil innovador”) y con su posición en las diferentes redes que conforman a escala local.

Teoría e hipótesis

Innovación y redes de conocimiento

Existen diversas definiciones de innovación, pero 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 & 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 & 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, y el propio objeto de innovación permiten el surgimiento de diversas clasificaciones (Fagerberg, 2005; López, 1998; Manual de Oslo, 2006; Guzmán Cuevas & Martínez-Román, 2008; Fernández Sánchez, 2010).

De acuerdo a su objeto es posible diferenciar entre innovaciones de producto, proceso, organización, y comercialización. El presente trabajo indaga particularmente sobre la 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).

Es posible identificar dos grandes marcos teóricos de estudio respecto de la innovación en el campo económico: las perspectivas de tipo lineal y el enfoque evolutivo.

El modelo lineal parte del supuesto de que la innovación es una forma de ciencia aplicada cuya linealidad se evidencia en 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 por ejemplo, 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 institucional e histórico en que se llevan a cabo los referidos procesos de adopción (López, 2002). Este enfoque sólo tiene en cuenta 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), considerando a la innovación como un fenómeno exógeno al sistema económico (Beristain Hernández, 2009).

El enfoque evolutivo en cambio es menos restrictivo e incluye como conocimientos vinculados a la innovación a la información y las habilidades tácitas -no traducibles en instrucciones precisas e incluso a algoritmos- que pueden clasificarse en diversas formas (Lundvall, 1996, citado en López 1998): el *know-what* (que se refiere a hechos), el *know-why* (vinculado a principios y leyes científicas), el *know-how* (quizás la categoría más difundida, referida a las capacidades requeridas para hacer una determinada cuestión) y el *know-who* (conocimiento respecto a quién sabe sobre algo y quién sabe hacer algo). En esta perspectiva la innovación es considerada como un fenómeno endógeno al sistema económico (Beristain Hernández, 2009) y los procesos innovativos, en lugar de lineales, se caracterizan por interacciones, retroalimentaciones y bucles entre sus distintas fases y a medida que se difunden (Fagerberg, 2005; López, 1998). 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 & Schweitzer, 2009).

En particular en este marco, la teoría de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) postula que las empresas no innovan de manera aislada sino en interacción con otras empresas 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, 2009). Cobrando relevancia en consecuencia las redes que favorecen la difusión de conocimientos e innovaciones.

Agentes, relaciones y difusión de conocimientos

Al respecto, es posible identificar antecedentes en la literatura que utilizan el análisis de redes sociales a fin de estudiar, por ejemplo, la relevancia de los distintos agentes en el proceso de innovación en función de su poder, señalando que el proceso de creación y difusión de conocimientos se lleva adelante de forma multiescalar y multidimensional (Fernández & Dundas, 2008) pero al mismo tiempo selectiva y no homogénea (Giuliani, 2005).

Para el objetivo de esta investigación, son de particular interés estudios como los de Ahuja (2000), Bell (2005), Giuliani y Bell (2005), Giuliani (2011), Casanueva, Castro

y Galán (2013), Graf y Krüger (2011) y Boschma y ter Wal (2007) que reflejan diversa evidencia empírica sobre lo que ocurre al interior de clústeres o redes de empresas respecto a las posiciones de las firmas y su vinculación con diversas variables relacionadas con la innovación. Buena parte de estos estudios llevan a considerar que tanto la centralidad o prominencia de las empresas tanto al interior como al exterior de un clúster, podrían estar fuertemente correlacionadas con el perfil innovador, confirmando lo planteado por la teoría de los sistemas nacionales de innovación. Aunque no se ha analizado suficientemente en la literatura, cabría esperar que las firmas centrales en las asociaciones empresariales, ocupando lugares centrales en su conducción, sean las que poseen mayor cantidad de vinculaciones y coincidan con aquellas con un perfil innovador. Esto lleva por tanto a la primera hipótesis en la que se plantea que:

H1: Las firmas que poseen perfil innovador son las de mayor cantidad de vínculos tanto institucionales (extracluster) como comerciales (intracluster)

En una dirección complementaria, los trabajos de Giuliani y Bell (2005) y Giuliani (2011) analizan que existen tipologías de firmas que además de desarrollar múltiples vinculaciones, ofician como difusores de conocimientos en sus redes.

Los guardianes tecnológicos (GT), por ejemplo, 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 clúster. 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. El rol de los GT contrasta no obstante con las estrellas externas (EE) que poseen gran apertura externa, pero tienen un rol poco relevante en la difusión intracluster, comportándose dentro del mismo como "resumideros" o agentes aislados.

Estos textos efectúan un análisis de clústeres o aglomeraciones pero no específicamente del entramado de firmas pertenecientes a agentes interorganizacionales. El desempeño de las asociaciones empresariales y su influencia en el propio clúster dependen en gran medida de su representatividad (la proporción de empresas del clúster asociadas) y su comportamiento (su nivel de actividad, la tipología de sus prácticas, etc.).

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).

La literatura reciente sobre desarrollo territorial destaca particularmente la capacidad de estas entidades para crear “activos territoriales” a partir de la cooperación (Pyke et al., 2011). Entre éstos se destacan aquí aquellos que permiten que las empresas aumenten sus vinculaciones intra y extra clúster con universidades y otros centros de investigación y desarrollo, pero también los “centros de servicios” creados para completar o potenciar las cadenas de valor local.

Por esto, dado que las empresas que ocupan posiciones directivas en las asociaciones empresariales 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 guardianes tecnológicos más que como estrellas externas (dado que para estas últimas las actividades asociativas propias de una cámara serían más bien consideradas como un costo innecesario). De aquí se deriva una segunda hipótesis:

H2: Por su perfil y sus vinculaciones las firmas más conectadas e innovadoras son también centrales en la difusión de conocimientos críticos para las innovaciones de producto dentro del clúster.

Finalmente, dado que aquí se analiza una forma particular de difusión de conocimientos, cabría preguntarse no sólo sobre la tipología de los agentes y su comportamiento en la trama social a partir de su rol en las asociaciones empresariales sino también sobre la tipología de los vínculos que favorecen esta difusión. Tanto algunas teorías de redes sociales (Wasserman & Faust, 1994) 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).

En esa línea análisis como los de Cadena-Roa, Luna y Puga (2012) destacan la importancia de la cohesión en los diversos tipos de asociaciones empresariales, y señalan el rol que juegan las actividades conjuntas y la forma en que éstas se llevan a cabo; quedando reflejado “el hecho de que las relaciones empresariales estén llenas de sociabilidad y viceversa (...)” (Granovetter, 2003:250). 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. De aquí se sigue la tercera hipótesis de este estudio:

H3: Hay mayor probabilidad de que exista un vínculo donde se difunda conocimiento crítico para la innovación de producto en el marco de "redes múltiples" (comerciales, cooperativas, sociales).

Aspectos metodológicos

La industria electrónica y el clúster en Córdoba

La industria electrónica comprende "a las actividades de investigación aplicada, desarrollo, diseño y producción de componentes, dispositivos, interfaces y equipos electrónicos" (INTI-Trends, 2007:83). En la actualidad, y con similar comportamiento esperado para los años venideros, es una de las industrias tecnológicamente más dinámica (Queipo, 2010).

La industria de la electrónica en Argentina se caracteriza por la presencia mayoritaria de pequeñas y medianas empresas y unas pocas grandes empresas (Queipo, 2010) -las estimaciones recientes sobre la industria sugieren que alrededor del 80% de las empresas tiene menos de 50 empleados (INTI-Trends, 2007). Desde un punto de vista geográfico, el 75% de las actividades de electrónica se concentran en la Ciudad y Provincia de Buenos Aires, mientras que el resto se distribuye a través de tres polos regionales: Rosario, Córdoba y la zona franca de Tierra del Fuego. La industria electrónica en su conjunto se orienta al mercado nacional, y sólo el 20 por ciento de las empresas son netamente exportadoras (INTI-Trends, 2007).

En Córdoba, las primeras compañías de electrónica comenzaron en la década de 1970 especializándose inicialmente en la producción de artículos de electrónica de consumo (TV, radios, y sus componentes) y en la década de 1980 en nichos de mercado específicos (telecomunicaciones, electro-medicina, la electrónica industrial, etc.).

Las políticas nacionales y provinciales ejecutadas en la década de 1990 contribuyeron al debilitamiento de las PYME y sus cadenas de valor locales, mientras favorecieron en cambio la radicación de inversores extranjeros, que atrajeron a los recursos humanos más talentosos disponibles a nivel local. Para hacer frente a estas dificultades, los productores de electrónica locales se reunieron en una Cámara empresarial denominada Cámara de Industrias Informáticas, Electrónicas y de Comunicaciones del Centro de Argentina (CIIECCA), a la que Berti (2006) considera como resultado de fuertes lazos sociales pre-existentes entre los empresarios locales. De hecho la mayoría de los empresarios de su núcleo inicial coincidieron en sus estudios universitarios o bien en algunas de las "empresas escuela" (IA Electrónica y Microsistemas) que dieron lugar a una decena de *spin off* en la década de 1990.

Desde el cambio de siglo, la nueva política macroeconómica, el desarrollo de nuevas políticas industriales y la devaluación de la moneda que siguió a la crisis económica de 2001, favoreció la competitividad en la industria de la electrónica cordobesa. En comparación con la industria del software, que se ha caracterizado por un considerable número de empresas de nueva creación desde el año 2000, la industria electrónica ha registrado un menor ingreso de nuevos agentes pero una mayor consolidación de las empresas existentes en función de su número de empleados, ingresos y, en menor medida, las exportaciones (INTI-Trends, 2007; Matta, 2012).

Sin dudas a esto ha contribuido CIIECCA, que con recursos propios o con apoyo de entidades públicas y organismos internacionales ha promovido distintas actividades y servicios. 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 componentes 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 en el Programa de Desarrollo Territorial en el Área Metropolitana de Córdoba (REMECO) (2011-2014), orientado en uno de sus componentes al desarrollo de proyectos de innovación financiando proyectos de vinculación del sistema científico tecnológico con empresas locales y la asociatividad de firmas de diversos sectores de actividad.

Coincidiendo con lo señalado por Pavitt (1984) el sector electrónico posee un patrón de innovación particular y diferente al de otras industrias. Al tratarse de una actividad "basada en la ciencia", las tecnologías se desprenden de los avances científicos y el origen de los cambios es básicamente interno, mediante los profesionales (en general ingenieros) que desarrollan procesos de aprendizaje para absorber y adaptar los avances científicos que son realizados externamente. Este proceso genérico no obstante cuenta con variantes en función de los diversos nichos que componen el sector. En no pocos casos, las innovaciones surgen no sólo de la I&D sino de la imitación e "ingeniería inversa" y de la interacción con proveedores y clientes de los que se extraen señales de mercado y oportunidades coyunturales.

Datos y variables de análisis

Los datos analizados corresponden al relevamiento realizado en 2012 a 33 empresas fabricantes de productos electrónicos de la ciudad de Córdoba (un 77% del universo

identificado) como parte de un estudio desarrollado desde el año 2005 en el clúster de industrias fabricantes de electrónica en la Ciudad de Córdoba².

Se relevaron datos vinculares obtenidos mediante la implementación de un cuestionario presencial a dueños o gerentes de las mencionadas firmas, a partir de los cuales se construyeron diferentes redes para reflejar la transferencia de conocimientos sobre los negocios (TC), la transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI), el valor de la relación entre las firmas -en tanto relaciones ocasionales a duraderas- (VR), los vínculos comerciales (VC), y las relaciones de cooperación (RC).

En particular los datos vinculares para la construcción de las respectivas redes 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 pertenecientes al clúster. Se presentan seguidamente los interrogantes implementados para construir las redes más relevantes:

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?

TCI: ¿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 que ha seleccionado? [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 interrumpen 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?

RC: ¿Cón 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?

Además, se recogieron tanto de fuentes primarias como secundarias datos tales como antigüedad de las empresas (según la etapa del ciclo de desarrollo del clúster en el

² Dicho estudio tuvo por objetivo indagar respecto del impacto del Programa Desarrollo de Cadenas Productivas (PIP) desarrollado por la Agencia para el Desarrollo Económico de la Ciudad de Córdoba (ADEC) y el Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (FOMIN) y fue coordinado por la Dra. Elisa Guiliani.

que surgieron), participación en los órganos directivos de la CIIECA, cantidad de vínculos institucionales (CVI) que las firmas mantienen con diversos organismos e instituciones científico-tecnológicas, y datos que posibiliten la construcción de un indicador *ad hoc* del perfil innovador. Este indicador se construyó con cuatro elementos con diferente ponderación: autoevaluación de perfil de innovación (ponderación 0,35), patentes (ponderación 0,35), participación del Centro de Servicios Tecnológicos y Manufactura –SMT– (ponderación 0,20), desarrollo de proyectos de innovación aprobados y financiados por programas recientes (Programa REMECO) (ponderación 0,10). Respecto al primer elemento, cabe destacar que en el relevamiento de campo se les consultó a las firmas sobre un conjunto de afirmaciones referidas a su perfil innovador y estratégico, para el presente estudio se seleccionaron 14 ítems, 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; dado que cada firma podía alcanzar un valor máximo de 70, se efectuó el cociente entre la puntuación obtenida y el máximo valor posible, y luego se aplicó la ponderación señalada.

Se constituyen como principales fuentes secundarias de obtención de datos las publicaciones especializadas sobre el sector objeto de estudio, registros del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI), y documentos que contienen información sobre el desarrollo de diversos Programas de Innovación disponibles para el sector.

Respecto a las relaciones institucionales, las firmas valoraron sus vínculos en una escala de 1 a 3 en función de su valor y duración (1 relación de valor limitado, 2 relación bastante duradera y con algo de valor, 3 relación duradera y altamente valiosa), lo que permite definir también en este caso la intensidad de las relaciones en la variable CVI, constituyéndose ésta además en un indicador de la apertura externa de las empresas.

Además, siguiendo a Giuliani y Bell (2005) y Giuliani (2011) se definieron para las empresas participantes del estudio los roles cognitivos: guardianes tecnológicos, estrellas externas y firmas aisladas. Los primeros se caracterizan por un cociente entre su centralidad de grado de entrada y la de salida menor a 1 o próximo a 1 e importantes vínculos fuera del clúster³. Las estrellas externas en cambio poseen un cociente entre su centralidad de grado de entrada y la de salida mayor a 1 y alta

³ Para el presente trabajo se considerará de gran apertura externa a aquellas firmas cuyo valor de la variable CVI sea mayor al valor promedio o próximo a éste, si bien se establece un criterio más amplio en la definición de guardianes tecnológicos que el propuesto por Giuliani y Bell (2005) no se altera el sentido de dicha categoría.

apertura externa. Las firmas aisladas tienen pocos vínculos fuera del clúster y están aisladas dentro de él.

Métodos de análisis

Para tener una primera aproximación al objeto de estudio se comienza realizando un análisis gráfico de las redes de transferencia de conocimientos sobre los negocios en general y para la innovación de productos en particular. Se calculan medidas básicas de densidad y centralidad (Wasserman & Faust, 1994).

Luego, para contrastar H1 y H2 se realizan correlaciones no paramétricas empleando el coeficiente tau_b de Kendall, mientras que para dar respuesta a H3 se realiza una regresión múltiple en base al Procedimiento de Asignación Cuadrática (MRQAP) (Dekker, Krackhardt & Snijders, 2007; Borgatti, Everet & Johnson, 2013).

Cabe agregar que para el cálculo de las diversas medidas de las redes así como para el desarrollo del MRQAP se empleó el software UCINET (versión 6.216), los gráficos de redes se construyeron utilizando NetDraw (versión 2.139), y las correlaciones no paramétricas se efectuaron con SPSS (versión 17.0).

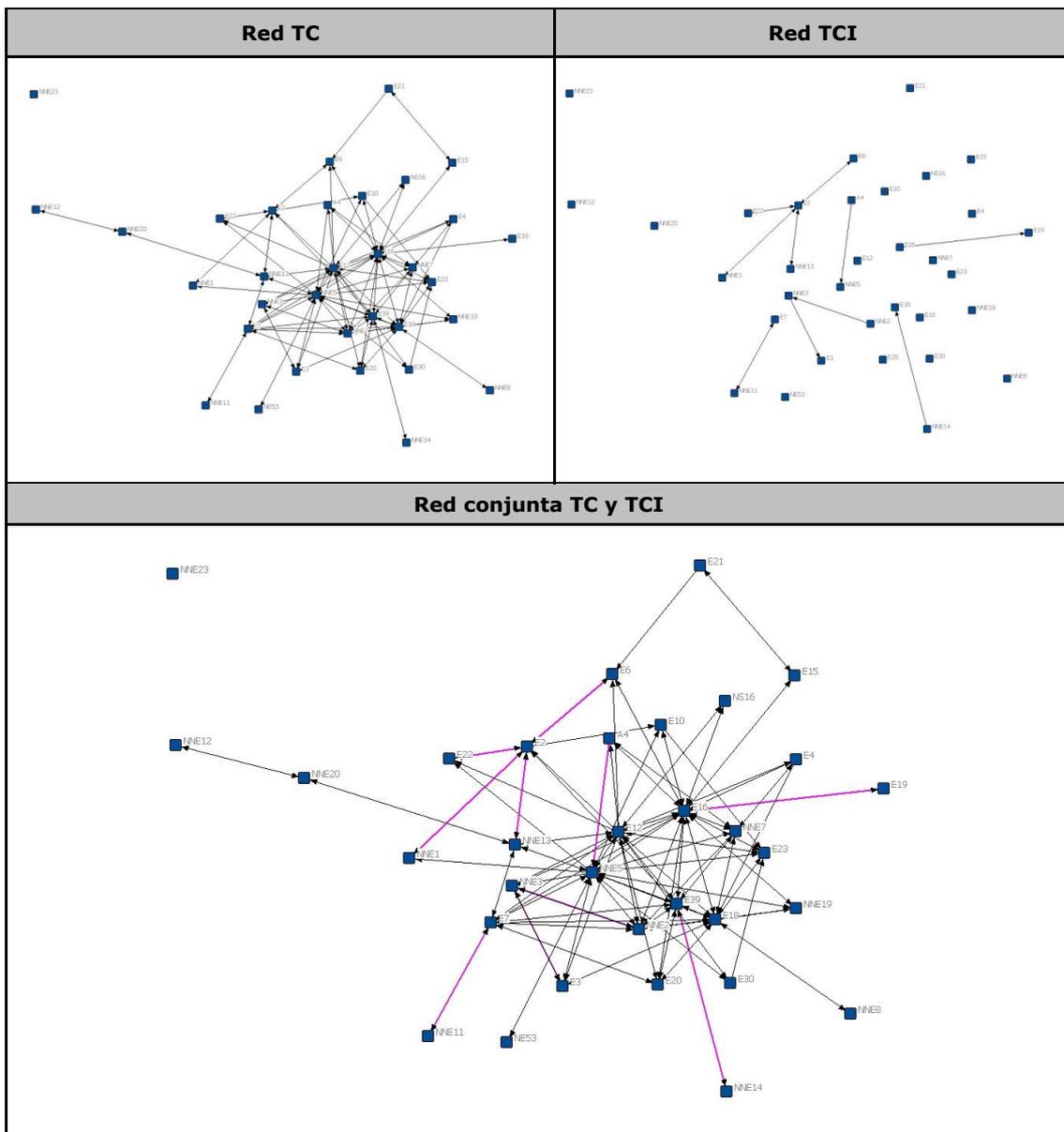
Resultados

El estudio generó tanto resultados previstos como imprevistos, que obligaron a una interpretación diferente a la esperada, ya que H1 y H3 fueron confirmadas, pero fue refutada H2. Seguidamente se presentan los diversos análisis que permitieron arribar a dichas conclusiones.

Análisis gráfico

A continuación se presentan los grafos correspondientes a las redes de transferencia de conocimientos sobre los negocios (TC) y transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI) (Figura 1). Como puede apreciarse la red TC no es una red altamente conectada (Densidad=0,1468), sin embargo sólo existe un nodo completamente aislado. Las desconexiones son aún más profundas en la red TCI (Densidad=0,0142), donde prevalecen los nodos aislados; 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 de transferencia de conocimientos para la innovación de producto fuese mucho menos densa que la red de transferencia de

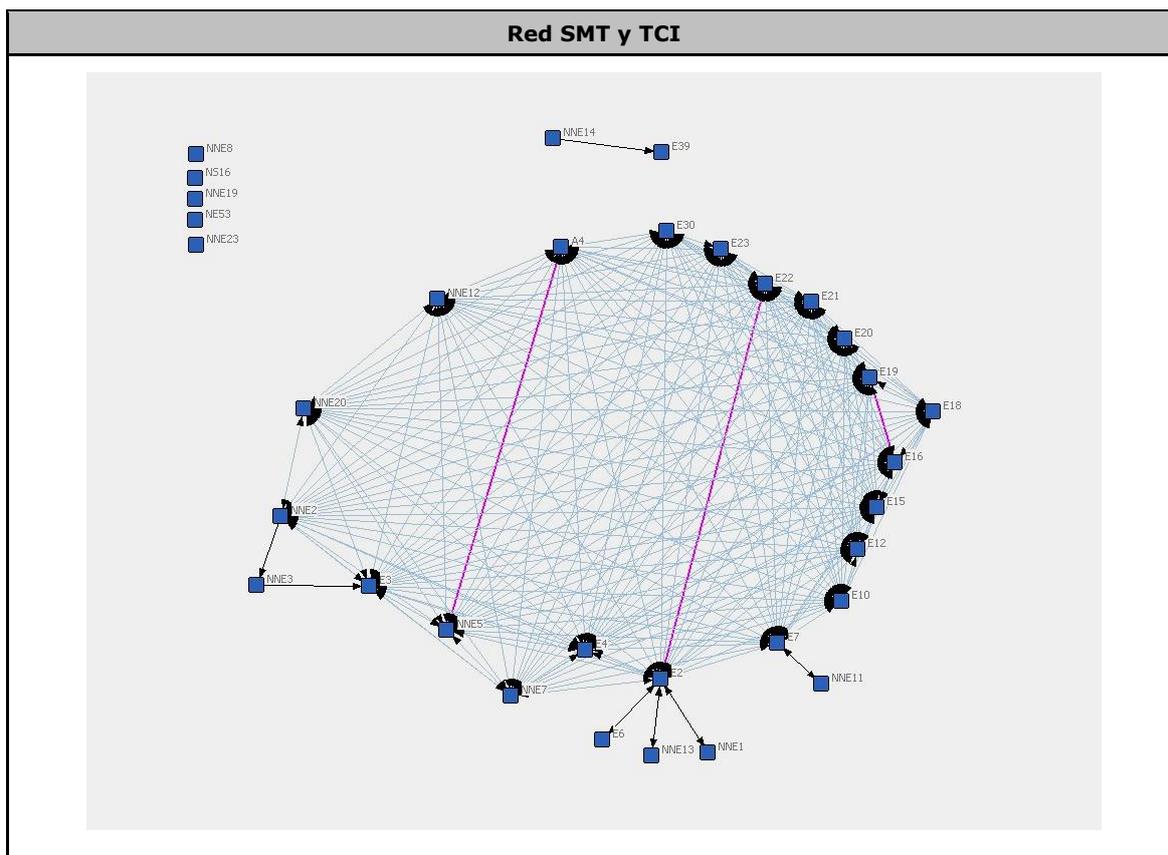
conocimientos sobre los negocios, puesto que la información que circula por ella es de mayor valor estratégico.



Nota: el lazo color rosado representa relación conjunta TC y TCI

Figura 1. Redes de transferencia de conocimientos

Cabe agregar además, que si se analizan las relaciones originadas a partir del principal activo colectivo creado por la Cámara (el Centro SMT) como una red en sí misma, se puede apreciar que posee una densidad vincular de 0,3977, medida claramente superior a la de la red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI). Sin embargo, no todas las empresas que intervienen en la red TCI participan en el SMT (Figura 2).

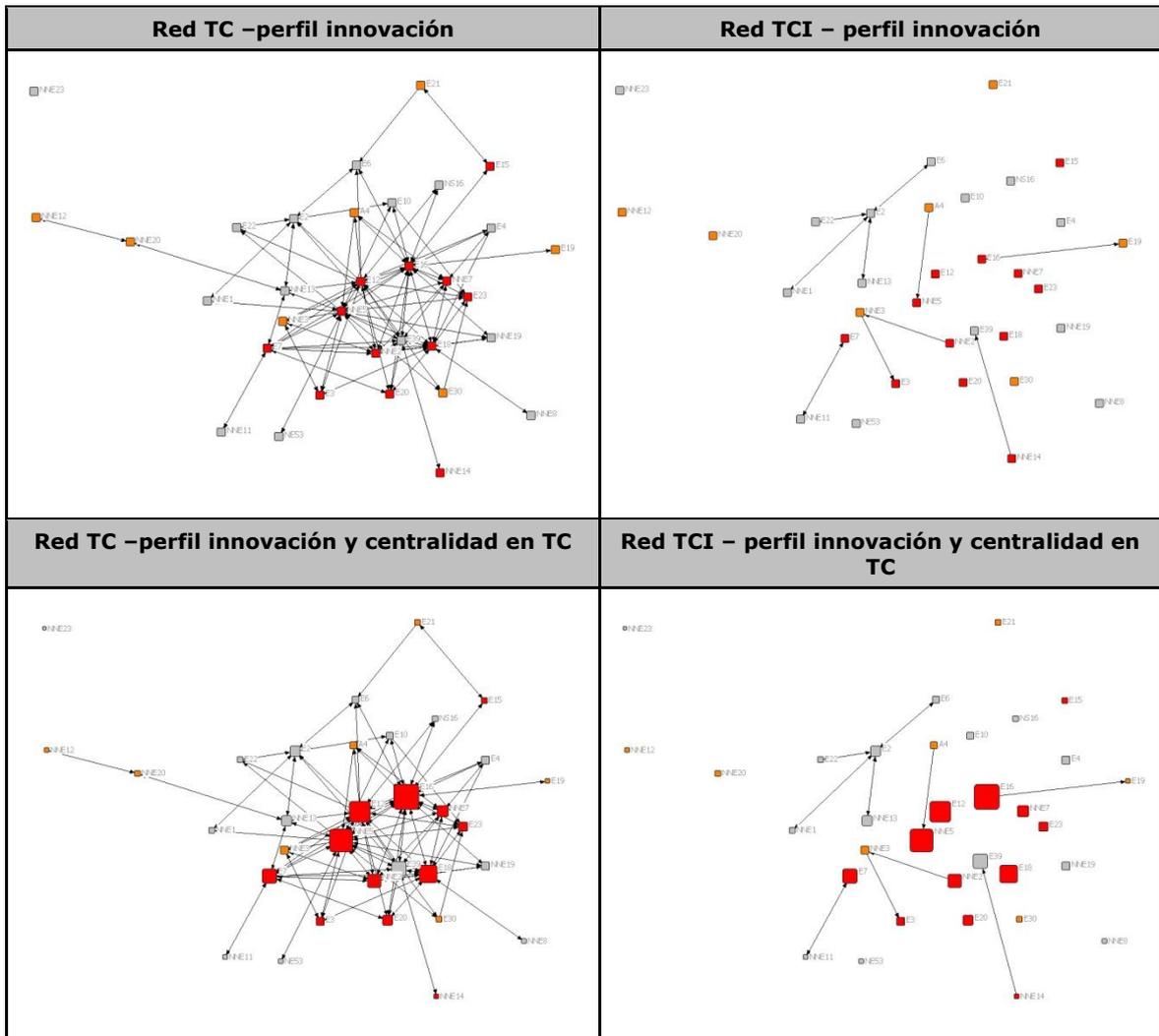


Nota: color de lazo de acuerdo a la relación existente; vinculación a través de SMT – celeste, vinculación en TCI - negro, relación conjunta SMT y TCI - rosado

Figura 2. Redes colectiva e individual relacionadas con innovación de productos

La Figura 3 incorpora como atributo en el color de los nodos en las redes de transferencia de conocimientos sobre los negocios en general (TC) y de innovación de producto en particular (TCI) el indicador de perfil de innovación⁴ dividido en tres categorías según sus valores respecto al promedio (“bajo”, “medio”, “alto”) y evidencia la centralidad en TC a partir del tamaño de los nodos. De este modo es posible apreciar en TC y TCI la mayor cantidad de nodos de bajo nivel de innovación (ver Tabla 1), y la centralidad en TC de firmas con un perfil innovador “alto”.

⁴ Valor promedio del indicador perfil de innovación 0,42; desviación típica 0,16.



Nota: color del nodo de acuerdo a la categoría en perfil de innovación; bajo -gris, medio - anaranjado, alto- rojo. Tamaño del nodo: centralidad en TC.

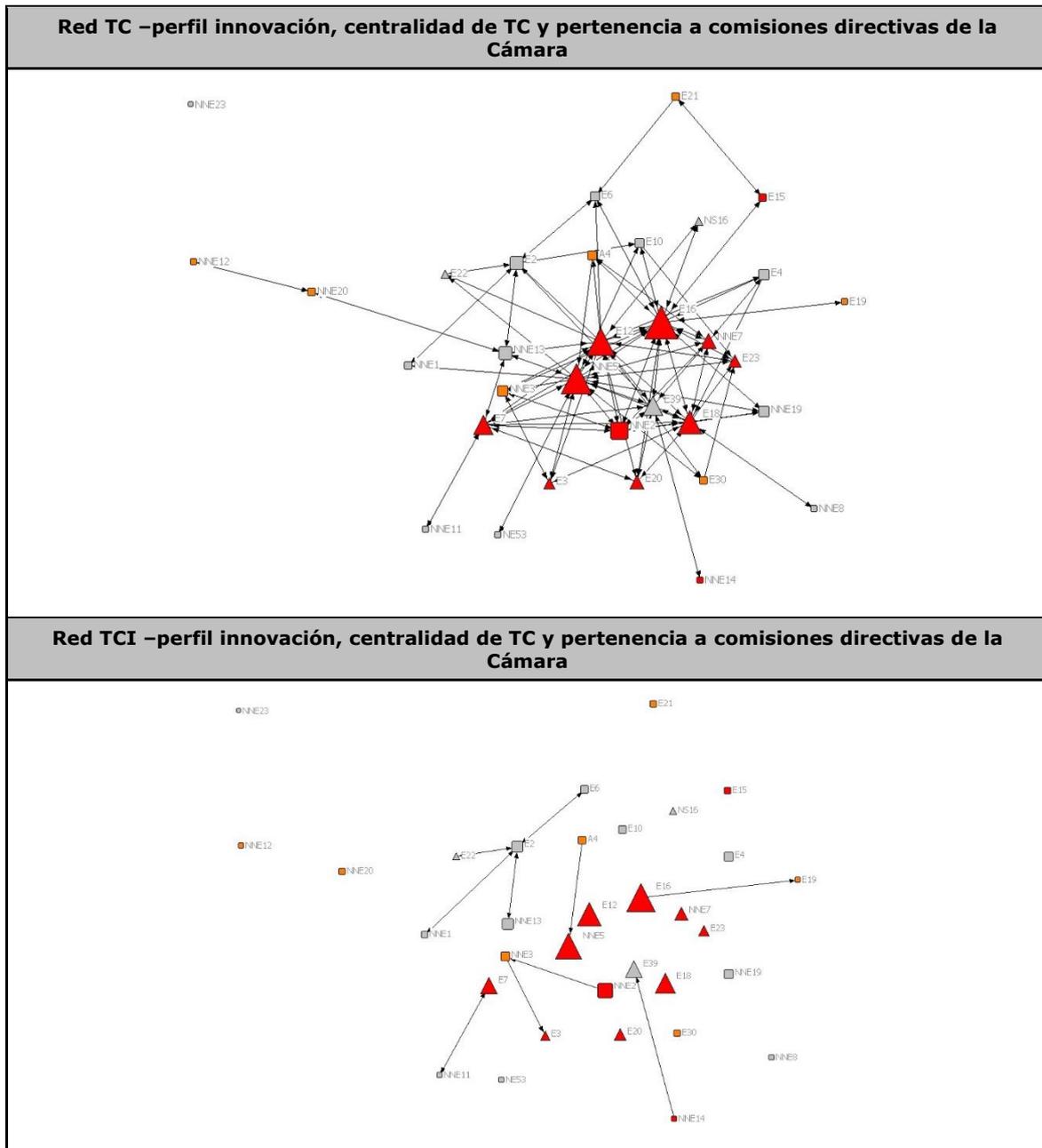
Figura 3. Redes de transferencia de conocimientos con atributos (perfil innovación y centralidad en TC)

Perfil Innovador	TC		TCI	
	Cantidad de nodos	% del total de nodos de la red	Cantidad de nodos conectados	% del total de nodos de la red
Alto	12	36,36%	6	18,18%
Medio	7	21,21%	3	9,09%
Bajo	14	42,42%	7	21,21%

Tabla 1. Empresas de acuerdo a su Perfil Innovador en TC y TCI

A continuación se incorpora a los grafos un nuevo atributo: las firmas que pertenecen a las comisiones directivas de la Cámara empresarial (CIIECCA) se representan con un triángulo (Figura 4). Es posible observar que en cada una de las 6 subredes que conforman la red TCI participa una firma que pertenece a esta 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 CIIECCA.

Se advierte que en la red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto la subred de mayor tamaño está formada por empresas de perfil innovativo “bajo”, mientras que en todas las demás participa al menos un nodo de perfil “alto”; las firmas de alto perfil de innovación en ningún caso están conectadas en forma directa entre sí, igual situación se presenta con las de nivel medio.



Nota: color del nodo de acuerdo a la categoría en perfil de innovación; bajo –gris, medio - anaranjado, alto- rojo. Tamaño del nodo: centralidad en TC. Forma del nodo: triángulo firma perteneciente a comisión directiva de la Cámara.

Figura 4. Redes de transferencia de conocimientos con atributos (perfil innovación, centralidad de TC y pertenencia a comisiones directivas de la Cámara)

A partir de los grafos es posible reconocer que las empresas participantes en la red TCI (red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto) no se corresponden con un único perfil innovador, ni con un cierto nivel de centralidad de la red general TC (red de transferencia de conocimientos sobre los negocios), ni poseen igual pertenencia a órganos directivos en la organización interfirma que integran, 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.

Perfil innovador y vínculos comerciales e institucionales

Para analizar la relación entre el perfil innovador de las firmas y la posición en las redes comerciales (VC) e institucionales (CVI) se realizaron correlaciones no paramétricas empleando el coeficiente tau_b de Kendall.

Tau_b de Kendall		CVI	Centralidad de grado VC
Perfil Innovador	Coeficiente de Correlación	0,315*	0,271*
	Sig. (2-colas)	0,013	0,033
	N	33	33

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabla 2: Correlación entre Perfil Innovador y vínculos comerciales e institucionales

Este análisis permite confirmar H1, puesto que existe una correlación positiva y significativa entre el Perfil Innovador tanto con CVI como con la centralidad de grado en VC. Por lo cual se arriba a que las firmas pertenecientes a CIIECCA que poseen perfil innovador son las de mayor cantidad de vínculos institucionales y comerciales.

Perfil innovador, vinculaciones y red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto

Para analizar la confirmación o refutación de H2 se efectuaron correlaciones no paramétricas empleando el coeficiente tau_b de Kendall entre el perfil innovador y la variable CVI (cantidad de vínculos institucionales) con las medidas de centralidad de la red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI), respectivamente.

Tau_b de Kendall		Centralidad de grado de entrada de TCI	Centralidad de grado de salida de TCI	Centralidad de intermediación TCI
Perfil Innovador	Coeficiente de Correlación	-0,155	-0,117	-0,050
	Sig. (2-colas)	0,289	0,424	0,734
	N	33	33	33
CVI	Coeficiente de Correlación	-0,100	-0,152	-0,051
	Sig. (2-colas)	0,502	0,305	0,733
	N	33	33	33

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabla 3. Correlación entre Perfil Innovador, CVI y centralidad en TCI

Se advierte que no existe correlación entre el perfil innovador de las empresas y las medidas de centralidad de la red TCI (lo cual se corresponde con el análisis gráfico preliminar), así como tampoco entre CVI y dichas medidas de centralidad, quedando refutada la hipótesis 2, es decir, las firmas innovadoras del clúster analizado pertenecientes a la Cámara empresarial no son centrales en la difusión de conocimientos crítica para la innovación de productos.

En virtud de lo observado en la Tabla 3, y considerando además las conclusiones parciales que al respecto adelantaban las observaciones de los grafos, se procede a indagar respecto de un marco más amplio, analizando la existencia de vinculación con la centralidad en la red general de transferencia de conocimientos sobre los negocios (TC).

Tau_b de Kendall		Centralidad de grado de entrada de TC	Centralidad de grado de salida de TC	Centralidad de intermediación TC
Perfil Innovador	Coeficiente de Correlación	0,318*	0,379**	0,229
	Sig. (2-colas)	0,013	0,003	0,073
	N	33	33	33
CVI	Coeficiente de Correlación	0,328*	0,416**	0,215
	Sig. (2-colas)	,012	,001	,098
	N	33	33	33

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabla 4. Correlación entre Perfil Innovador, CVI y centralidad en TC

Es posible apreciar que existe correlación positiva y significativa del perfil de innovación y la cantidad de vínculos institucionales (CVI) con respecto a las medidas de centralidad de grado de TC, tanto de entrada como de salida. Lo cual deja en evidencia que las empresas que ocupan una posición central en la red TC son las de mayor perfil innovador, y mantienen vínculos tanto con otras firmas del clúster como con diversos organismos e instituciones en el área de capacitación y transferencia de conocimiento técnico y tecnologías. Sin embargo, estas firmas no ocupan un lugar central cuando el concepto de transferencia de conocimientos sobre los negocios se acota al referido a las innovaciones de productos.

Por lo cual cabe preguntarnos, en pos de intentar comprender el comportamiento de las firmas objeto de análisis, si a las mismas les subyacen roles cognitivos que conjuguen apertura externa (CVI) y posición cognitiva intracluster (Giuliani & Bell, 2005; Giuliani, 2011), y además si existe diferencia de dichos roles para una misma firma en la red TC y en TCI.

Roles cognitivos y redes de transferencia de conocimientos

Para analizar los roles de las empresas en la transferencia de conocimientos se identificaron tanto en la red de transferencia de conocimientos sobre los negocios (TC) como en la red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI) las empresas que desarrollan los roles de guardianes tecnológicos (GT), estrellas externas (EE) y firmas aisladas (FA), siguiendo los indicadores expuestos en el apartado metodológico.

Red	Roles	GT	EE	FA	
RED TC	Número	11	2	0	
	%	33%	6%	0%	
	9,24	Apertura externa (promedio)***	19	11	-
	4,7	Centralidad de grado de entrada TC (promedio)*	8	2	-
	4,7	Centralidad de grado de salida TC (promedio)**	8,91	1,5	-
	0,42	Perfil Innovación	0,47	0,53	-
RED TCI	Número	6	7	12	
	%	18%	21%	36%	
	9,24	Apertura externa (promedio)***	18,83	16,86	4,17
	0,45	Centralidad de grado de entrada TCI (promedio)***	0,67	0,14	0
	0,45	Centralidad de grado de salida TCI (promedio)***	0,5	0,14	0
	0,42	Perfil Innovación	0,46	0,50	0,4

Test de Kruskal-Wallis * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

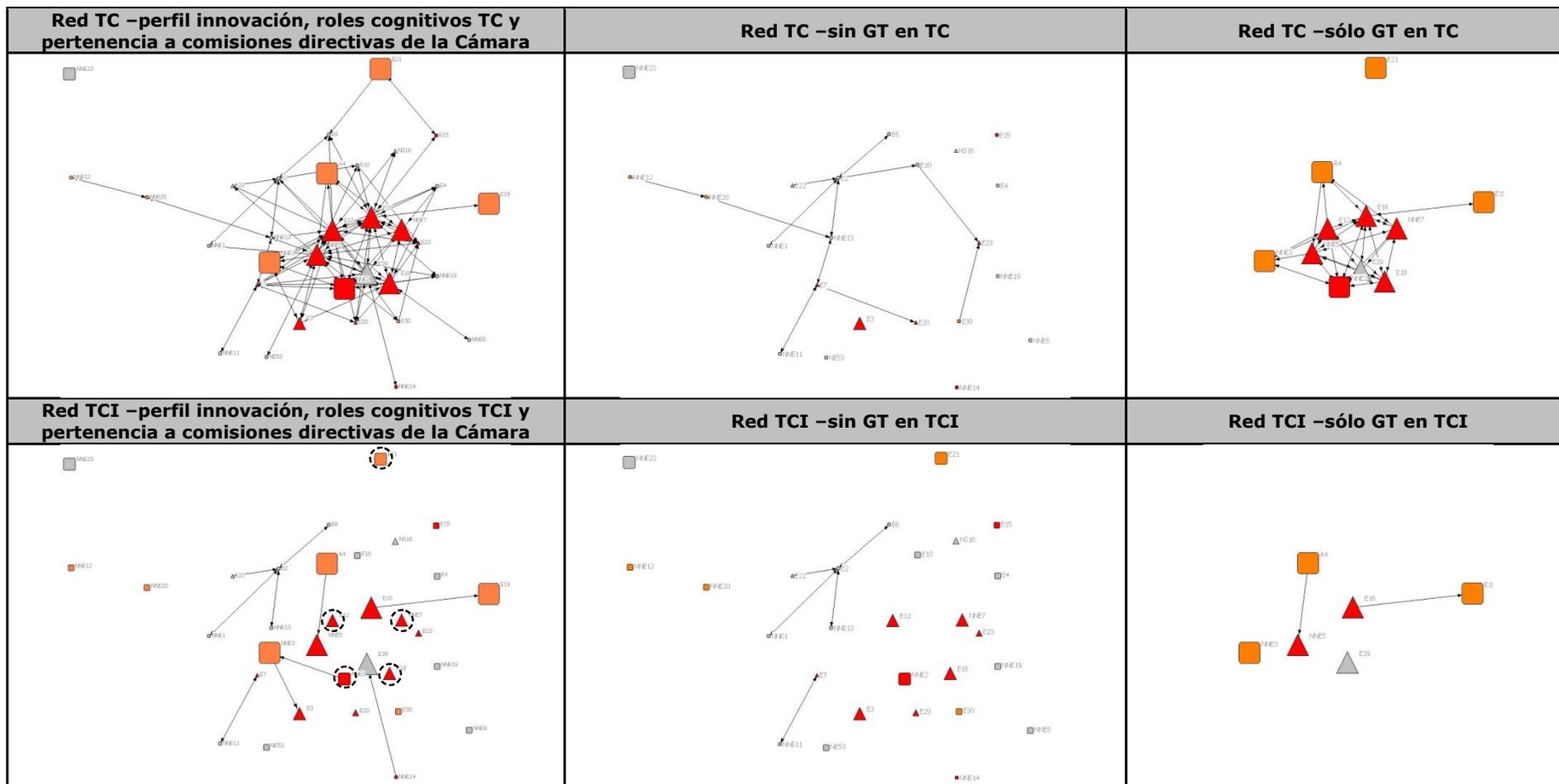
Tabla 5. Roles cognitivos en TC y TCI

En la Tabla 5 se observa que las diferencias entre los roles en la red TC y en TCI, respectivamente, son estadísticamente significativas tanto para apertura externa como para centralidad; pero no para el perfil de innovación. En consecuencia, las firmas que ofician de guardianes tecnológicos cobran importancia en cuanto a su contribución en la difusión de conocimientos sobre los negocios, y en particular sobre innovación de productos, pero en ninguna de las redes se distinguen de los restantes roles en virtud del perfil de innovación.

Si se incorporan los roles cognitivos definidos como un atributo nodal, se obtiene una serie de grafos presentados en la Figura 5. A diferencia de las redes anteriores, aquí el tamaño del nodo ya no indica centralidad de TC sino que ahora refleja los roles cognitivos (en los cuales se conjuga centralidad, expresada en rol intracluster, con apertura externa) tanto de la red TC como de TCI; en particular en orden decreciente el tamaño de los nodos representa: guardianes tecnológicos (GT), estrellas externas (EE), firmas aisladas (FA), y restantes agentes.

Puede apreciarse que en la red TC las firmas GT conforman una subred altamente conectada, y su ausencia vuelve a TC una red prácticamente desconectada; lo cual refuerza la importancia de estas firmas en la difusión de conocimientos en un sentido amplio sobre los negocios. En el caso de la red TCI la ausencia de las empresas que se desempeñan como GT hacen desaparecer 4 de las 6 subredes que conforman TCI. Tomando en consideración que no puede afirmarse que las firmas GT se distinguen de las restantes por su perfil innovativo, las apreciaciones expuestas sobre la red TCI están en línea con la refutación de la H2.

Además, cabe destacar que existen firmas que cambian de rol entre una red y otra (marcadas en la Figura 5). Este cambio de rol pone nuevamente en relevancia diferentes comportamientos de las empresas cuando el concepto de transferencia de conocimientos sobre los negocios se acota al referido a las innovaciones de productos.



Nota: color del nodo de acuerdo a la categoría en perfil de innovación; bajo –gris, medio - anaranjado, alto- rojo. Tamaño del nodo: en orden decreciente representan los roles GT, EE, FA y restantes actores. Forma del nodo: triángulo firma perteneciente a comisión directiva de la Cámara. Círculo punteado: firmas que cambian de rol

Figura 5. Redes de transferencia de conocimientos con atributos (perfil innovación, roles cognitivos y pertenencia a comisiones directivas de la Cámara)

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

En virtud de lo analizado hasta el momento y para dar respuesta a la Hipótesis 3 se realiza una regresión múltiple en base al Procedimiento de Asignación Cuadrática (MRQAP), donde la variable dependiente del modelo es la red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI) y entre las variables independientes se encuentran redes vinculadas a las relaciones de mercado (VC), de cooperación (RC), de pertenencia a las comisiones directivas de la Cámara (CD), de intensidad de la relación empresarial -en tanto relaciones ocasionales a duraderas- (VR) y de proximidad social (formadas a partir de analizar la reciprocidad de la red de transferencia de conocimientos sobre los negocios -TC-, y redes de homofilia vinculadas a: antigüedad de las empresas, perfil innovador y roles cognitivos de TCI).

Variable Dependiente TCI	Modelo Completo		Modelo Secuencial							
	Beta	std. Sign.	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod. 5	Mod. 6	Mod. 7	Mod. 8
Reciprocidad_TC	0,240	0,002	0,291 ***	0,345 ***	0,297 ***	0,162 **	0,165 **	0,241 **	0,234 **	0,240 **
CD	-0,146	0,001		-0,156 **	-0,169 ***	-0,179 ***	-0,178 **	-0,156 ***	-0,156 ***	-0,146 **
VC	0,131	0,011			0,120 *	0,100 *	0,092 *	0,129 **	0,130 *	0,131 *
VR	0,220	0,000				0,187 **	0,178 **	0,231 ***	0,230 ***	0,220 ***
Antigüedad	0,076	0,021					0,074 *	0,076 *	0,075 *	0,076 *
RC	-0,199	0,000						-0,204 **	-0,204 ***	-0,199 ***
Perfil Innovador									0,014	
Roles_TCI	0,133	0,001								0,133 **
R ²	0,172		0,085	0,106	0,117	0,131	0,136	0,154	0,154	0,172

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

Tabla 5. Modelos MRQAP

El modelo desarrollado arrojó significatividad para la totalidad de las variables independientes que finalmente se incluyeron. En su evolución secuencial se hace evidente que la homofilia en el perfil innovador es no significativa, en cierta concordancia con los diversos análisis previos que permitieron concluir al respecto de la refutación de la Hipótesis 2.

El MRQAP permite identificar, por un lado, que para la transferencia de conocimiento crítico de innovación de producto las redes de participación en las comisiones directivas de la Cámara Sectorial (CD), y la red de cooperación (RC), si bien son variables independientes significativas arrojan un coeficiente negativo.

Este resultado iría en contra de lo que presupone la literatura sobre clústeres y sobre el rol de las asociaciones empresariales, por lo que requirió de una indagación complementaria. La misma lleva a la conclusión de que es clave comprender la estructura sectorial del clúster, compuesta -como ya se ha mencionado- por un

cunjunto de subsectores (comunicaciones, electromedicina, electrónica industrial, etc). Así se observa que en cada subred que conforman TCI hay una única empresa de rol directivo en la organización interfirma, y que la comisión directiva se conforma con empresas de diversos subsectores.

Asimismo, el análisis revela la significatividad y positividad de los lazos recíprocos en TC, las redes de vínculos comerciales, el valor de la relación entre las firmas, y la homofilia tanto de antigüedad de las empresas como de roles cognitivos en TCI. Esto confirma H3, dejando en evidencia que entre las firmas del clúster de industrias electrónicas que pertenecen a CIIECCA, existe mayor probabilidad de que exista un vínculo a través del cual se difunda conocimiento crítico para la innovación de producto en el marco de "redes múltiples", donde dichas redes no inciden de igual manera en la explicación de la existencia de difusión de dicho conocimiento.

Discusión

Los resultados permiten advertir la existencia de un aprendizaje interactivo entre las empresas y de éstas con la red de instituciones del campo del conocimiento, sin embargo también se observa que no todos los agentes acceden de igual manera al conocimiento que circula entre las firmas miembro de CIIECCA del clúster estudiado, ni participan en igual rol cuando se trata de conocimiento vinculado a los negocios que cuando el mismo se circunscribe únicamente a innovación de producto.

Las transferencias de conocimientos para la innovación de producto reconocen por tanto al menos dos estrategias diferenciadas:

i) Las firmas con un perfil innovador más definido poseen mayor cantidad de vínculos institucionales y comerciales; obtienen sus conocimientos de sus relaciones particularmente con organismos e instituciones externos más que de otras firmas del clúster, pero como contrapartida no son claves en la difusión de innovaciones para el resto de las firmas.

ii) Las firmas con un perfil menos innovador, participan más activamente en la red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI) transfiriendo conocimientos claves para la innovación. El estudio muestra que existe mayor probabilidad de que estos vínculos emerjan en el marco de relaciones múltiples de mercado, cooperación y de proximidad social.

Confirmando lo anterior, los análisis efectuados permiten advertir que las empresas que actúan como Guardianes Tecnológicos en esta red TCI no se distinguen por su perfil innovador. Estos hallazgos contradicen los resultados vertidos en otros estudios

de clúster sobre diversos sectores y revela un perfil particular del clúster estudiado lo que estimula a elaborar nuevas hipótesis sobre las razones por las cuales se da este fenómeno. La primera de ellas indicaría que los hallazgos encontrados en los estudios sobre clústeres no deberían generalizarse entre distintos sectores de actividad, ya que la estructura de la industria genera patrones heterogéneos de vinculación y de circulación de conocimientos. En este caso, a diferencia de clústeres donde se elaboran productos de mayor homogeneidad y por tanto donde los conocimientos críticos son relevantes para todo el clúster, es probable que los conocimientos específicos requeridos para la innovación de producto sean de interés común sólo para los pocos agentes que conforman cada subsector y esto determina que la asociación empresarial y particularmente su comisión directiva se comporte de manera diferente a otras industrias.

Una segunda hipótesis (no contradictoria con la anterior) podría señalar que la "innovación de producto" constituye un proceso con un grado tal de especificidad que por lógica no puede menos que representar una porción minoritaria de los conocimientos intercambiados en el clúster. En este sentido, los guardianes tecnológicos (GT) del conglomerado (en términos de difusión de conocimiento general) pueden ser relevantes para otro tipo de innovaciones pero no para las de este nivel en particular. Esto explicaría la diferencia con la mayor parte de la literatura que en general aborda los procesos de difusión de conocimientos de manera menos específica. Pero además, al comparar las redes de difusión individuales con las estrategias de desarrollo de "activos colectivos territoriales" (en este caso el centro SMT) el estudio demuestra que estas estrategias aparecen como más relevantes en términos de innovaciones de producto (como se ha analizado en el punto 4.1.).

La tercera hipótesis, aunque menos probable según la información cualitativa disponible, podría indicar que los agentes más innovadores y centrales en el clúster deliberadamente se autoexcluyen de las redes de intercambio de información crítica, generando un circuito exclusivo que los beneficia de manera individual.

Cualquiera sea la hipótesis correcta, estos resultados generan una serie de desafíos para las políticas públicas o bien para quienes gestionan las asociaciones empresariales entre los que pueden citarse algunas estrategias tales como: i) generar acciones tendientes a incrementar la participación de las empresas más innovadoras en la red de transferencia de conocimientos para la innovación de producto (TCI), de forma tal que dichas firmas puedan desempeñarse como GT, redundando en beneficios para el clúster en su conjunto en virtud del conocimiento que podría circular; ii) diseñar acciones o generar espacios para motivar vinculaciones entre

empresas de diversos roles, en pos de que el conocimiento fluya entre agentes con diversas características y escape a una reproducción de sendero único; iii) fomentar iniciativas colectivas como las propiciadas por la cámara empresaria, las que demuestran una eficacia muy superior para difundir innovaciones de producto a las redes individuales.

Los análisis efectuados reflejan la posibilidad de aplicar al conjunto de miembros de una organización interfirma similares categorías de estudio a las utilizadas hasta el momento por otros autores para indagar respecto de clústeres o aglomeraciones de empresas. Permitiendo identificar las redes de innovación que la atraviesan, y en consecuencia generando valiosa información para el diseño de las referidas estrategias y de políticas tendientes no sólo a una propagación de conocimientos de manera equitativa sino con impacto positivo para la totalidad de la trama territorial.

Agradecimientos

Los autores agradecen particularmente al Fondo Mutilateral de Inversiones (FOMIN), a la Agencia de Desarrollo Económico de Córdoba (ADEC), a la Cámara de Industrias Informáticas y Electrónicas del Centro de Argentina (CIECCA) y a la Dra Elisa Giuliani, sin los cuales este estudio no hubiera sido posible.

Bibliografía

- Ahuja, G. (2000). Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly*, 45(3), 425-455. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/2667105>
- Ahuja, G., Lampert, C. M., & Tandon, V. (2008). 1 Moving Beyond Schumpeter: Management Research on the Determinants of Technological Innovation. *The Academy of Management Annals*, 2(1), 1-98. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/19416520802211446>
- Bell, G. G. (2005). Research notes and commentaries: Clusters, networks, and firm innovativeness. *Strategic management journal*, 26(3), 287-295. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/smj.448>
- Beristain Hernández, L. M. (2009). Una revisión de la interpretación económica sobre la innovación. *Journal of Technology Management & Innovation*, 4(4), 139-149. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-27242009000400012>

- 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.
- Borgatti, S. P. (2002). *Netdraw Network Visualization*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing social networks*. SAGE Publications Limited.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Boschma R. A., & 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. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/13662710701253441>
- Boschma, R. A. (2005). Does geographical proximity favour innovation? *Economie et Institutions* (6-7), 111-127.
- Cadena-Roa, J., Luna, M., & 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. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11266-011-9246-9>
- Carmona, R., & 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, C., Castro, I., & Galán, J. L. (2013). Informational networks and innovation in mature industrial clusters. *Journal of Business Research*, 66(5), 603-613. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.02.043>
- 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.
- de León Naveiro, O. (2001). Formación para un desarrollo local participativo. *Papeles de la FIM*. Nº 16, Segunda época, 153-169.
- DeBresson, C., & 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., & Snijders T. (2007). Sensitivity of MRQAP tests to collinearity and autocorrelation conditions. *Psychometrika*, 72(4), 563–581. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11336-007-9016-1>
- Dini, M., & Stumpo, G. (2011). Capítulo III: Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina. En M. Dini, & G. Stumpo (comps), *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina* (11 - 36). Santiago de Chile: CEPAL.
- Dossi, M., & Lissin, L. (2011). La acción empresarial organizada: propuesta de abordaje para el estudio del empresariado. *Revista mexicana de sociología*, 73(3), 415-443.
- Fagerberg, J. (2005). Chapter 1: Innovation: a guide to the literatura. En J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson (Eds.). *The Oxford handbook of innovation* (pp 1-26). New York: Oxford University Press. doi: <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.001.0001>
- Fernández Sánchez, E. (2010) *Estrategia de innovación*. Madrid: Paraninfo.
- Fernández, V., & 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.
- Ferrary, M., & Granovetter, M. (2009). The role of venture capital firms in Silicon Valley's complex innovation network. *Economy and Society*, 38(2), 326-359. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/03085140902786827>
- 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)
- Giuliani E., & Bell M. (2005). The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. *Research Policy*, 34(1), 47–68. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2004.10.008>
- 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. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2011.619973>

- Giuliani, E., & 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.
- Graf H., & Krüger J. J. (2011). The Performance of Gatekeepers in Innovator Networks. *Industry and Innovation*, 18(1), 69-88. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/13662716.2010.528932>
- Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American journal of sociology*, 91(3), 481-510. doi: <http://dx.doi.org/10.1086/228311>
- Granovetter, M. (2003). Acción económica y estructura social. En F. Requena Santos, *Análisis de Redes Sociales. Orígenes, teorías y aplicaciones* (231-269). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Guzmán Cuevas, J. J., & Martínez-Román, J. A. (2008). Tipología de la innovación y perfiles empresariales: una aplicación empírica. *Economía industrial*, 368, 59-77.
- Instituto Nacional De Tecnología Industrial –INTI - Trends Consulting. (2007). *Estudio sobre la Industria Electrónica en Argentina. Informe Final*. Buenos Aires: INTI.
- Kantis, H., & 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.
- König, M., Battiston, S., & Schweitzer, F. (2009). Modeling Evolving Innovation Networks. En A. Pyka, & A. Scharnhorst (Eds), *Innovation Network. New approaches in modeling and analyzing* (pp 187 – 267). Springer Complexity. doi: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-92267-4_8
- 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, G. D., & Ambrosini, M. S. (2006) .Tamaño de las firmas e interacción sistémica: creación de ambientes propicios a la innovación. *11ª Reunión Anual de Red PyMes*.
- Lundvall, B.A. (2009). Post scriptum. Investigación en el campo de los sistemas de innovación: orígenes y posible futuro. En B. A. Lundvall (ed) *Sistemas*

nacionales de innovación: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción (357 - 389). San Martín: UNSAM EDITA de Universidad Nacional de General San Martín.

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). doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264065659-es>

Matta, A., & 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.*

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.

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-373. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)

Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D., & Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 5(3-4), 137-168. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-8545.2004.00101.x>

Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90.

Puga, C., & Luna, M. (2012) *Protocolo para la evaluación de asociaciones.* México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, El Colegio Mexiquense.

Pyka A., & 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. doi: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-92267-4_1

Pyke, A., Rodríguez Pose, A., & Tomaney, J. (2011). *Desarrollo local y regional.* Universitat de Valencia, España.

Queipo, G. (2010). Industria electrónica en la Argentina: situación actual y perspectivas. *Industrializar Argentina*, 11, 25-35.

- Casanueva, C. R., Castro, I. A., & González, J. L. G. (2010). Capital social e innovación en clusters industriales. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 19(4), 37-58
- SPSS Inc. 2008. SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago: SPSS Inc.
- Torre, A. (2014). Proximity relationships and entrepreneurship: some reflections based on an applied case study. *Journal of Innovation Economics & Management*, 2(14), 83-104. doi: <http://dx.doi.org/10.3917/jie.014.0083>
- 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.
- Wasserman, S., & Faust K. (1994). *Social Network Analysis: methods and applications*. Cambridge University Press. Doi: <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511815478>
- Yoguel, G., & Boscherini, F. (2005). El desarrollo de las capacidades innovativas de las firmas y el rol del sistema territorial. En M. Casalet, M. Cimoli & G. Yoguel (comps.), *Redes, jerarquías y dinámicas productivas* (pp. 271 – 311). Buenos Aires: Miño y Dávila.