

# Cooperación Académica en Latinoamérica para la Innovación en los Agronegocios

Liliana Scoponi <sup>\*1</sup>, Marcelo Fernandes Pacheco Dias <sup>2</sup>, Gabriela Pesce <sup>1</sup>, María Alicia Schmidt <sup>1</sup>, Matías Gzain <sup>1</sup>

**Resumen:** Cuando no existe transferencia de conocimiento al sector productivo o en casos donde la capacidad científico-tecnológica de las universidades es débil, como sucede en varias universidades latinoamericanas, las posibilidades de desarrollo económico se reducen. Frente a este problema, el objetivo del presente trabajo es realizar un análisis de las redes sociales de profesores y unidades académicas involucradas en la generación y transferencia de conocimientos sobre agronegocios de una universidad argentina y otra brasilera. El estudio se efectúa sobre la producción de tesis, investigación y extensión durante un período de cuatro años y se utiliza la metodología cuantitativa de Análisis de Redes Sociales. Los resultados muestran redes más fortalecidas y cooperativas en investigación sobre agronegocios de la universidad argentina, mientras que indican mayor desarrollo en redes de extensión y tesis de la universidad brasilera. Se observó en las redes de mayor tamaño condiciones de *Small World* y una actuación interdisciplinar.

**Palabras clave:** redes; universidad; agronegocios; innovación; Latinoamérica; Small World

**Title:** Academic Cooperation in Latin America for Innovation in Agribusiness

**Abstract:** When there is no transfer of knowledge to the productive sector, or in cases where scientific and technological capacity of universities is weak, such as in numerous Latin American universities, chances of economic development are reduced. In the framework of this problem, the objective of this article is to perform a comparative analysis of social networks of teachers and academic departments involved in the generation and transfer of knowledge on agribusiness of an Argentine and a Brazilian university. This analysis is built by the production of theses, research projects and extension activities, during a four-year-period and quantitative methodology of Social Network Analysis is applied. The main results show more strengthened and cooperative networks in research on agribusiness in Argentine university, while indicating further development of extension and thesis networks at the Brazilian university. Small World conditions and an interdisciplinary performance were observed in larger networks.

**Keywords:** networks; university; agribusiness; innovation; Latin America; Small World.

Submitted: March 23<sup>rd</sup> 2016 / Approved: June 2<sup>nd</sup> 2016

## 1. Introducción

En las economías de Latinoamérica, los agronegocios constituyen una de las principales fuentes de riqueza y desarrollo. Participan en el Producto Bruto Interno con valores superiores al 30% (Silva & Cantou, 2006), por lo cual su significación trae aparejada la necesidad de ganar o mantener ventajas comparativas y/o competitivas que permitan a las cadenas agroalimentarias captar mayores oportunidades en el mercado internacional.

En este contexto, la innovación juega un rol fundamental (Schumpeter, 1942). Sin embargo, para Metcalfe (2003) pocas empresas tienen condiciones para innovar aisladamente y destaca a tal fin, la cooperación con las universidades en el marco de los sistemas nacionales o regionales de innovación. En consecuencia, en la actual sociedad del conocimiento, las políticas de Investigación y Desarrollo (I+D) orientadas hacia la construcción de competitividad, deben apuntar a fortalecer las capacidades para resolver problemas específicos, planeados por las empresas o por la sociedad en general, que satisfagan las demandas del mercado (Silva & Cantou, 2006).

Los enfoques sobre sistemas de innovación hacen hincapié en la necesidad de compartir e integrar conocimientos distribuidos entre sus componentes a través del aprendizaje mediante la interacción. Innovación y aprendizaje interactivo son dos conceptos centrales de un nuevo paradigma tecno-económico que ha surgido en las últimas décadas del siglo XX, donde las universidades asumen la función de participar activamente en el desarrollo económico y social de sus entornos y adoptan el rol de promotoras de la competitividad de las empresas (Arocena & Sutz, 2001; Dagnino, 2003; Sorondo, 2004).

Según Arocena & Sutz (2001) existe una mayor interpenetración de lógicas que presentaban antes facetas claramente diferenciadas: ciencia y tecnología; academia y sectores productivos e interés privado e interés público. Se advierte una mayor interrelación entre el contexto del descubrimiento y el contexto de la aplicación, donde en la academia se da paso a la investigación transdisciplinaria, realizada mediante equipos reunidos para resolver oportunamente determinados problemas, en lugar de la investigación con énfasis en cada disciplina, en torno a un cierto tema.

(1) Departamento de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina.

(2) Facultad de Administración y Turismo – Universidad Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

\*Corresponding author: liliana.scoponi@uns.edu.ar



El modelo tradicional de ciencia durante los últimos cuarenta años se transforma, y evoluciona de un escenario de aislamiento e individualismo hacia otro de cooperación en redes de conocimiento, capaces de conducir esfuerzos colaborativos de investigación para resolver problemas complejos (Sebastián, 2003; Klenk, Hickey&Maclellan, 2010). La colaboración es un proceso en el cual diferentes partes con dominio sobre un problema, percibiendo sus diferentes aspectos interdisciplinarios, exploran sus diferencias en un proceso interactivo, mediante división de roles, normas y estructuras que posibiliten resolver o decidir cuestiones relacionadas a dicho problema (Olave&Amato, 2001; Arocena&Sutz, 2001).

Sin embargo, la universidad latinoamericana ha asumido tradicionalmente un carácter de enseñanza; en virtud de lo cual, el desarrollo de competencias en los ámbitos de la gestión científica y tecnológica ha sido por mucho tiempo una actividad suplementaria. Esto afecta la oferta de la universidad en su relación con el sector productivo, ya que depende de la capacidad científica y tecnológica que la misma posee (Plonski, 1994; Vega Jurado *et al.*, 2011). Así, Vega Jurado *et al.* (2011) resaltan que para consolidar la relación de la universidad con el sector productivo en Latinoamérica, de forma que sea capaz de promover procesos de innovación empresarial y de desarrollo territorial, es necesario mejorar la investigación universitaria.

Considerando la importancia que reviste la producción de conocimiento y la integración de las universidades para el desarrollo económico y social, en un contexto donde los agronegocios son significativos en las economías latinoamericanas, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo se desenvuelve la interacción entre docentes investigadores a los fines de la producción y disseminación de conocimientos inherentes a los agronegocios?

Para responder a esta pregunta, se realizó una investigación basada en documentos en dos universidades de Latinoamérica, la Universidad Nacional del Sur (UNS) emplazada en el Sudoeste Bonaerense de Argentina y la Universidad Federal de Pelotas (UFPEL) ubicada en el Estado de Rio Grande do Sul de Brasil. Ambas universidades son públicas, similares en tamaño, y se encuentran en regiones donde predomina la actividad agroalimentaria, en particular el agronegocio de la carne bovina que es relevante para su desarrollo económico y social. El objetivo de la investigación persigue analizar en ambas organizaciones los patrones de interacción de docentes investigadores involucrados en la producción y disseminación de conocimientos para los agronegocios. A los efectos de identificar la estructura de estos vínculos, se utilizó el método de Análisis de Redes Sociales (ARS). Los documentos examinados fueron proyectos de investigación, tesis y disertaciones de posgrado con vistas a caracterizar la producción de conocimiento, y proyectos de extensión para valorar los procesos de disseminación hacia los agronegocios, comprendidos entre los años 2010 y 2013.

El método de ARS ha sido principalmente empleado para identificar los patrones de relación entre profesores en la construcción de conocimiento de las disciplinas científicas (Marteleto, 2001; Rossoniet *al.*, 2008; Martins, 2009) y de diferentes programas de posgrado

(Rossoni&Guarido Filho, 2009; Nascimento&Beuren, 2011). No obstante, se reconoce la necesidad de ampliar este tipo de estudios que posibiliten comprender los procesos de generación y transferencia de conocimiento dentro de las universidades (Quintella *et al.*, 2009). De tal modo, los resultados de esta investigación pueden aportar respuestas para conocer la condición de las universidades analizadas en cuanto su contribución en los procesos de innovación en las cadenas agroalimentarias de las regiones bajo estudio. Por otra parte, desde lo metodológico, se valora la existencia de *Small World* Mundo Pequeño, de modo de avanzar en la profundización de la validación e interpretación de este fenómeno para comprender los procesos de generación y difusión de conocimientos dentro de la disciplina administrativa (Rossoniet *al.*, 2008; Zancanet *al.*, 2012; Brand &Verschoore, 2014).

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la siguiente sección se efectúa una revisión de la literatura sobre ARS y la aplicación de sus medidas principales para analizar la cooperación académica; en la tercera sección se describe la metodología empleada en el presente estudio; posteriormente en la cuarta sección se presentan los resultados y su discusión. Por último, se concluye sobre la relevancia de los resultados de esta investigación y las futuras líneas de acción en la quinta sección.

## 2. Análisis de Redes Sociales (ARS) en el campo de la cooperación académica

### 2.1. Indicadores descriptivos de las estructuras de relaciones

La noción de redes sociales y los métodos de análisis de ellas basados en el lenguaje matemático de la teoría de Grafos, de las matrices y del álgebra relacional han generado gran interés y curiosidad en las Ciencias Sociales durante las últimas décadas (Wasserman & Faust, 1994; Carrington, Scott & Wasserman, 2005).

Se entiende por red social a una serie de vínculos entre un conjunto definido de actores sociales (individuos, grupos, organizaciones, países, etc.). Las características de estos vínculos como un todo tienen la propiedad de proporcionar interpretaciones de la conducta social de los actores implicados en la red (Requena Santos, 1989). Por lo tanto, desde el punto de vista del Análisis de Redes Sociales, el ambiente puede ser expresado como patrones en las relaciones entre las unidades de interacción, que se conocen como estructura. En el análisis de redes no se presta tanta atención a los atributos de los actores que conforman la red, sino a los vínculos que los relacionan (Wasserman & Faust, 1994).

El campo científico y académico constituye un sistema social, dado que presenta relaciones reflejadas por actores o colectividades, que son establecidas como prácticas sociales regulares (Giddens, 1989; Machado-da-Silva & Rossoni, 2007). La comunidad académica es propensa a la formación de redes atendiendo sus características propias, puesto que el intercambio de ideas e informaciones genera renovación y creación de nuevos conocimientos (Quintella *et al.*, 2009; de Souza Vanz, 2013). Los científicos inmersos en redes de cooperación comparten perspectivas y condiciones de operacionalización de sus investigaciones, influenciándose mutuamente, lo cual condiciona el

establecimiento de contenidos sustantivos (Rossoni & Guarido Filho, 2009). Por lo tanto, la utilización de redes sociales en el análisis de la producción científica permite observar aspectos interdisciplinarios de la colaboración entre investigadores, y asimismo, proporcionar entendimiento sobre la estructuración de un determinado campo de conocimiento (Silva *et al.*, 2006).

En cuanto al tipo de relaciones entre los docentes investigadores de las universidades, éstas se manifiestan de diversas formas, como participación en proyectos de investigación, tesis y disertaciones de posgrado y actividades de extensión, entre otras, las cuales han sido seleccionadas para este estudio en el campo de los agronegocios. Con el propósito de describir la estructura de esos vínculos, Wasserman & Faust (1994) proponen un conjunto de métricas o medidas, que buscan cuantificar las variables estructurales de los patrones que caracterizan una red, tales como: tamaño de la red, que refiere al total de nodos que la componen; número de componentes o subgrafos; tamaño de la componente principal o subgrafo de mayor tamaño; distancia geodésica, que mide el largo del camino más corto entre dos nodos; y diámetro, que mide la distancia del camino más largo que conecta un par de nodos.

Otra de las métricas generales del ARS para caracterizar la estructura de una red es la densidad. La densidad expresa el grado de vinculación entre los actores de una red, demostrando la relación entre el número de lazos efectivamente realizados sobre total factible. Cuando muchas posibilidades de relacionamiento están ausentes se conforman lazos débiles entre los actores, indicando una baja densidad de la red. Por el contrario, la presencia de muchas posibilidades de vinculación indica una consistencia y una proximidad entre los actores, tornándolos densamente conectados y correspondiéndose con lazos fuertes (Granovetter, 1973; Tomaél & Marteleto, 2007; Martins, 2009). Otra medida que permite caracterizar la estructura de una red es la fragmentación, que indica el aislamiento en la red y cuenta el número de pares de nodos desconectados entre sí (Borgatti *et al.*, 2013).

## 2.2. El fenómeno de Mundos Pequeños

Finalmente, un tipo de abordaje que es aplicado para el análisis topológico de redes complejas de gran porte es el denominado fenómeno de *Small Worlds* o Mundos Pequeños (Martins, 2009). A partir del experimento de Milgram (1967), se observó que los actores que integran una gran red, aún cuando no estén directamente vinculados entre sí, pueden conectarse a partir de un número pequeño de intermediarios. Watts & Stogatz (1998) establecieron las medidas de *Small Worlds*, concluyendo que este fenómeno ocurre cuando los actores de una gran red de baja densidad, están altamente agrupados localmente, conformando diferentes y bien definidos *clusters*, y al mismo tiempo se encuentran ligados a actores de fuera de sus grupos por medio de un pequeño número de intermediarios. Contrariamente a lo que sucede en redes aleatorias donde la distancia aumenta cada vez más con el número de nodos, la distancia media en un Mundo Pequeño presenta poca varianza.

Por lo tanto, la identificación del fenómeno de *Small Worlds*, se da a través de dos variables: el coeficiente de agrupamiento

(*clustering coefficient*) (CC), que indica el grado de conectividad de los actores con quienes determinado actor se conecta, siendo una medida de densidad local, y la distancia media (PL). Para caracterizar el fenómeno deben presentarse las siguientes características calculadas sobre la componente principal de la red (Watts & Stogatz, 1998; Uzzi & Spiro, 2005; Quintella *et al.*, 2009; Martins, 2009):

- La tasa PL (distancia media red (PL real)/ distancia media red aleatoria (PL aleatoria)) debe ser cercana a 1.
- La tasa CC (coeficiente de agrupamiento real (CC real)/ coeficiente de agrupamiento aleatorio (CC aleatorio)) debe ser mayor que 1.
- El coeficiente *Small Worlds* (Q) calculado como el cociente entre la tasa CC y la tasa PL, debe ser mayor que 1.

En virtud de ello, un grupo social posee cierto grado de apertura, de modo que cualquier vínculo externo a ese grupo representa un aumento exponencial de posibilidades de contactos, y consecuentemente, acceso a informaciones, conocimientos e influencia. En términos estructurales grupos cohesivos no se encuentran aislados, representando este fenómeno “la fuerza de los lazos débiles” (Granovetter, 1973).

Bajo el abordaje de Mundo Pequeño el desarrollo científico no sigue una lógica de fragmentación con grupos de investigación o de trabajo distintos sin relación entre sí. Sino que hay lazos entre ellos, en los cuales la información no es redundante, manteniéndose un nivel de cohesión necesario para que las actividades se tornen familiares entre los miembros de los distintos grupos (Uzzi & Spiro, 2005). De este modo este fenómeno provee estabilidad a las estructuras de relación y a las prácticas y valores científicos, hecho fundamental para entender la mutua relación entre estructuras locales y globales. Posibilita tratar condiciones de permanencia de formas de producción científica, especialmente en momentos de expansión, lo que no significa ausencia de transformación e innovación (Rossoni & Guarido Filho, 2009).

La cooperación entre investigadores fue analizada por varios autores. Moody (2004) lo hizo en el campo de la Sociología y Newman (2001) en el de Física. Ambos encontraron la presencia de Mundos Pequeños en la producción científica, con grupos bien delimitados, permeables, produciendo una conexión entre diferentes especialidades, aún cuando estuvieran distantes. Resultados similares fueron hallados en Brasil en el campo de los estudios organizacionales y de estrategia (Rossoni *et al.*, 2008; Rossoni & Machado-da-Silva, 2008). No obstante, otras investigaciones en Administración no identificaron el fenómeno en forma recurrente (Martins, 2009; Nascimento & Beuren, 2011).

## 3. Metodología

Para alcanzar el objetivo fijado se utiliza una estrategia de investigación descriptiva basada en documentos. La investigación en documentos es escogida, pues permite responder a cuestiones sobre el pasado y los cambios ocurridos haciendo uso de documentos (Saunders *et al.*, 2011).

El estudio se realiza comparativamente en dos universidades latinoamericanas: la Universidad Nacional del Sur (UNS) de la Argentina y la Universidad Federal de Pelotas (UFPeL) de Brasil. Los documentos analizados comprenden la producción de tesis, proyectos de investigación y de extensión ligados a los agronegocios y a la cadena de la carne bovina de las mencionadas instituciones de educación superior, durante un periodo de 4 años (2010 – 2013). Se consideraron vinculados a los agronegocios aquellos proyectos o actividades que actúan en cualquier eslabón de la cadena de producción que involucra un producto animal o vegetal, así como también las actividades de apoyo a estas cadenas. Para relacionarse con la cadena de carne bovina, los proyectos se correspondieron con actuaciones en cualquier eslabón de dicha cadena de producción.

El relevamiento se efectuó a partir de fuentes de información secundarias representadas por registros internos de las universidades, información disponible en las bibliotecas institucionales y datos surgidos de los currículos de los investigadores locales de cada universidad. El período de análisis definido fue el cuatrienio 2010-2013.

Los patrones de interacción social en ambas universidades para la producción y difusión de conocimientos del campo de los agronegocios fueron identificados siguiendo un método cuantitativo apoyado en el

Análisis de Redes Sociales (ARS). Para caracterizar el tipo de interrelación existente entre docentes e investigadores se aplicaron medidas habitualmente empleadas (Wasserman & Faust, 1994): tamaño de la red, número de componentes, tamaño de la componente principal, distancia, diámetro, densidad, fragmentación. Finalmente, a los fines de complementar el examen de las propiedades estructurales de las redes académicas, se calcularon las variables que caracterizan al fenómeno *Small World* o Mundo Pequeño sobre la componente principal de las redes analizadas (Watts & Strogatz, 1998; Uzzi & Spiro, 1995).

La oferta científico-tecnológica relevada en la primera etapa de análisis se registró en una planilla de cálculo por universidad y se reorganizó en una nueva base de datos para el ARS (Clark, 2006). El procesamiento de datos para la obtención de las medidas estructurales y la elaboración de los grafos incluidos en el trabajo se realizó empleando el software UCINET6 (Borgatti, Everett & Freeman, 2002).

## 4. Resultados y discusión

### 4.1. Configuración estructural de las redes académicas analizadas

Se presenta en la Tabla 1 un resumen comparativo de los resultados obtenidos en las medidas generales de caracterización estructural de las redes analizadas por institución universitaria.

**Tabla 1.** Estadísticas descriptivas de las Estructuras de Relaciones de UNS y UFPeL. Fuente: Elaboración propia

Medidas estructurales	Investigación		Tesis		Extensión	
	UNS	UFPeL	UNS	UFPeL	UNS	UFPeL
Tamaño	478	357	51	180	35	192
Número de Componentes	11	118	18	42	29	10
Tamaño componente principal	371	190	6	96	3	152
Distancia	4,07	4,75	1,34	6,25	1,11	3,64
Diámetro	9	12	2	16	2	9
Densidad	3%	1%	3%	1%	1%	5%
Fragmentación	0,39	0,72	0,95	0,71	0,98	0,37

Se observa que las redes de proyectos de investigación de ambas universidades presentan similar “tamaño”. UFPeL muestra una red menor (357 actores) respecto de UNS (478 actores). Sin embargo, en las redes de tesis y actividades de extensión los resultados obtenidos arrojan un marcado contraste, donde el “tamaño” de la red es mayor en UFPeL respecto de UNS. Así, en materia de tesis, UFPeL presenta 180 actores y UNS, 51. Mientras que para actividad de extensión, la diferencia de tamaño es aún superior, dado que comprende 192 actores en UFPeL y 35 en UNS, lo cual revela una mayor injerencia de los investigadores de la universidad brasilera en proyectos de vinculación con la sociedad ligados a agronegocios, o bien una mayor atención al registro formal de este tipo de proyectos de vinculación dentro de los sistemas de información académica, en virtud de haber encontrado limitaciones en este aspecto en UNS.

En cuanto a las medidas “número de componentes” y “tamaño de la componente principal”, la red de proyectos de investigación en UNS presenta 11 componentes, siendo inferior respecto de UFPeL, que

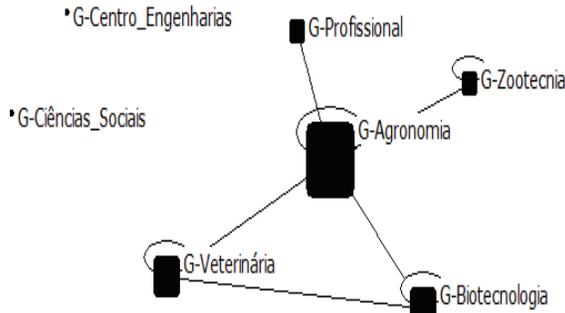
muestra 118 componentes. La “componente principal” en UNS aglutina el 77,62% de investigadores, esto es, 371 actores sobre un total de 478 actores. En cambio UFPeL integra en su componente principal al 53,22% de los investigadores de la red, es decir, 190 actores sobre un total de 357 actores. Estas diferencias se explican en la modalidad de investigación vigente en UNS, que necesariamente por reglamentación, debe desarrollarse en grupos (“Proyectos PGI”) y no individualmente, por lo cual en esta red no se muestran nodos aislados, que sí se presentan en UFPeL. Dicha particularidad estaría favoreciendo la cooperación científica y la formación de recursos humanos en investigación. En la red de tesis se observa que UFPeL cuenta con 42 componentes y una “componente principal” que aglutina el 53,33% de investigadores, esto es 96 actores sobre un total de 180 actores. En cambio UNS presenta una cantidad de componentes inferior (18) e integra en su componente principal al 11,76% de los investigadores de la red, esto es 6 sobre un total de 51 actores. Se advierte así una mayor heterogeneidad en las componentes de UFPeL, incluso con presencia de actores aislados, a diferencia de la red de UNS, en la cual las



En las redes de tesis, en lo que respecta a la participación de cada disciplina, según pertenencia institucional de los actores (Figuras 3 y 4), se observa en UFPel predominio de las unidades académicas vinculadas a las Ciencias Naturales como Agronomía, Ve-

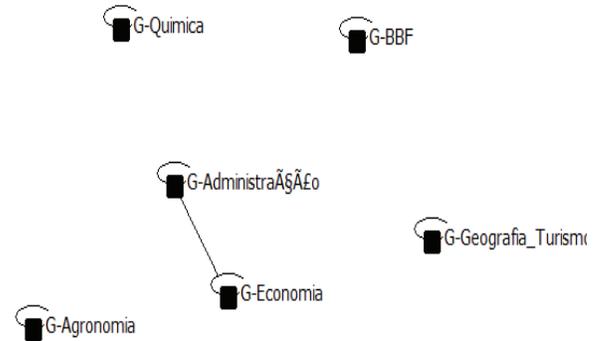
terinaria y Biotecnología. Por el contrario, en UNS ningún área disciplinar presenta mayor participación relativa en relación a las demás; sólo se observa una vinculación débil entre Economía y Administración.

Figura 3. Red de unidades académicas en tesis de UFPel



Fuente: Elaboración a partir de software UCINET.

Figura 4. Red de unidades académicas en tesis de UNS.

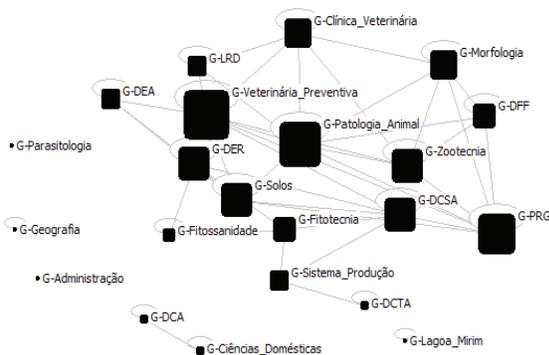


Fuente: Elaboración a partir de software UCINET.

En actividades de extensión (Figuras 5 y 6), UFPel presenta mayor “interdisciplinariedad” entre sus unidades académicas, dominando las Ciencias de la Salud animal como Veterinaria y Patología Ani-

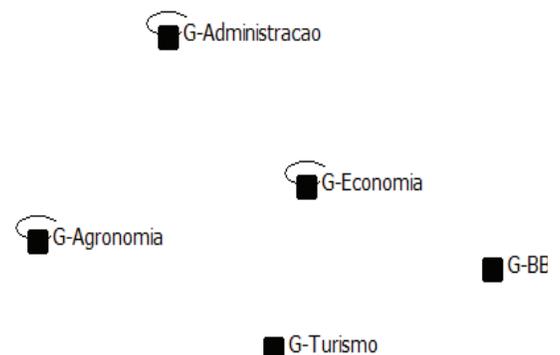
mal. En UNS los departamentos realizan las actividades sin vínculos con otras áreas del conocimiento.

Figura 5. Red de unidades académicas en extensión de UFPel



Fuente: Elaboración a partir de software UCINET

Figura 6. Red de unidades académicas en extensión de UNS



Fuente: Elaboración a partir de software UCINET

#### 4.2. El fenómeno de *Mundos Pequeños* en las redes académicas

La presente investigación procura verificar si las redes de docentes investigadores involucrados en la producción y difusión de conocimientos ligados a los Agronegocios sigue una lógica de *Small World* Mundo Pequeño en las universidades analizadas. A tal efecto, se calculan los parámetros propuestos por Watts & Strogatz (1998) para

evidenciar la presencia de este fenómeno sobre la componente principal de cada red. En la Tabla 2 se exponen los resultados obtenidos sólo para aquellas redes identificadas en el estudio de su configuración estructural, con gran tamaño y baja densidad: proyectos de investigación en UNS y UFPel, tesis y disertaciones de posgrado en UFPel y proyectos de extensión en UFPel.

Tabla 2. Estadística de Small World para redes de tesis, investigación y extensión por universidad

MEDIDAS	Nominación /Fórmula	Investigación UNS	Investigación UFPel	Tesis UFPel	Extensión UFPel
<b>Datos Observados</b>					
<b>Medidas de Cohesión</b>					
Densidad	$\Delta$	0,04	0,03	0,03	0,07
Actores	$T_{cp}$	371	190	96	152
AverageDegree	$C_m$	13,41	6,02	2,83	10,28
Coefficiente de Agrupamiento - Clustering	CC	0,591	0,388	0,211	0,497
Distancia media (geodésica)	<b>Dist geo</b>	4,11	4,72	6,36	3,66
<b>Datos Aleatorios (Watts &amp; Strogatz, 1998)</b>					
Coefficiente de Agrupamiento Esperado	$CC_{esperado} = C_m / T_{cp}$	0,0361	0,0317	0,0295	0,0676
Distancia Media Esperada	$Dist\ Geo\ esperada = \ln(T_{cp}) / \ln(C_m)$	2,2790	2,9230	4,3876	2,1560
<b>Indicadores Small Worlds</b>					
PL=Tasa Distancia Media	<b>Tasa DM = Dist geo / Dist Geo esperada</b>	X1,8034	X1,6148	X1,4495	X1,6976
CC=Tasa Coeficiente de Agrupamiento	<b>Tasa CC = CC / CCesperada</b>	✓ 16,3506	✓ 12,2458	✓ 7,1576	✓ 7,3486
Q=Coefficiente Small World	<b>Q = Tasa CC / Tasa DM</b>	✓ 9,0663	✓ 7,5836	✓ 4,9379	✓ 4,3288

Fuente: Elaboración propia

Se advierte que la tasa del coeficiente de agrupamiento (Tasa CC) es notoriamente superior a 1 en todos los casos, dado que el coeficiente de agrupamiento real observado resulta significativamente mayor al coeficiente de agrupamiento esperado en redes aleatorias. Las tasas más significativas surgen en las redes de investigación de ambas universidades latinoamericanas, siendo superior en UNS (16,3506), respecto de UFPel (12,2458). Luego siguen las redes de extensión (7,3486) y de tesis (7,1576) de UFPel.

En cuanto a la distancia media observada, esta es siempre mayor a la distancia media esperada, por lo cual la tasa de distancia media (Tasa DM) resulta superior a 1 en más de un 45% en todos los casos analizados.

No obstante, se estima el coeficiente *Small World* (Q) de Uzzi & Spiro (2005). Se observa así que los valores alcanzados son mayores a 1, siendo más significativo en las redes de investigación de UNS (9,0663) y de UFPel (7,5836) por la incidencia del coeficiente de agrupamiento, comparativamente con las redes de tesis y disertaciones de posgrado (4,9379) y de proyectos de extensión (4,3288).

De lo anterior se infiere que, las redes analizadas tendrían fuerza para ser mundos pequeños, si bien los mismos no se verifican actualmente

en razón de que las tasas de distancias medias son muy superiores y no cercanas a 1 en todos los casos bajo estudio.

## 5. Conclusiones

El objetivo de la presente investigación ha sido analizar los patrones de interacción de docentes investigadores involucrados en la producción y diseminación de conocimientos para los agonegocios, en dos universidades latinoamericanas de países que son jugadores clave en el mercado internacional de bienes de origen agropecuario: Universidad Nacional del Sur de Argentina y Universidad Federal de Pelotas de Brasil. El estudio se ha efectuado sobre las redes sociales de proyectos de investigación, tesis y disertaciones de posgrado, y actividades de extensión, de modo de efectuar una contribución para comprender la condición de ambas universidades en su capacidad de favorecer los procesos de innovación en las cadenas agroalimentarias de las regiones bajo estudio, frente a la carencia de investigaciones encontradas sobre esta problemática.

En primer lugar, en lo que respecta a la caracterización de la configuración estructural de dichas redes (Tabla 1), se observó en el ámbito de los proyectos de investigación, la existencia de redes de

gran tamaño similar en UNS y UFPel, con una componente principal que nuclea en ambas a más del 50% de los investigadores. La red de UNS presenta una menor distancia y fragmentación, producto de la modalidad grupal en que deben ejecutarse los proyectos de pesquisa. En el ámbito de tesis y extensión, se advierten mayores diferencias entre las universidades analizadas, donde la fragmentación es superior en UNS, siendo mayor al 90%, a pesar de tratarse de redes pequeñas comparativamente respecto de UFPel. De lo anterior se infiere que existe mayor conectividad en las actividades de investigación de ambas instituciones universitarias, en relación a extensión e investigación, lo cual estaría favoreciendo un aumento en la calidad del conocimiento generado en la red, para una posterior transferencia y difusión hacia el medio socioeconómico. Por otra parte, la densidad de las redes en UNS y UFPel presenta guarismos bajos, siendo superior en investigación y tesis de UNS, pero inferior en extensión. Esto denota la existencia de un escaso desarrollo de vínculos entre actores a pesar de su cercanía, puesto que operan en pequeños grupos que no se encuentran interrelacionados. En ambas universidades se advierte que existe potencial para el crecimiento de futuras interacciones.

Asimismo, del análisis de las áreas disciplinares participantes (Figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6) puede advertirse que tanto en UNS como en UFPel, la interpretación de los problemas del medio y su complejidad es abordada desde una perspectiva integral con perfil multidisciplinario. Sin embargo, las relaciones entre las diferentes áreas de conocimiento, se torna débil en las redes de tesis, y aún más en las redes de extensión en UNS respecto de UFPel, agravado por la presencia de subgrupos cerrados con muchos lazos redundantes. Esto evidencia limitaciones al momento de la transferencia efectiva de conocimiento para atender la complejidad de los problemas inherentes a los agronegocios. Por esta razón, resultaría necesario favorecer la generación de vínculos con diferentes unidades académicas.

Finalmente, se verificó si en las redes de mayor tamaño bajo estudio (investigación en UNS y en UFPel, tesis y extensión en UFPel) da el fenómeno *Small World* (Tabla 2). Se advirtió que aún cuando las redes analizadas muestran una baja densidad global, los actores están bien agrupados localmente, dado que los coeficientes *declustering* encontrados son altos, lo cual indica la posibilidad de formación de capital social vía cohesión (Rossoni & Guarido Filho, 2009). Puede inferirse que este nivel de agrupamiento estaría favoreciendo la estabilidad en la producción y difusión científica, según el tipo de red, ya que la construcción de parámetros de trabajo en cuanto a lo que se acepta o no como conocimiento es definido en primera instancia dentro de los grupos de docentes investigadores.

Sin embargo, los valores hallados en los indicadores de distancia media no están incidiendo favorablemente la posibilidad de desarrollar innovaciones que sean aceptadas como legítimas por los pares, a través de lazos fuera de los grupos, abriendo así un espacio para la agencia. Es decir, que no se evidencia dinamismo en el intercambio de informaciones que permitan compartir significados, conceptos o métodos entre los grupos de actores (Rossoni & Machado-da-Silva, 2008; Rossoni & Guarido Filho, 2009). Los guarismos más altos del coeficiente *Small World* (Q) en las redes de investigación de UNS y

UFP reflejan una mayor factibilidad de que se produzca en ellas intercambio de información no redundante (Quintella et al., 2009).

Cabe destacar que en oportunidad del relevamiento de datos, se observó la carencia de bases informatizadas y sistemas de gestión universitaria relativos a los aspectos aquí investigados. Por lo cual sería necesario trabajar en la integración de los sistemas de información inherentes a las misiones de la universidad: docencia, investigación y extensión, incluyendo en ellos los mecanismos de vinculación con el medio socioeconómico.

El presente trabajo ha analizado las redes de UNS y UFPel de manera global para el período 2010-2013, no obstante se considera útil estudiar su evolución a través de diferentes períodos de modo de evaluar su progreso en la diseminación y transferencia de conocimiento.

## Referencias bibliográficas

- Arocena R. & Sutz, J. (2001). *La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias-escenarios-alternativas*. Unión de Universidades de América Latina (UDUAL): México.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G. & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for social network analysis*. Harvard MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S., Everett, M. & Johnson, J. (2013). *Analyzing Social Networks*. Sage Publications UK. <http://dx.doi.org/10.1080/0022250x.2015.1053371>
- Brand, F. C. & Verschoore, J. R. (2014). A utilização de medidas de análise de redes sociais nas pesquisas em administração. *Revista Economia & Gestão*, 14(35), 212-237. <http://dx.doi.org/10.5752/p.1984-6606.2014v14n35p212>
- Carrington, P., Scott, J. & Wasserman, S. (2005). *Models and methods in social network analysis*. Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/cbo9780511811395>
- Clark, L. (2006). *Network mapping as a diagnostic tool*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT): Bolivia.
- Dagnino, R. (2003). A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o "Argumento da Hélice Tripla". *Revista Brasileira de Inovação*, 2(2), 267-306.
- de Souza Vanz, S. (2013). Redes Colaborativas nos Estudos Métricos de Ciência e Tecnologia. *Liinc em Revista*, 9(1), 171-180. <http://dx.doi.org/10.18225/liinc.v9i1.559>
- Giddens, A. (1989). *A Constituição da Sociedade*. São Paulo: Martins Fontes.
- Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1361-1380. <http://dx.doi.org/10.1086/225469>
- Klenk, N. L., Hickey, G. M. & MacLellan, J. I. (2010). Evaluating the social capital accrued in large research networks: The case of the Sustainable Forest Management Network (1995-2009). *Social Studies of Science*, 40(6), 931-960. <http://dx.doi.org/10.1177/0306312710374130>

- Machado-da-Silva, C. L. & Rossoni, L. (2007). Persistência e mudança de temas na estruturação do campo científico da estratégia em organizações no Brasil. *Revista de Administração Contemporânea*, 11(4), 33-58. <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552007000400003>
- Marteletto, R. M. (2001). Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da informação*, 30(1), 71-81. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-19652001000100009>
- Martins, G. S. (2009). *A construção do conhecimento científico no campo de gestão de operações no Brasil: uma análise sob a ótica de redes sociais do período 1997-2008*. Dissertação de mestrado, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP, Brasil.
- Metcalf, J. S. (2003). Equilibrium and evolutionary foundations of competition and technology policy: new perspectives on the division of labour and the innovation process. *Revista Brasileira de Inovação*, 2(1), 111-146.
- Milgram, S. (1967). The small-world problem. *Psychology Today*, 1(1), 60-67. <http://dx.doi.org/10.1037/e400002009-005>
- Moody, J. (2004). Faculty Diversity. <http://dx.doi.org/10.4324/9780203463741>
- Nascimento, S. D. & Beuren, I. M. (2011). Redes sociais na produção científica dos programas de pós-graduação de ciências contábeis do Brasil. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(1), 47-66.
- Newman, M.E.J. (2001). The structure of scientific collaboration network. *Proceedings of National Academic Science*, 98(2), 404-409. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.98.2.404>
- Olave, M. E. L. & Amato Neto, J. (2001). Redes de cooperação produtiva: uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e médias empresas. *Revista Gestão & Produção*, 8(3), 289-318. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2001000300006>
- Plonski, G. (1994). Cooperação empresa-universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectivas. *Revista de Administração*, 20(2), 65-74.
- Quintella, R. H., Monteiro de Freitas, E. J., Cardoso Ventura, A., Santos, M. A. & Queiroz, L. (2009). Network dynamics in scientific knowledge acquisition: an analysis in three public universities in the state of Bahia. *Revista de Administração Pública*, 43(6), 1279-1314. <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-76122009000600004>
- Requena Santos, F. (1989). El concepto de red social. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* (REIS), 48, 137-152. <http://dx.doi.org/10.2307/40183465>
- Rossoni, L., Silva, A. J. H.D. & Ferreira Júnior, I. (2008). Aspectos estruturais da cooperação entre pesquisadores no campo de administração pública e gestão social: análise das redes entre instituições no Brasil. *Revista de Administração Pública*, 42(6), 1041-1067. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122008000600002>
- Rossoni, L. & Machado-da-Silva, C. L. (2008). Análise institucional da construção do conhecimento científico em mundos pequenos. *Revista de Administração FACES Journal*, 7(1), 25-43.
- Rossoni, L. & Guarido Filho, E. R. (2009). Cooperação entre programas de pós-cooperação entre programas de pós-graduação em graduação em Administração no Brasil: evidências estruturais em quatro áreas temáticas. *Revista de Administração Contemporânea*, 13(3), 366-390. <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552009000300003>
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2011). *Research Methods For Business Students*. 5/e. Pearson Education India.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. [S.l.: s.n].
- Sebastián, J. (2003). *Estrategias de cooperación universitaria para la formación de investigadores en Iberoamérica*. Ed. OEI (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura), Madrid, España.
- Silva, J. & Cantou, G. (2006). *Promoción y Desarrollo de Agronegocios desde la perspectiva de la Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe: Desafíos para una Agenda Regional*. Documento Coordinado por PROCISUR y desarrollado por IICA y FORAGRO (Foro de las Américas para la investigación tecnológica) Disponible en: [http://www.iica.int/foragro/cd\\_prior/Docs/Agroneg.pdf](http://www.iica.int/foragro/cd_prior/Docs/Agroneg.pdf)
- Silva, A., Matheus, R., Parreiras, F. & Parreiras, T. (2006). Estudo da rede de co-autoria e da interdisciplinaridade na produção científica com base nos métodos de análise de redes sociais: avaliação do caso do Programa de pós-graduação em Ciência da Informação-PPGCI/UFGM. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 11(1), 179-194. <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2006v11nesp1p179>
- Sorondo, A. (2004). La Cooperación empresa-universidad con fines de innovación: una revisión de la literatura sobre el marco general y sobre la situación en Uruguay. *Revista Facultad de Ciencias Empresariales*, 3(2), 2-30.
- Sutz, J. (2000). The university-industry-government relations in Latin America. *Research Policy*, 29(2), 279-290. [http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00066-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00066-9)
- Tomaél, M. I. & Marteletto, R. M. (2007). Redes sociais: posições dos atores no fluxo de informação. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 11(1), 75-91. <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2006v11nesp1p75>
- Uzzi, B. & Spiro, J. (2005). Collaboration and creativity: the small world problem. *American Journal of Sociology*, 111(2), 447-504. <http://dx.doi.org/10.1086/432782>
- Vega Jurado, J., Manjarréz Henríquez, L., Castro Matrínez, E. & Fernandez De Lucio, I. (2011). Las relaciones universidad-empresa: tendencias y desafíos en el marco del espacio iberoamericano del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*, 57, 109-124.

Wasserman, S. & Faust, K. (1994). *Social Network analysis: methods and applications*. Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/cbo9780511815478>

Watts, D.J. & Strogatz, S.H. (1998). Collective dynamics of “small world” networks. *Nature*, 393(6684), 440-442. <http://dx.doi.org/10.1038/30918>

Zancan, C., Dos Santos, P. D. C. F. & Campos, V. O. (2012). As contribuições teóricas da análise de redes sociais (ars) aos estudos organizacionais. *Revista Alcance*, 19(1), 62-82.