

Estudio de las relaciones colaborativas en proyectos: una aproximación desde el análisis de redes sociales

Carlos Antonio Meisel Donoso¹, Jose David Meisel Donoso², Helga Patricia Bermeo Andrade³, Laura Patricia Carranza Murillo⁴, Helmut Zsifkovits⁵, Humberto Alejandro Barrero Arciniegas⁶, John Janer Builla Ferrin⁷

Resumen

La globalización, junto con el acelerado avance en las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC, ha impulsado a las organizaciones orientadas por proyectos, a actuar fuera de sus límites corporativos para ampliar su ámbito de prestación de servicios. En el desarrollo de estos proyectos surgen redes de colaboración entre los miembros del equipo de trabajo a cargo. Para entender las relaciones colaborativas que se forman entre los integrantes de estos grupos de trabajo en Cadenas de Suministro Orientadas por Proyectos (CSOP) se usaron, en la fase inicial de la investigación, el enfoque de análisis visual y descriptivo de la metodología de análisis de redes. En este artículo se presentan los resultados iniciales de la caracterización de dos redes colaborativas, derivadas de proyectos transnacionales. Los hallazgos preliminares evidencian que el líder de proyecto es un nodo determinante para la conformación y estructuración de la red en la ejecución del proyecto.

Palabras claves:

Cadenas de Suministro Orientadas por Proyectos, redes colaborativas, roles de equipos de proyecto, análisis de redes sociales.

1. Introducción

En los últimos años, se ha registrado un gran interés por parte de la comunidad científica en el estudio de las cadenas de suministro, que dan lugar a la generación efectiva de productos y bienes de alto valor agregado y bajo costo. Un caso especial se da en las Cadenas de Suministro Orientadas por Proyecto, CSOP, las cuales se caracterizan por la intensa interacción entre los roles de un equipo de proyecto (REP) al interior de una empresa y de estos con otros equipos de las otras empresas localizadas a lo largo de la cadena de suministro.

Cuando la cadena de suministros, vinculada a la ejecución de un proyecto, traspasa las fronteras geográficas y culturales,

la gestión de proyectos se torna una labor más compleja que demanda, entre otras cosas, el uso continuo y eficaz de las TIC para facilitar el trabajo colaborativo y lograr altos índices de desempeño. Por lo tanto, comprender las dinámicas de la colaboración soportada en TIC es esencial para apoyar la creación y distribución de conocimiento compartido en las CSOP (Mohammad Jafari, Ahmed, & Md Dawal, 2010).

En la literatura se evidencia el interés científico en el análisis de redes y su aplicación al contexto de negocios que operan bajo ambientes colaborativos (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2004). En particular, se identifica el interés de los académicos por modelar y entender las redes

¹ Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. Grupo de investigación GINNOVA. Correo electrónico carlos.meisel@unibague.edu.co

² Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. Grupos de investigación GINNOVA & MYSCO. Correo electrónico jose.meisel@unibague.edu.co

³ Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. Grupo de investigación GINNOVA. Correo electrónico helga.bermeo@unibague.edu.co.

⁴ Dirección de investigaciones, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. Grupo de investigación GINNOVA. Correo electrónico laura.carranza@unibague.edu.co.

⁵ Chair of Industrial Logistics Department, Montanuniversität Leoben, Leoben, Austria. Correo electrónico helmut.zsifkovits@unileoben.ac.at.

⁶ Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. Grupos de investigación GINNOVA & MYSCO. Correo electrónico 2320151081@estudiantesunibague.edu.co.

⁷ Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia. Grupo de investigación GINNOVA & MYSCO. Correo electrónico 2320132009@estudiantesunibague.edu.co.

sociales formadas por miembros virtuales, es decir, aquellas redes cuyos integrantes están distribuidos a través de múltiples organizaciones y que, además, se encuentran dispersos temporal y espacialmente (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2005).

El análisis de estas redes se ha orientado al estudio de los equipos conformados para la gestión de proyectos distribuidos (Bardhan, Krishnan, & Lin, 2013; Jaruzelski & Dehoff, 2008; Nambisan & Sawhney, 2007), y otros a identificar los factores determinantes de un alto desempeño en la gestión por proyectos (Amaral, Anderson, & Parker, 2011; Bardhan et al., 2013; De Dreu & Weingart, 2003; Drouin & Bourgault, 2013; Nidiffer & Dolan, 2005). No obstante, se evidencia una limitada presencia de estudios orientados a entender las dinámicas de las relaciones colaborativas presentes entre los multiactores que conforman una CSOP, y los factores endógenos y exógenos que determinan su desempeño (Meisel, 2016).

Este artículo presenta los resultados de la caracterización inicial de las redes colaborativas, derivadas de la ejecución de dos proyectos relacionados con la implementación de soluciones logísticas, que fueron gestionados por una empresa austriaca desde Europa para beneficio de dos empresas latinoamericanas (Proyecto A: corta duración ejecutado en Colombia; Proyecto B: mediana duración ejecutado en Brasil), siguiendo el modelo para la Caracterización de la Colaboración en la Gestión de Proyectos (CCGP), propuesto por Meisel (2016).

2. Materiales y métodos

La metodología utilizada en esta fase inicial de la investigación, dada su naturaleza descriptiva-relacional bajo un enfoque deductivo, se resume en las siguientes tres etapas: recolección de datos, depuración de los datos y análisis de la estructura de red.

2.1. Recolección de datos

Para cada uno de los dos proyectos bajo estudio se consolidó el historial de las comunicaciones vía correo electrónico sostenidas entre los diferentes actores y equipos de trabajo, dentro y fuera de la organización matriz. A partir de estas bases de datos se extrajo la información para las siguientes variables:



- REP involucrados: personal asociado a la cadena de suministro de cada proyecto.
- Alcance de la comunicación: intra-empresa, inter-empresa, extra-empresa.
- Frecuencia de la comunicación.
- Propósito de esta: coordinación, seguimiento, control.

2.2. Depuración de los datos

Se empleó la heurística desarrollada por Meisel (2016) en el programa Mathematica (Wolfram Research, Inc) para depurar y unificar los REP en la red, a partir de la información de contactos involucrados en cada correo enviado durante el proyecto, desde la perspectiva del administrador principal. Posteriormente, se construyeron para cada proyecto, las matrices de *relacionamiento* (información de arcos entre los nodos), de contacto (número de interacciones entre los REP durante la duración del proyecto) y de *intensidad de la colaboración*. Esta última, representando la medida de la cercanía o fortaleza de las relaciones entre los socios que colaboraran en la red, en una escala de cero a cinco (0, no hay conexión; 1-2, relación de coordinación, 3-5 cooperación o colaboración).

2.3. Análisis de la estructura de la red

Se acogió la metodología propuesta por Luke & Harris (2007) y Meisel et al. (2014), para el Análisis de Redes Sociales (ARS) y la herramienta informática Gephi®, para realizar el análisis visual y descriptivo de las redes bajo estudio. Esto facilitó determinar las propiedades de cada red en cuanto a: # REP conectados entre sí; nodos líderes (centrales y prestigiosos); y subgrupos de REP que están trabajando juntos.

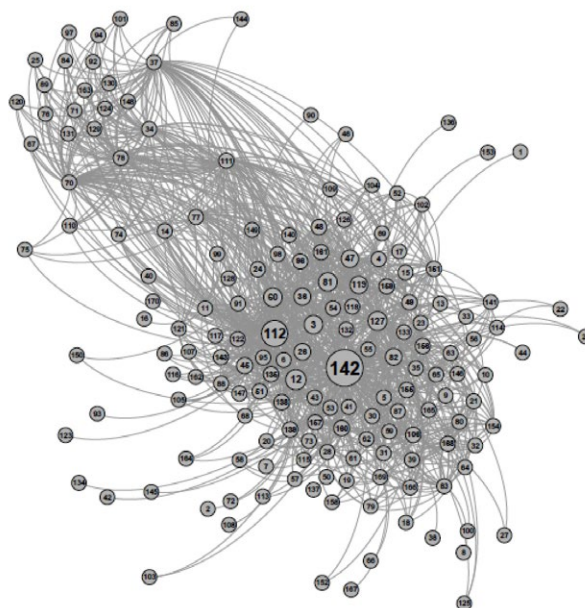
De igual manera, en esta etapa se evaluaron algunas medidas y propiedades de las redes y los nodos tales como: *densidad* (número total de conexiones entre los REP sobre el número total posible de conexiones); *modularidad* y *coeficiente medio de clustering* (medidas de detección de comunidades); *diámetro* (distancia geodésica máxima entre dos nodos); *grado* (número de arcos tanto de entrada como de salida que unen a un REP con otros en la red); *grado con pesos* (grado en el cual los nodos comparten información

relevante, aprovechan recursos y trabajan juntos en la red según la intensidad de la colaboración). Cada una de estas medidas se analizó para la red general y para la red formada durante las diferentes fases de un proyecto (iniciación, planeación, implementación, seguimiento y control y cierre) (Barrat et al., 2012; Wasserman & Faust, 1994).

3. Resultados preliminares

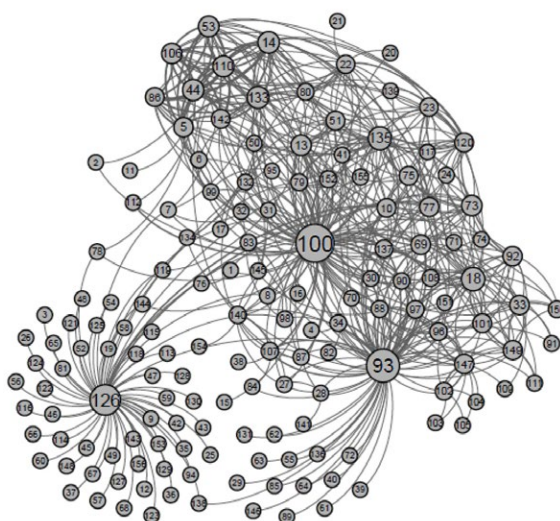
El análisis visual y descriptivo de la estructura de la red, presentes en cada una de las CSOP, evidenció una alta participación del líder de proyecto ubicado en la oficina gestora a lo largo de ambos proyectos (nodos 142 en el caso A y 100 en el B); quienes, con un elevado grado con pesos representan la mayor influencia para acelerar la comunicación y el intercambio de información de mayor relevancia a través de toda la red. Por su parte, otros REP de mando intermedio como el líder de proyecto (93) y el líder de relaciones de servicio (126) de la casa matriz, mostraron una alta participación en el intercambio de información en el caso del proyecto B (ver figuras 1 y 2).

Figura 1. Red del Proyecto A ejecutado en Colombia. Tamaño del nodo basado en el grado total con pesos



Fuente: este estudio

Figura 2. Red del Proyecto B ejecutado en Brasil. Tamaño del nodo basado en el grado total con pesos



Fuente: este estudio

De acuerdo con los resultados de la tabla 1, la baja densidad presentada por ambos grafos puede explicarse gracias a la importante participación en cada CSOP de los REP, descritos con anterioridad. Por su parte, el caso A evidencia una mayor intensidad en la colaboración (mayor grado con pesos), con una mayor probabilidad de asociarse con sus vecinos y formar comunidades con los REP (clustering) cercanos. La red del proyecto B, sin embargo, tiene una mayor tendencia a presentar conexiones sólidas entre los REP dentro de las comunidades formadas, pero escasas conexiones entre REP de diferentes comunidades.

Tabla 1. Características de estructura de la red de los proyectos A y B

Propiedades de Red	Proyecto A	Proyecto B
Grado	7.782	3.782
Grado con Pesos	18.541	9.776
Diámetro de la red	4	4
Densidad del grafo	0.046	0.024
Modularidad	0.349	0.429
Coefficiente Medio de Clustering	0.568	0.322

Fuente: este estudio

En cuanto al análisis por las diferentes fases, se pudo apreciar que los líderes del proyecto de la oficina gestora y de la oficina filial, tuvieron una importante participación en la conformación de relaciones colaborativas en cada una de las cinco fases de desarrollo de los proyectos. Es importante resaltar que, durante las fases del proyecto, diferentes REP comienzan a aparecer como más centrales e importantes para fomentar las relaciones colaborativas en la red. Por ejemplo, en la fase de implementación, los REP relacionados con la ingeniería eléctrica y de sistemas son los que

tienen una mayor participación en la red. De la misma forma, se resalta el importante rol que juega el Líder de Relaciones del Servicio de la casa matriz, durante la fase de cierre de los proyectos, dado que se consolidó como el actor más central y prestigioso, promoviendo relaciones colaborativas con los otros REP partícipes. Como un aspecto diferenciador, se evidenció que para el Proyecto A, se requirió de un REP (encargado de la operación y logística) específico del cliente que trabajara con una fuerte intensidad de colaboración con el Líder del proyecto.

La comparación de ambos proyectos evidencia que la estructura de colaboración difiere según el proyecto, siendo el caso de mayor duración y tamaño mediano (Proyecto B), aquel que más variación presenta respecto del número de comunidades a lo largo de su ciclo de vida. Por otro lado, el número de comunidades del proyecto de tamaño pequeño (A) se mantiene estable desde la fase de *planeación* hasta la de *monitoreo y control*.

Los resultados anteriormente descritos pueden estar relacionados con el tiempo invertido en el proyecto, el cual fue menor para el caso desarrollado en Brasil y al número de unidades empresariales de la empresa austriaca que participaron en cada proyecto, el cual fue mayor en el caso del proyecto B.

4. Potencial uso

Los resultados preliminares que arroja esta investigación constituyen aporte práctico y metodológico. En primera instancia, permiten a la empresa ejecutora el poder reconocer de manera práctica, la estructura de la red que surge en la gestión de proyectos. En segunda instancia, dan paso metodológico al equipo investigador para continuar con el análisis de los factores endógenos y exógenos que pueden determinar la estructura, comportamiento y desempeño de una red.

Ambos conocimientos, finalmente, apoyan la toma de decisiones en los gerentes de las CSOP, para orientar la estructura de los REP que mejor se acomoden a un proyecto específico, dadas las características intrínsecas y extrínsecas de los actores que van a conformar dicha red.



Indagare No. 6 Año 2018
ISSN: 2357-5042
Universidad de Ibagué

5. Referencias

- Amaral, J., Anderson, E. G., & Parker, G. G. (2011). Putting it together: How to succeed in distributed product development. *MIT Sloan Management Review*, 52(2), pp. 51-58.
- Bardhan, I., Krishnan, V. V., & Lin, S. (2013). Team Dispersion, Information Technology, and Project Performance. *Production and Operations Management*, 22(6), 1478-1493.
- Barrat, A., Barthélemy, M., & Vespignani, A. (2012). *Dynamical Processes on Complex Networks*. NY: Cambridge University Press.
- Camarinha-Matos, L., & Afsarmanesh, H. (Eds.). (2004). *Collaborative networked organizations: a research agenda for emerging business models*. Boston: Kluwer Academic.
- Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2005). Collaborative networks: a new scientific discipline. *Journal of intelligent manufacturing*, 16(4-5), 439-452.
- De Dreu, C. K. W., & Weingart, L. R. (2003). Task versus relationship conflict, team performance, and team member satisfaction: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 88(4), 741-749.
- Drouin, N., & Bourgault, M. (2013). How organizations support distributed project teams: Key dimensions and their impact on decision making and teamwork effectiveness. *Journal of Management Development*, 32(8), 865-885.
- Jaruzelski, B., & Dehoff, Kevin. (2008). *Beyond Borders: The global innovation 1000*. Strategy+ Business, 53, pp 1-16.
- Luke, D. A., & Harris, J. K. (2007). Network analysis in public health: history, methods, and applications. *Annual review of public health*, 28, 69-93.
- Meisel, C. A. (2016). *Collaborative Relationships in Supply Chain Management: A Case of Project Management Social Network Analysis*. Montanuniversitaet Leoben, Leoben, Austria.
- Meisel, J. D., Sarmiento, O. L., Montes, F., Martinez, E. O., Lemoine, P. D., Valdivia, J. A., Zarama, R. (2014). Network analysis of Bogotá's Ciclovía Recreativa, a self-organized multisectorial community program to promote physical activity in a middle-income country. *American Journal of Health Promotion: AJHP*, 28(5), 127-136.
- Mohammad Jafari, M., Ahmed, S., & Md Dawal, S. Z. (2010). *The relationship between project management and E-collaboration*. International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM2010). Dhaka, Bangladesh.
- Nambisan, S., & Sawhney, M. (2007). A Buyer's Guide to the Innovation Bazaar. Harvard Business Review.
- Nidiffer, K. E., & Dolan, D. (2005). Evolving distributed project management. *IEEE software*, 22(5), 63-72.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications* (1.a ed.). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

