

Composición y dinámica de los grupos de investigación del Departamento de Bibliotecología de la Universidad Nacional de La Plata en el periodo 2000-2009

Sandra Miguel ^{1,2} y Claudia M. González ^{1,3}

¹ Departamento de Bibliotecología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata. 48 e/6 y 7, 1900 La Plata, Argentina. ² Grupo SCImago, Argentina. ³ Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades (UNLP / CONICET La Plata). E-mail: sandra@fcnym.unlp.edu.ar

Resumen. El presente trabajo muestra la composición y dinámica de los grupos de investigación del Departamento de Bibliotecología de la UNLP en el periodo 2000-2009. Combinando técnicas bibliométricas y de análisis de redes sociales, se realiza una demarcación y análisis de los grupos en perspectiva comparada entre los proyectos (*inputs*) y las coautorías (*outputs*).

Introducción

Una de las características que define la evolución en los modos de producción de conocimiento es la transición desde las investigaciones realizadas individualmente, a las basadas en los grupos de investigación y en las redes de colaboración (Gibbons, et. al., 1997). De hecho, la colaboración en ciencia es la norma y una de las consecuencias de la profesionalización de la actividad científica (Beaver, 1978). Es un signo de madurez y eficiencia de las ramas del saber, demostrativa de un adecuado nivel de infraestructuras y de la capacidad de coordinación de múltiples actores (Sonnenwald, 2007).

A nivel social, este fenómeno ha dado lugar a una importante revalorización del rol de los recursos humanos y de los vínculos que se establecen entre ellos, porque constituyen la base del capital científico social de las instituciones y de los países. Esta noción de capital supone algo más que todos los conocimientos y habilidades que tengan los investigadores individualmente (*know how*); y que determinan sus capacidades para generar y diseminar productos de conocimiento. Involucra también los nexos sociales y las redes de colaboración que se forman entre ellos (Bozeman, 2005); a tal punto que algunos autores sostienen que la producción de conocimiento y las redes sociales están altamente correlacionadas.

A nivel político, los gobiernos y las agencias de financiación han hecho explícita la necesidad de fomentar la evaluación de las actividades científicas y la colaboración en todos los niveles y sectores productivos. Junto a los instrumentos tradicionales de apoyo

a la investigación (básicamente la financiación competitiva de proyectos de I+D), se han desarrollado políticas y programas que promueven la movilidad y las asociaciones duraderas entre los actores como medio para incrementar la excelencia científica, la visibilidad y reputación internacional de los países y la difusión e intercambio de conocimiento e innovación (Chinchilla, et. al., 2008).

Uno de los problemas que plantea el análisis de grupos de investigación radica en la determinación de criterios para su demarcación. Cohen (1991), Zulueta y otros (1999) y Perianes-Rodríguez y otros (2010) han mostrado que no existe aún un criterio consensuado en torno a esta cuestión. Algunos autores consideran como miembros de un grupo a los investigadores pertenecientes a un mismo departamento o centro de investigación; otros, a los participantes de los proyectos de investigación; otros, a los coautores de las publicaciones científicas. Aunque algunos trabajos estudiaron las redes de colaboración desde la perspectiva de programas y proyectos (Cabo, 1997), la mayor parte de los estudios delimitan los grupos a partir del análisis de las coautorías (Newman, 2001; Barabási, et. al., 2001; Sanz Casado, et. al., 2004; Gaete Fiscella y Vázquez, 2008; Herrero Solana y Moya Anegón, 2009; Perianes-Rodríguez, 2007).

Si partimos de la concepción de grupo de investigación como un colectivo de científicos que colaboran en el planteamiento y desarrollo de una línea de investigación, compartiendo recursos materiales y económicos (Zulueta, et. al., 1999), el criterio para su demarcación podría estar dado por la participación conjunta de investigadores en los proyectos. Ahora bien, si el grupo es definido en términos de sus publicaciones firmadas en colaboración (Perianes-Rodríguez, et. al., 2010), entonces las coautorías constituyen el mejor criterio para su delimitación. Si por grupo de investigación entendemos el conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producen unos resultados de conocimiento sobre el tema en cuestión (Colciencias, 2006), su identificación y análisis reviste mayor complejidad aún y debiera realizarse al menos desde dos dimensiones que se corresponden con dos momentos claves del proceso investigador: el *input* (representado por los proyectos de investigación) y el *output* (determinado por las coautorías de las publicaciones científicas).

Objetivo

El objetivo es realizar un análisis de la composición y dinámica de grupos de investigación en perspectiva comparada *input – output*, es decir, entre las relaciones establecidas por la participación conjunta de los investigadores en proyectos de investigación y las coautorías de las publicaciones científicas. El análisis pretende dar luz sobre las preguntas: ¿Existe una estrategia para el diseño de los grupos?, ¿La definición de grupos *input* atiende a una determinada estructura institucional? O se advierte una apertura a lo largo de los años en términos de colaboración extramural? ¿Existe relación entre la composición de los grupos *input* y los grupos *output*? Si es así, ¿cuál es el rol de los actores en los dos momentos del proceso de investigación? Se propone como estudio el caso del Departamento de Bibliotecología de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, en el periodo 2000-2009.

Material y métodos

La coautoría es una de las formas más evidentes y mejor documentadas de la colaboración científica y prácticamente, cualquiera de sus aspectos puede ser estudiado mediante el análisis de redes basado en métodos bibliométricos (Glänzel, 2004). Si bien desde la bibliometría se vienen estudiando desde hace tiempo los patrones y tendencias de la colaboración científica (Sonnenwald, 2007), es a partir de la incorporación de técnicas de análisis de redes sociales (ARS) que ha sido posible ahondar en la delimitación, análisis de la composición y dinámica de grupos, en un intento por reflejar mejor el carácter social de la ciencia. La diferencia principal entre las explicaciones aportadas por el análisis de redes sociales y los análisis bibliométricos convencionales es la inclusión de conceptos e información acerca de las relaciones entre unidades y el estudio de las estructuras. Este trabajo combina técnicas de ambos métodos. Los resultados obtenidos se contrastan con la opinión de expertos para determinar su validez y significación.

Fuente de datos

Las unidades de análisis originales fueron los 25 docentes investigadores de la actual planta académica del Departamento de Bibliotecología (DHUBI) de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata,

Argentina. Posteriormente se incluyeron investigadores con los que éstos se relacionaron tanto en los proyectos como en las publicaciones del período 2000-2009. La fuente de datos son los *curricula vitae* (CV). La elección de esta fuente está justificada en la medida en la que se representa tanto la trayectoria académica de los investigadores como el historial de su actividad científica, siendo a la vez documentos de presentación obligada a la hora de solicitar financiación para nuevos proyectos de investigación o de informar sus resultados (Cañibano y Bozeman, 2009).

Depuración y normalización de los datos

A pesar de las iniciativas en marcha en el contexto argentino para la creación y normalización de CV (Onofrio, 2009), la falta de consistencia de los datos en algunos casos y en otros, la información incompleta hace necesario un control de calidad de la información. En nuestro caso, no todos los investigadores incluyeron en el detalle de su CV a la totalidad de los participantes de los proyectos, así que fue necesario consultar los registros institucionales de proyectos de investigación para completar los datos. Asimismo, fue preciso normalizar las formas de entrada de los nombres de los investigadores, tanto de los proyectos como de las publicaciones.

Una vez depurados y normalizados los datos, a cada uno de los participantes/autores (actores) se asoció un identificador del proyecto o de la publicación en la que tuvieran mención, añadiendo datos sobre su origen institucional, categoría profesional y área temática. Para ello, se crearon seis categorías excluyentes: a) docentes investigadores de DHUBI (docinv DHUBI); b) alumno o graduado DHUBI; c) investigadores de BCI de otras instituciones del país (BCI AR); d) investigadores de BCI de instituciones del extranjero (BCI EX); e) investigadores de otras disciplinas de instituciones argentinas (otra disciplina AR), y f) investigadores de otras disciplinas de instituciones extranjeras (otra disciplina EX). Estas categorías se utilizarán en el análisis de la composición de las redes para detectar categoría profesional (a y b), colaboración intrainstitucional (a y b), colaboración nacional e internacional (c y d) e interdisciplinariedad (e y f). En total se analizaron 17 proyectos y 146 publicaciones (52 artículos de revistas y 94 ponencias) con un índice de coautoría promedio de 2,4 y un 60% de trabajos en colaboración

Generación de matrices

A partir de un programa de gestión de bases de datos se calcularon las frecuencias de co-participación y coautoría. Con estos datos se generaron las redes del *input* y del *output* para tres segmentos temporales parciales (2000-2002, 2003-2005 y 2006-2008 para el *input*; 2001-2003; 2004-2006 y 2007-2009 para el *output*). La ventana temporal del *output* se define en base a dos criterios: 1- un año posterior a la iniciación del proyecto ya que es poco probable obtener publicaciones en el primer año, y 2- un año más después de finalizado el proyecto considerando la demora de las editoriales.

Análisis estructural y cálculo de indicadores

Se estudiaron las propiedades estructurales de las redes a partir de indicadores de cohesión como la densidad, el *average degree*, la centralización y el análisis de componentes. Además, se realizó un análisis de *cliqués* basándonos en el criterio de reciprocidad y en la adyacencia de los nodos. Consideramos un *clique* como el subgrupo más completo, en el que todos los nodos son adyacentes. Nos hemos decantado por esta técnica, frente a las demás, porque nos ha permitido detectar aquellos colaboradores más directos de un investigador. Para el estudio del rol de los actores, a las ya clásicas medidas de centralidad: grado nodal (*degree*), grado de intermediación (*betweenness*) y grado de cercanía (*closeness*), se han añadido el coeficiente de agrupamiento (*clustering coefficient*) y el índice de popularidad calculado tanto para los grupos *input* a partir del número de proyectos como para los grupos *output* a partir del número de documentos (Perianes-Rodríguez et al., 2009).

Visualización de las redes

Para el posicionamiento de los nodos aplicamos el algoritmo Kamada Kawai (1989), que se caracteriza por asignar coordenadas a los vértices tratando de ajustar al máximo las distancias existentes entre ellos, a distancias teóricas. El tamaño de los mismos representa la cantidad de proyectos en los que participó cada actor en las redes del *input*, y la cantidad de publicaciones en las del *output*. Las líneas indican las relaciones entre actores, siendo el color de las mismas (escala de grises) una medida de su intensidad, que en el caso de las redes del *input* representan cantidad de proyectos conjuntos, y en las del *output* cantidad de trabajos coautorados. Finalmente, utilizamos diferentes colores y formas para distinguir a las distintas categorías de actores: docinv

DHUBI (círculo negro); alumno o graduado DHUBI (círculo blanco); BCI AR (cuadrado blanco); BCI EX (triángulo blanco); otra disciplina AR (diamante gris), y otra disciplina EX (triángulo gris). Para el cálculo de indicadores como para la visualización utilizamos el programa Pajek, mientras que el análisis de cliques trabajamos con, UCINET.

Resultados

Características estructurales de las redes

Desde la perspectiva de los *input* se observa que el número de actores aumenta en cada una de las series analizadas (19, 32 y 43 respectivamente) –Tabla 1–. En el segundo período el incremento se debe principalmente a la incorporación de investigadores argentinos de otras disciplinas; en el tercero, responde a un aumento en la participación de docentes investigadores de DHUBI. La presencia de alumnos-graduados disminuyó en términos relativos desde el primero al segundo y se mantuvo sin cambios en el tercero.

En lo que respecta al *output*, el número de actores también aumenta aunque de manera menos marcada (32, 36 y 38 respectivamente) —Tabla 2—. La cantidad de docinv DHUBI se mantuvo prácticamente sin cambios, aunque su presencia relativa fue disminuyendo por el incremento de la participación de otros actores, especialmente de alumnos-graduados cuya presencia se duplicó en el segundo período y se mantiene en el tercero. Cabe destacar un comportamiento fluctuante en el carácter interdisciplinar de los grupos. Se registra una importante disminución de docentes investigadores de otras disciplinas en el segundo período pese a una recuperación relativa en el tercero, que no alcanza la magnitud inicial. En cuanto a patrones de colaboración cabe destacar la ausencia de investigadores internacionales de otras disciplinas hasta el segundo y tercer período en el que se establecen contactos con colegas del área fuera de las fronteras nacionales.

Tabla 1. Evolución de actores por categoría en las redes del *input*

Categoría actor	2000-2002		2003-2005		2006-2008	
	Nro actores	%	Nro actores	%	Nro actores	%
docinv DHUBI	11	57,9	14	43,8	21	48,8
alumno o graduado DHUBI	3	15,8	3	9,4	4	9,3
BCI AR	1	5,3	0	0,0	1	2,3
BCI EX	1	5,3	0	0,0	4	9,3
otra disciplina AR	3	15,8	15	46,9	11	25,6
otra disciplina EX	0	0,0	0	0,0	2	4,7
Total	19	100,0	32	100,0	43	100,0

Tabla 2. Evolución de actores por categoría en las redes del *output*

Categoría actor	2001-2003		2004-2006		2007-2009	
	Nro actores	%	Nro actores	%	Nro actores	%
docinv DHUBI	19	59,4	20	55,6	19	50,0
alumno o graduado DHUBI	4	12,5	9	25,0	9	23,7
BCI AR	1	3,1	1	2,8	0	0,0
BCI EX	0	0,0	3	8,3	3	7,9
otra disciplina AR	8	25,0	3	8,3	7	18,4
otra disciplina EX	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	32	100,0	36	100,0	38	100,0

Desde el punto de vista de la evolución estructural, el *average degree* de las redes *input* se incrementa a lo largo del período (Tabla 3), revelando un aumento en el número de enlaces entre los nodos. Respecto a las redes *output*, esta medida se mantiene más o menos estable, aunque por debajo del valor de las redes *input*, que la sobrepasa con creces en los tres períodos, razón que tiene que ver con que no todos los actores que participan en un proyecto publican trabajos en colaboración. Por otra parte, la capacidad de conexión de los nodos o centralización de grado, se aproxima a 0,30 en las tres series tanto en las redes *input* como en *output*. Lo que significa que existe una baja conexión entre los nodos y que son pocos los que aglutinan todas las relaciones.

Asimismo, el coeficiente de *clustering* que se espera alto (Barabasi, et. al., 2002; Krestchmer y Aguillo, 2004; Newman, 2004) presenta valores bajos en todos los períodos, tanto en *input* como en *output*. A pesar del descenso existente en el segundo período en las redes *input*, éstas muestran una mayor firmeza respecto a las redes *output*. Lo cual, por otra parte, es lo esperable ya que todos los participantes de un proyecto están enlazados entre ellos.

Tabla 3. Comparación de indicadores de cohesión y centralización de red en cada serie temporal

	2000-2002	2001-2003	2003-2005	2004-2006	2006-2008	2007-2009
	Input	Output	Input	Output	Input	Output
Nº de nodos	19	32	32	36	43	38
Densidad	0,45	0,16	0,44	0,19	0,34	0,13
Average degree	8,10	5,19	13,87	6,67	14,32	4,84
Grado	0,28	0,38	0,32	0,22	0,32	0,25
Intermediación	0,13	0,54	0,48	0,18	0,48	0,2
Cercanía	*	*	0,55	*	0,46	*
Nº de componentes	3	4	1	3	1	3
Tamaño del componente	10	28	32	34	43	22

En términos de cohesión interna, el poder de intermediación, que refleja la capacidad de un actor para controlar el flujo de información convirtiéndose en el puente para que otros actores accedan a enlaces que de otra forma no alcanzarían, presenta situaciones variadas. Observamos una cierta fortaleza en las redes *input* mostrando un mayor flujo de lazos en los dos últimos períodos que en el primero. En el primero la situación varía y es en la red *output* donde se presenta la mayor intermediación (0,54 frente al 0,13 del *input*) Esta diferencia viene dada, en la red *input* 2000-2002, por la atribución de este potencial al nodo 62 que es el único con capacidad de intermediación. Esta característica queda más definida en el número de componentes. En relación a las redes *input*, el primer período es el único que presenta una composición diferente respecto al segundo y tercero, al observarse tres componentes (53% el componente principal) aislados entre sí. Esta tendencia a la unificación da cuenta de un cambio de estrategia en la concurrencia a proyectos. Las redes *output*, en cambio, ponen de relieve una cierta fragmentación de los nodos en el momento de publicar los resultados de sus investigaciones, al presentar 4 componentes en el primer período, 3 en el segundo y el mismo número en el tercero, aunque este último con una drástica reducción del primer componente y un aumento considerable del segundo, lo que supone una cierta consolidación de éste último.

Composición y dinámica de los grupos

Primer período

En la red *input* (Figura 1), mediante el análisis de *cliques*, se identifican 4 grupos (A, B, C y D). Todos ellos bien definidos y con una composición bastante homogénea tanto en lo que respecta a la categoría de sus miembros como a la fuerza de las relaciones establecidas entre los mismos. Los grupos A y B están enlazados por medio del actor

62, siendo éste, a nivel individual, el que tiene una mayor capacidad colaboradora y mayor potencial social, al alcanzar los mayores valores en todos los indicadores (degree = 0,48; betweenness = 0,56; closeness = 0,55; coef. cluster = 0,55 y popularidad = 2). Destaca el grupo C por su enfoque multidisciplinar al integrar a investigadores procedentes de otras disciplinas. Además, se observa un alto grado de cohesión entre sus integrantes ya que todos adquieren más o menos el mismo valor tanto en el coeficiente de clustering (alrededor de un 0,5) como en el índice de popularidad (0,56).

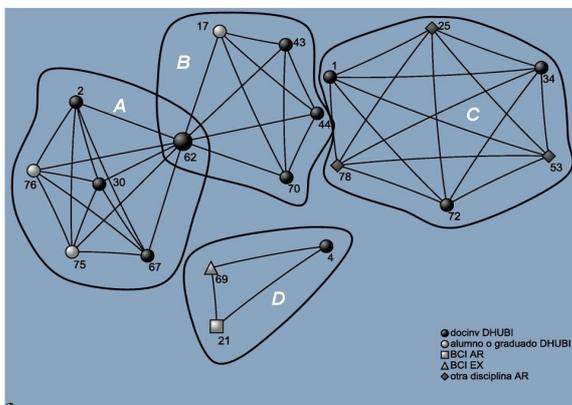


Figura 1. Red del *input*, 2000-2002

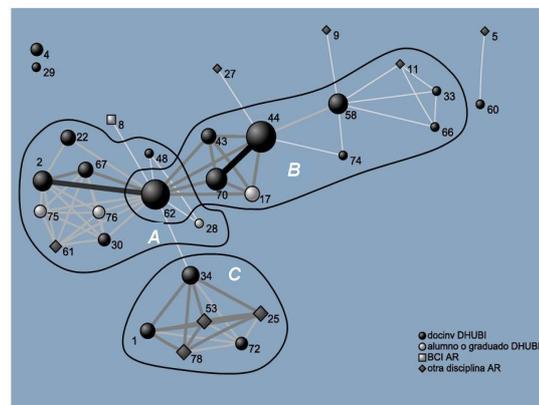


Figura 2. Red del *output*, 2001-2003

En la red *output* (Figura 2) no aparece el grupo D porque los resultados del proyecto tuvieron lugar más tardíamente (aparece representado en la red del segundo período). El grupo A y el B se presentan con nuevas incorporaciones y con unos vínculos más fuertes entre sus miembros. Teniendo en cuenta los indicadores analizados, observamos que el grupo A es el que presenta un mayor número de integrantes entre los que se encuentran aquellos que más destacan por su índice de popularidad así como por su número de colaboraciones (actores 2 y 62). El grupo B resalta por las buenas posiciones que ocupan sus investigadores en relación al conjunto total de la red y por la facilidad que pueden llegar a tener éstos para establecer contactos. El grupo C enfatiza su cohesión interna con el alto valor del coeficiente de agrupamiento de sus miembros que, en cierto modo, está beneficiando la productividad del grupo en sí que se manifiesta en el índice de popularidad de los investigadores.

Segundo período

En la red *input* (Figura 3) de entre los cinco grupos detectados, destaca el grupo A por ser el más multidisciplinar ya que aglutina un mayor número de investigadores, la mayoría de ellos argentinos procedentes de otras disciplinas, y aquellos que obtienen unas mejores condiciones, por su posición, para llegar a otros grupos. Los grupos F y C comparten 3 nodos importantes, el 1, 34 y 53 que forman una tríada destacada en el conjunto total de la red, por las fuertes relaciones entre ellos así como por el alto número de colaboraciones con investigadores argentinos de otras disciplinas. A nivel individual también sobresale el nodo 22, perteneciente a los grupos A y F, y el 62, miembro del grupo A, por obtener los mayores valores en todos los indicadores ($degree = 0,58$), respecto al resto de los actores.

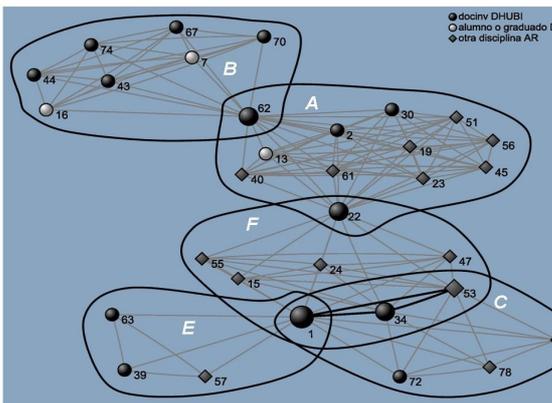


Figura 3. Red del *input*, 2003-2005

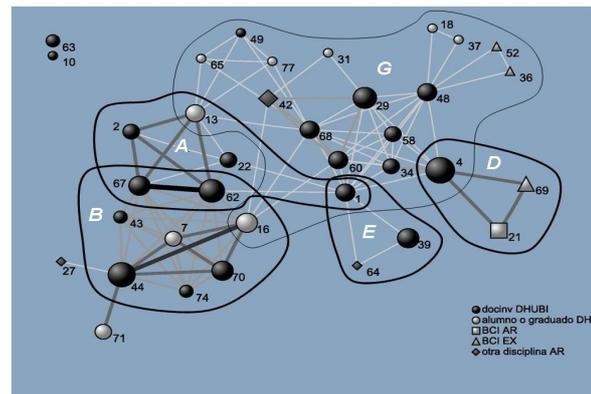


Figura 4. Red del *output*, 2004-2006

En la red *output* (Figura 4) identificamos 5 grupos (A, B, D, E y G). Así como en el período anterior, observamos como esta red determina unas relaciones más fuertes entre los integrantes de los grupos en comparación con las redes *input*. Aquí vuelve a aparecer el grupo D, que tuvo su presencia en la red *input* del período 2000-2002, en la que destaca el actor 4 por su alta popularidad (2,52) con respecto a los otros nodos de la red, así como por su alto número de trabajos (9), actas de congresos en su mayoría. Mencionar que el auge de este nodo y, en definitiva del grupo, puede estar basado en la significativa colaboración, tanto nacional como internacional, presenciada a la hora de formar este equipo. Vuelve a resaltar el grupo A por su estratégica ubicación y, en este caso, por aglutinar nodos importantes en cuanto a su poder de intermediación y control sobre la transferencia de conocimiento; es el caso de los nodos 1, 16 y 62. El grupo G

destaca por su tamaño y alta autonomía. Se observa un núcleo y varios subgrupos más pequeños vinculados al núcleo por alguno de sus miembros. El núcleo lo forman docentes DHUBI y los subgrupos están compuestos por colaboraciones internacionales del área, así como con alumnos o graduados. El grupo B viene a ser el más cohesivo, al establecer fuertes vínculos entre sus integrantes; todos ellos con unos valores altos en el coeficiente de clustering. A nivel global, llama la atención la marcada interdisciplinariedad que hay a la hora de solicitar proyectos frente a la escasa presencia de investigadores de otras áreas en la autoría de las publicaciones.

Tercer período

En general, se observan claras diferencias entre los 6 grupos input (Figura 5), así como también entre los investigadores, en relación a sus categorías. El grupo A tiende a ser el más multidisciplinar, al incorporar en su mayoría, investigadores procedentes de otras áreas. Los docentes DHUBI que lo componen (nodos 2, 30 y 62) a su vez hacen la labor de intermediarios entre el resto de los grupos. Se trata de un grupo que en el primer y segundo período ha sido central pero fue perdiendo peso con el transcurso del tiempo, llegando a ser más periférico. Otros grupos, en cambio, fueron incrementando su centralidad. En este sentido, el grupo B interactúa entre el grupo A y los otros, siendo un poco más central que en los períodos anteriores. Está formado especialmente por docentes DHUBI y es bastante conexo a nivel interno. El grupo G es el más potente, no sólo por aglutinar el mayor número de investigadores, sino por integrar aquellos con buen poder de intermediación. Por grado de popularidad y cohesión, destaca el subgrupo de docentes DHUBI que conforman su núcleo. Estos docentes, a su vez, mantienen una cierta colaboración tanto con investigadores extranjeros procedentes de otras disciplinas como del área. Los demás grupos (D, E y H) están compuestos por integrantes del grupo G que han establecido colaboraciones con otros investigadores del área o de otras disciplinas, tanto argentinos como de otros países, lo que confirma su poder de interconexión.

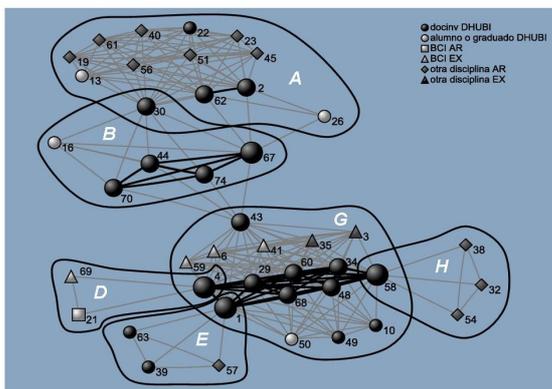


Figura 5. Red del *input*, 2006-2008

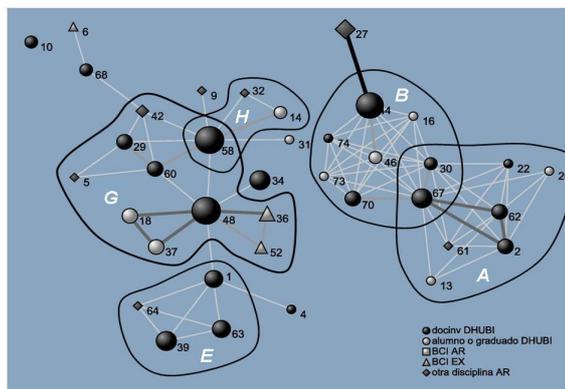


Figura 6. Red del *output*, 2007-2009

En la red *output* (Figura 6), el grupo D que estaba en el *input* no aparece aquí por las mismas razones que en el primer período, y es de esperar que sus publicaciones tengan lugar en los próximos años (lo que sugiere el desplazamiento de la ventana temporal para futuros trabajos). Observamos dos grandes componentes, uno está compuesto por los grupos A y B. Curioso ver que en la red *input* aparecían estos dos grupos unidos a través del nodo 43; en este caso ya no aparece por lo que esta subred ha quedado totalmente aislada. En el caso del grupo A destaca la tríada formada por los docentes DHUBI que componen el grupo (nodos 2, 57 y 62); el resto son alumnos o graduados o algún docente recientemente incorporado a la plantilla. También en el grupo B están presentes los alumnos o graduados, en mayor medida que en el grupo A. Así, en el mismo, destaca la figura del nodo 44, al potenciar su colaboración con un investigador de otra disciplina. Los otros nodos del grupo no tienen acceso a esta colaboración. No obstante, se define como el grupo más cohesivo por el coeficiente de *clustering* de sus investigadores ya que, prácticamente, todos tienen relación con todos en términos de coautoría. En el otro lado, están presentes los grupos G, H y E. El grupo G es el que hace de intermediario entre los otros dos, a través de sus nodos más potentes en cuanto a intermediación (nodo 48: 0,21 y nodo 58: 0,15). En este mismo grupo G, se observan dos ramificaciones, que podrían darse por diferentes líneas de investigación, una con una visión más multidisciplinar y dirigida por el actor 58, mientras que la dirigida por el actor 48 tendría un enfoque más especializado dentro de la BCI. Se observan colaboraciones tanto nacionales como internacionales con investigadores del área, que revela su fuerte poder de atracción.

Conclusión

Sobre la delimitación de grupos

Se observa una menor cohesión en las redes *output* que en las *input* ya que las relaciones establecidas por la participación conjunta en un proyecto, todos los actores están conectados entre sí. Por el contrario, en las coautorías, si bien es de esperar que haya colaboraciones entre los integrantes de un mismo proyecto, esto no siempre es así. De esta manera, los grupos *input* presentan una mejor delimitación y son más fácilmente identificables que los del *output*. Primero, porque las relaciones de coautoría no son el único resultado de la participación conjunta, ya que dan cuenta de la existencia de nexos de colaboración que pueden ir más allá de su participación en proyectos formales de investigación; sería deseable indagar acerca del origen de esos vínculos que podrían tener que ver con adscripciones a cátedras, relaciones entre becarios y directores de tesis, entre otros. Otra posible explicación es que es poco probable que haya publicaciones coautoradas por todos los integrantes de un proyecto, especialmente cuando los grupos del *input* tienen un tamaño considerable. En este sentido hay que tener en cuenta la división del trabajo y la especialización de los integrantes que pueden participar en las distintas fases del proyecto con distintos resultados tangibles de sus tareas. Por otra parte, es importante mencionar que no todos los resultados del proyecto tienen porqué plasmarse en forma de publicaciones, sin embargo es una limitación que debemos asumir al tomar como unidad de análisis la coautoría.

Sobre la composición dinámica de los grupos

Algunos grupos desaparecen y otros grupos permanecen en el tiempo. Quienes perduran y mantienen la identidad del grupo son, en general, los investigadores que cumplen función de dirección de proyectos y algunos docinv DHUBI estrechamente vinculados con ellos; mientras otros integrantes tienen una participación esporádica y puntualmente vinculada a un período. Se trata principalmente de alumnos y graduados y de investigadores de otras disciplinas, que parecen relacionarse más con proyectos puntuales que con grupos que se sostienen en el tiempo. Por otra parte la aparición de nuevos grupos podría explicarse por la incorporación de nuevos docentes con funciones

de investigación a la planta académica del departamento estudiado, dando lugar a la apertura de nuevas líneas de investigación y a la reunión de nuevos actores y la rotación de otros con intereses afines.

En las redes del *output* es claramente evidente cómo va cambiando a través del tiempo el peso de los actores en términos de producción. El tamaño de los nodos revela que los que producían más cantidad de publicaciones en el primer período (44 y 62) ceden protagonismo en los períodos posteriores a otros nodos (48 y 58) que se encuentran en las etapas intermedias de sus carreras de investigación, con ritmos de producción más acelerados que otros que llegando al final de sus carreras son menos productivos. Esto da cuenta del carácter dinámico del grupo de investigación, desempeñando importantes funciones de transferencia, a las siguientes generaciones de investigadores, del conocimiento y la experiencia adquiridas en el transcurso de su trabajo conjunto realizado durante un determinado período.

Finalmente señalar que se da un incremento paulatino en la cantidad de actores, más marcado en el *input* que en el *output*, y una variación en la presencia de las distintas categorías de actores. En el *output* se manifiesta principalmente en la variable categoría profesional con una importante incorporación de alumnos y graduados, a la vez que una notable disminución disciplinar con el descenso de la participación de investigadores de otras disciplinas.

Diseño de grupo

Para el período analizado se encontraron 8 grupos de distinto tamaño y composición, con diferentes estrategias en su conformación: algunos captan jóvenes investigadores, otros son más interdisciplinarios, y otros tienen capacidad de proyectarse internacionalmente. En parte, esto podría estar influenciado por el perfil temático de los mismos, ya que los grupos que abordan temáticas más interdisciplinarias tienden a estar integrados por investigadores de otras áreas, frente a los que investigan en temas específicos de BCI. En este sentido, llama la atención la marcada interdisciplinariedad a la hora de conformar los grupos *input* frente a su ausencia en los *output*, con lo cual sí parece haber una estrategia para el diseño del grupo. Respecto a la procedencia institucional, hay dos variantes. Unos grupos más endogámicos que circunscriben sus fronteras al propio departamento, y otros que se asocian a investigadores de BCI

externos, tanto nacionales como extranjeros. Aunque desde los indicadores utilizados no podemos afirmar que estos factores tengan influencia en la productividad del grupo, sí creemos que podría repercutir en su prestigio, medido a partir de las citas recibidas por los trabajos publicados, aspecto que será analizado en los futuros trabajos.

La categoría profesional también parece ser un factor importante en el diseño de los grupos. Sin embargo, al estudiar los períodos temporales detectamos un importante desfase en la presencia de los docentes en los grupos *input* y *output*. Este fenómeno podría dar cuenta de que algunos grupos tuvieron su génesis a partir de publicaciones coautoradas para luego integrar proyectos de investigación conjuntos. En el caso estudiado, el grupo G parece haber seguido este camino. Además, son los docentes los que tienen un papel más central y clave en la transferencia e intercambio de información en la red. Sobre todo en el caso de las redes *input*, ya que, por regla general, quienes solicitan los proyectos suelen ser los investigadores más consolidados, con CV solventes como para garantizar la resolución positiva de la convocatoria.

Bibliografía

- BARABÁSI, A. L.; JEONG, H.; NÉDA, Z.; RAVASZ, E.; SCHUBERT, A.; VICSEK, T. 2002. Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A* vol. 311, 590-614.
- BEAVER, D. d. B., & ROSEN, R. 1978. Studies in Scientific Collaboration: Part I. The Professional Origins of Scientific Coauthorship. *Scientometrics*, 1, 65-84
- BOZEMAN, B. 2005. La problemática contemporánea de la aplicación e institucionalización de la evaluación de la ciencia, la tecnología y la innovación. SECTIP Taller "Evaluación de Resultados e Impacto de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación". Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: http://www.secyt.gov.ar/publicaciones/Taller_evaluacion_impactos_cyt.pdf.
- CABO, P. G. 1997. The knowledge network. European subsidized research and

development cooperation. Capelle: Labyrinth

- CAÑIBANO, C., & BOZEMAN, B. 2009. Curriculum vitae method in science policy and research evaluation: the state-of-the-art. *Research Evaluation*, 18(2), 86-94
- CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, Z., MOYA-ANEGÓN, F., VARGAS-QUESADA, B., CORERA-ÁLVAREZ, E., HASSAN-MONTERO, Y. 2008. Inter-institutional scientific collaboration: an approach from social network analysis. Prime Europe-Latin American Conference on Science and Innovation Policy 2008. Mexico City, 24-26 September
- COHEN, J. E. 1991. Size, age and productivity of scientific and technical research groups. *Scientometrics*, 20(3), 395-416
- COLCIENCIAS. 2006. Índice para la medición de grupos de investigación, tecnológica o de innovación. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/portalcol/downloads/archivosSoporteConvocatorias/1448.pdf> (Consulta: 10 nov. 2009).
- GAETE FISCELLA, J. M., & VÁZQUEZ, J. I. 2008. Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales. *Redes: Revista Hispana Para El Análisis De Redes Sociales*, 14(5). Disponible en: revista-redes.rediris.es/pdf-vol14/vol14_5.pdf (Consulta: 5 oct. 2009).
- GIBBONS, M., et. al. 1997. *La nueva producción del conocimiento: La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor.
- GLÄNZEL, W.; SCHUBERT, A. 2004. Analyzing scientific networks through co-authorship. En: H. F. MOED ET AL. (editores). *Handbook of quantitative science and technology research*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

- HERRERO SOLANA, V., & MOYA ANEGÓN, F. d. 2009. Redes de coautoría del Departamento de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Granada (1982-2006). C. García Caro, & J. Vílchez Prado (Coords.), Homenaje a Isabel de Torres Ramírez: estudios de documentación dedicados a su memoria (pp. 323-332). Granada: Universidad de Granada
- KAMADA, T., & KAWAI, S. 1989. An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs. *Information Processing Letters*, 31, 7-15.
- KRETSCHMER, H.; AGUILLO, I. 2004. Visibility of collaboration on the Web. *Scientometrics* vol. 61 (3), 405-426.
- NEWMAN, M. E. J. 2001. The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States*, 98(2), 404-409
- ONOFRIO, M. G. 2009. The public CV database of Argentine researchers and the 'CV-minimum' Latin-American model of standarization of CV information for R&D evaluation and policy-making. *Research Evaluation*, 18(2), 95-103
- PERIANES-RODRÍGUEZ, A. 2007. Análisis y Visualización de Redes de Colaboración Científica. Grupos de Investigación en la Universidad Carlos III (ISI, Web of Science, 1990-2004). [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Carlos III. 405 p.
- PERIANES-RODRÍGUEZ, A. OLMEDA-GÓMEZ, C., MOYA-ANEGÓN, F. 2010. Detecting, identifying and visualizing research groups in co-authorship networks. *Scientometrics*, 82(2): 307-319.
- SANZ CASADO, E., CONFORTI, N. et al. 2004. Estudio de la colaboración científica de los Departamentos de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Mar del Plata, durante el período 1998-2001. VI Taller de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT/CITED SECYT-ARGENTINA
- SONNENWALD, D. 2007. Scientific Collaborations. *Annual Review of*

I Jornada de Intercambio y Reflexión acerca de la Investigación en Bibliotecología,
La Plata, 6-7 de diciembre de 2010. La Plata: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la
Universidad Nacional de La Plata.

Information Science and Technology, 41, 643-681

- ZULUETA, M. A., CABRERO, A., BORDONS, M. 1999. Identificación y estudio de grupos de investigación a través de indicadores bibliométricos. Revista Española De Documentación Científica, 23(3), 333-347.