

# Historia de la Institucionalización del Clúster de Investigación en la Universidad Central\*

*História da Institucionalização de Cluster de Pesquisa na Universidade Central*

*History of Research Cluster Institutionalization at Central University*

**Luis Felipe Jiménez Sánchez\*\***

El artículo aborda las dinámicas de institucionalización de la ciencia a través del estudio de un clúster de investigación en la Universidad Central. La metodología está basada en entrevistas semiestructuradas a los actores que se unieron a la iniciativa, y en el relato del gestor. Para presentar los resultados usa un relato que sigue la sociología de la traducción, y el análisis de redes sociotécnicas. Concluye que el gestor de una iniciativa usa estrategias de diálogo e interrelacionamiento de los actores, aprovechando sus intereses, anhelos y aspiraciones, y logra institucionalizar la iniciativa al movilizar aliados.

**Palabras clave:** dinámicas de institucionalización de la ciencia, redes sociotécnicas, clúster, ciencias y tecnologías convergentes.

O artigo aborda as dinâmicas de institucionalização da ciência a través do estudo de um cluster de pesquisa na Universidade Central. A metodologia se baseia em entrevistas semiestruturadas aos atores que se uniram à iniciativa, e no relatório do gestor. Para apresentar os resultados usa um relatório que segue a sociologia da tradução, e a análise de redes sociotécnicas. Conclui que o gestor de uma iniciativa usa estratégias de diálogo e inter-relacionamento dos atores, aproveitando seus interesses, anseios e aspirações, e logra institucionalizar a iniciativa ao mobilizar aliados.

**Palavras-chave:** dinâmicas de institucionalização da ciência, redes sociotécnicas, cluster, ciências e tecnologias convergentes.

*The article addresses the dynamics of science institutionalization through the study of a Research Cluster at Central University. The methodology was based on semi-structured interviews with participants of the research and with the director of the project. In order to analyze the results, the article uses a narrative technique that is used by the sociology of translation and the analysis of sociotechnical networks. It concludes that a project leader uses strategies for dialogue and interrelationships of the participants by taking into account their interests, desires and goals, and implements the institutionalization of their project initiative through the participation of supporters.*

**Key words:** dynamics of science institutionalization, sociotechnical networks, clusters, sciences and convergent technologies.

\* Esta investigación se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre junio del 2015 y octubre del 2016 a partir del proyecto de investigación "Construcción de proximidades entre actores que se articulan en una iniciativa de clúster en ciencias y tecnologías di(con)vergentes", financiado por el Clúster de Investigación en Ciencias y Tecnologías Convergentes.

\*\*Estudiante de décimo semestre de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas de la Universidad Central. E-mail: [ljimenezs2@ucentral.edu.co](mailto:ljimenezs2@ucentral.edu.co)

original recibido: 09/01/2017  
aceptado: 16/03/2017

[nomadas@ucentral.edu.co](mailto:nomadas@ucentral.edu.co)  
Págs. 265~276

Con el objetivo de ilustrar las dinámicas que subyacen a la creación e instalación de iniciativas de carácter científico y tecnológico, este artículo presenta la historia de institucionalización del Clúster de Investigación en Ciencias y Tecnologías Convergentes de la Universidad Central, Bogotá (Colombia). Con el ánimo de ampliar la perspectiva de análisis ya utilizada para relatar este tipo de agenciamiento (Callon, 1986), se utilizan dos enfoques: 1) teoría del actor-red propuesto por Latour (1992, 2005) y Callon (1986, 2001), y 2) metaredes, desde el modelo propuesto por Carley y Reminga (2004).

Con la aplicación de estas perspectivas, se busca encontrar un punto de enriquecimiento para el relato y la forma de presentarlo. Por un lado, actor-red pretende develar las formas en las cuales se constituye lo social, observando con naturalidad y simetría los sucesos (no optar por lo bueno o lo malo, lo convergente o lo divergente, etcétera) y, por otro, las metaredes, que permiten evidenciar las identidades con las que construyen estas formas sociales.

Esta combinación con la que se presenta el relato permite responder a la pregunta de investigación que giró en torno a este trabajo, y es ¿cuáles son los principales hechos y situaciones que dieron lugar a que actores se movilaran hacia una iniciativa de Clúster de Investigación en Ciencias y Tecnologías Nano-Bio-Info-Cognitivas?

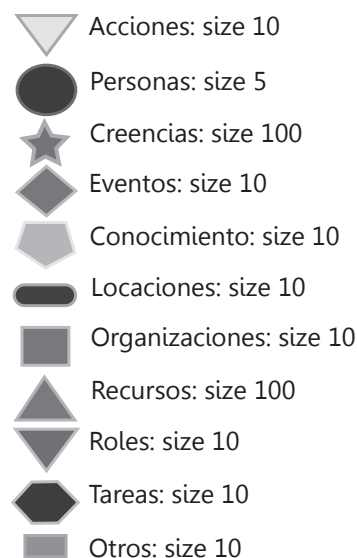
Para poder identificar los hechos y las situaciones, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los actores vinculados a la iniciativa, con el fin de identificar hitos relevantes, así como también los intereses que los congregaron. Con esta identificación, se logró conectar con el relato del gestor de la iniciativa, que es la perspectiva desde la cual se cuenta la historia.

A partir de la reconstrucción del relato, se identificaron los diferentes actores que hicieron parte de la iniciativa, y dado que para algunos autores las redes

tienen la capacidad de sintetizar información de una situación sociotécnica, porque pueden contener todos los elementos que se encuentren interconectados, guardando la complejidad y rigurosidad de lo que representan (Freeman, 2000; Mejía, 2015; Mejía y Rodríguez, 2016), se construyeron cuatro metaredes bajo el modelo de Kathleen Carley y Jeff Reminga (2004). Este modelo permite identificar diez tipos de nodos con su respectiva simbología, tales como acciones, personas, creencias, eventos, conocimientos, locaciones, organizaciones, recursos, roles y tareas.

Este modelo es relevante para ilustrar la historia, ya que permite introducir en un mismo grafo todos los elementos que se dan alrededor de un ensamblaje social (Borgatti, 2006), y supone que cada uno de éstos tiene el mismo valor de importancia o de conexión en la red. La simbología que utiliza el modelo de Kathleen Carley Jeff y Reminga (2004) se encuentra subyacente en el *software* ORA:Casos, el cual se utilizó para graficar las redes (Carley y Reminga, 2010). Los símbolos utilizados a través del *software* ORA:Casos se muestran en la figura 1.

Figura 1. Simbología y semiótica de los factores identificados



Fuente: ORA:Casos.

Una vez graficados los hitos identificados, y poniendo todos los actores en un mismo plano de importancia, se encontró que la historia de gestación del Clúster correspondía análogamente de alguna manera a los cinco momentos de agrupamiento descritos por Callon en su artículo “Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la Bahía de St. Briec” (1986). Esta coincidencia conceptual y metodológica sugirió incorporar los hitos ya representados en los momentos de lo que se conoce como la *sociología de la traducción*. Los cinco momentos son, a saber (Callon, 1986):

1. *La problematización*: cuando algún actor identifica un problema, pero al mismo tiempo su solución, en otro lugar, o en otra circunstancia, éste se encarga de identificar las relaciones que se deben establecer, para conformar alianzas que sirvan de puente con quienes dialogan con el problema y la solución.
2. *El interesamiento*: es pasar a establecer relaciones y diálogos a fuerza para consolidar la problematización. Es decir, poner en señal a aquellas entidades que juegan papeles determinantes en la solución del problema y además ponerse entre ellos como un mediador.
3. *El enrolamiento*: el éxito del interesamiento es cuando las entidades asumen ciertos roles, y aceptan mecanismos de relacionamiento. En esta parte los interesados están dispuestos a hacer concesiones, acuerdos, se llegan a consensos y se acogen identidades. Un buen enrolamiento se da por la capacidad de las estrategias de seducción de las entidades interesadas.
4. *Movilización de aliados*: aquí el actor-gestor asume un liderazgo concedido por los interesados. El actor-gestor se convierte en un portavoz de las soluciones ya concertadas por todos en el enrolamiento, y es necesario movilizar aquellos que aún se mantenían como observadores, con el fin de reafirmar las relaciones conseguidas e instalarlas en todo un consenso.
5. Existe un quinto momento, no analizado en esta historia. Se llama *disidencia*, y se da cuando el portavoz o actor-gestor tiene controversias con los representados. Esto consiste en que el conjunto de entidades se cuestiona, discute, negocia y rechaza la representatividad del portavoz. No se analiza dado

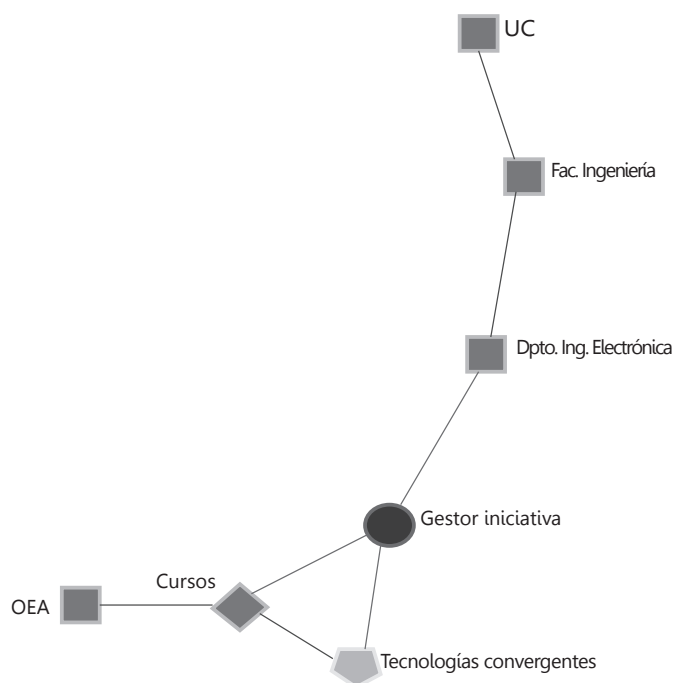
que no se tienen elementos que den cuenta de una controversia hasta el periodo de tiempo analizado, sobre todo porque como se mencionó, la historia está construida desde la perspectiva del gestor.

Como vimos en los momentos de la sociología de la traducción, lograr la estructura social no solamente depende del actor-gestor, también de unos actores, interesados, movilizadores y consensuados. Estos actores son parte importante para el estudio, ya que se considera que a través de sus intereses también generan un diálogo que va construyendo toda la historia.

A continuación, se muestra el relato dividido en los cuatro momentos de la sociología de la traducción, aclarando que aunque éstos suceden en una línea de tiempo, no significa que estrictamente deban darse de esta forma.

## Problematización: “2010-2011: génesis”

Figura 2. Red sociotécnica del hito 1



Fuente: elaboración propia.

Nota. Nodos circulares: personas. Nodos cuadrados: organizaciones. Nodos romboides: eventos. Nodos pentagonales: conocimientos. Nodos triangulares: roles

Óscar Leonardo Herrera Sandoval, a quien llamaremos *gestor de la iniciativa*, es un ingeniero electrónico y físico colombiano con una maestría en ingeniería con énfasis en bioingeniería, que ha dedicado su vida profesional a realizar actividades de docencia e investigación en áreas de ingeniería electrónica, automatización, telecomunicaciones y nanotecnología. Realizó estudios de doctorado y posdoctorado en el desarrollo de materiales nanotecnológicos, con distintas aplicaciones. Ingresó a la Universidad Central (UC) como docente de cátedra cuando culminaba su segundo pregrado en física (Universidad Central, 2016).

Con el tiempo, después de lograr su vinculación como docente de tiempo completo, llegó a la dirección del Departamento de Ingeniería Electrónica (Dpto. Ing. Electrónica) de la Facultad de Ingeniería (FacuIngeniería) de la Universidad Central. De forma paralela, la Universidad Central, a través de la Resolución No. 148 del 2006, creó el programa Apoyo a Estudios de Posgrado para el personal académico de la Universidad Central, con el cual busca dar apoyo a estudios de posgrado para sus profesores, con el fin de mejorar la calidad de éstos (Universidad Central, 2006).

Con la plataforma de estudios de posgrado, el gestor comienza su formación doctoral en nanotecnología en Università Degli Studi Di Genova, en Italia, como becario. El estudio de este tipo de temáticas le permite tener un acercamiento al discurso de las ciencias y tecnologías convergentes. Según su relato, la convergencia de distintas áreas de la ciencia y la tecnología, como la biotecnología, la nanotecnología, las ciencias de la información y las comunicaciones y las ciencias cognitivas no ha logrado permear las agendas de investigación en Colombia. Sin embargo, en otras partes del mundo se está dando como un momento en el cual cambia el curso de la investigación y el desarrollo tecnológico, él lo define como la tercera revolución tecnológica:

[...] encontré primero, que en Colombia no han permeado los temas de biotecnología, bioingeniería, andaban separados, de la nanotecnología, separados de la TIC's, y separados de los temas cognitivos. Y me puse a mirar cómo ha evolucionado en el mundo, y me di cuenta que la convergencia de éstas ha hecho que se le denomine la tercera revolución tecnológica. (Óscar Herrera, 2015, grabación transcrita)

Según su relato, participó en cursos de ciencias y tecnologías convergentes ofertados por la Organización de los Estados Americanos (OEA) en el 2005. A partir de entonces, la idea de llevar a la Universidad una propuesta de temas o líneas de investigación lo pusieron sobre la mira de la investigación aplicada, con la idea de conectar varios campos del saber que ya con anterioridad se venían trabajando dentro de la Universidad.

[...] todos esos elementos, me hicieron pensar en que bueno, si nos íbamos a meter en un campo nuevo, que no sea la nanotecnología, donde el impacto sólo sería en investigación básica, pensemos en una cosa que se pueda articular con otra gente, otras competencias que se tienen en la Universidad, la Universidad tiene competencias en ingeniería, biología y bioingeniería más establecidas [...]. (Óscar Herrera, 2015, grabación transcrita 2)

Estar directamente en contacto con este tipo de ideas que son temas de agendas de investigación vigente, le permitieron al gestor centrar su atención en cómo llevar el discurso de las ciencias convergentes a la Universidad Central, por medio de la creación de un clúster de investigación.

En la Universidad Central existía un interés en promover los procesos de investigación, y esto se venía discutiendo paulatinamente —y con cierta distancia— a través de la transición del Proyecto Educativo Institucional del 2001 al del 2013, planteando unas preguntas acerca de la forma en que se debían abordar los procesos investigativos. Cabe aclarar que en estos documentos no existe una declaración explícita en la cual la Universidad Central se defina como una institución de educación superior de docencia con investigación (como en la actualidad), sino hasta cuando se da la creación de la política de investigación, innovación y creación, con el Acuerdo del Consejo Superior No. 7 del 2015 (Universidad Central, 2015a), y con el Manual Metodológico para la ejecución de dicha política de investigación (Universidad Central, 2015b), que, entre otras cuestiones, puede obedecer a que la iniciativa aquí en análisis, como veremos en secciones posteriores, se aprueba sobre este mismo año.

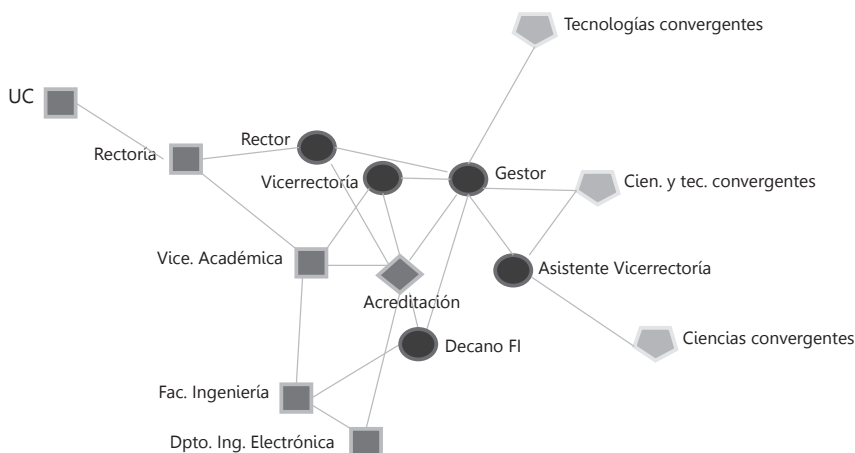
Las tensiones generadas por este debate le permiten al gestor reproducir una idea del ambiente para la Universidad Central, para concentrar los esfuerzos en formas de adquirir financiación para la investigación,

como un apoyo no sólo interno sino también externo, consiguiendo entablar redes con otro tipo de agentes.

La idea de un clúster en ciencias y tecnologías nano-bio-info-cognitivas para la Universidad Central, sugiere pensar en estrategias y estructuras para poder institucionalizarlo, y que de alguna manera sea una opción para los actores, bien sea docentes, directivos o estudiantes dentro de la Universidad. La red busca ilustrar la conectividad del gestor con los discursos de ciencias y tecnologías convergentes, y con las problemáticas que él evidenció en la Universidad con respecto a la investigación. Esta doble conexión permite establecer el escenario donde se reproducirían todas aquellas ideas que el gestor había obtenido durante su formación.

### Interesamiento: “2012-2013: acreditación de Ingeniería Electrónica”

Figura 3. Red social del hito 2



Fuente: elaboración propia.

Nota. Nodos circulares: personas. Nodos cuadrados: organizaciones. Nodos romboides: eventos. Nodos pentagonales: conocimientos.

Cuando el gestor de la iniciativa comienza su carrera doctoral, debe retirarse de la dirección del Departamento de Ingeniería Electrónica. Sin embargo, hacia el 2012, el rector del momento decide invitar al gestor a la visita de pares académicos para la acreditación del pro-

grama (nodo Acreditación). Dicho evento se convierte en la oportunidad para comenzar un diálogo sobre las ideas ya problematizadas. La red intenta mostrar este suceso en el que el gestor aprovecha el evento para comunicar su idea.

Esto lo leemos como una estrategia que le permite armar relaciones con actores de poder dentro de la institución, y así construir lo que llamaría Callon (1986) el *triángulo del interesamiento*, que es la primera consolidación social dada sobre un agente que está conectado con otro más importante, con el fin de generar diálogos con estructuras de poder. Para lograr dicha relación se deben romper algunos lazos y estructuras formales impuestas por los mecanismos de la institución, lo que se conoce como el *conducto regular*, pero es parte de la estrategia ubicarse sobre aquellos actores que tienen mayor cercanía con los actores que finalmente terminarían dando movilidad y aceptación a la iniciativa.

El asesor de la Vicerrectoría Académica del momento se había interesado previamente en trabajar temas relacionados con ciencias convergentes (CienciasConvergentes). Su experiencia profesional está situada en temas de gestión del conocimiento, dado que previamente había trabajado en la alta dirección de instituciones encargadas de política científica y de educación en Colombia, como Colciencias y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Por su experiencia y su interés personal en la temática, se convirtió en el primer actor en generar relaciones y acuerdos frente a las ideas del gestor, y es determinante dada la cercanía con la Vicerrectoría Académica de la institución.

Otra de las estrategias usadas para dicho momento fue el diálogo con otros actores más del campo académico de la institución. Gracias a ello logró darse cuenta del entorno donde debía configurar las relaciones, y de los problemas a nivel de investigación que se querían abordar, tanto desde la planta profesoral como en la dirección.

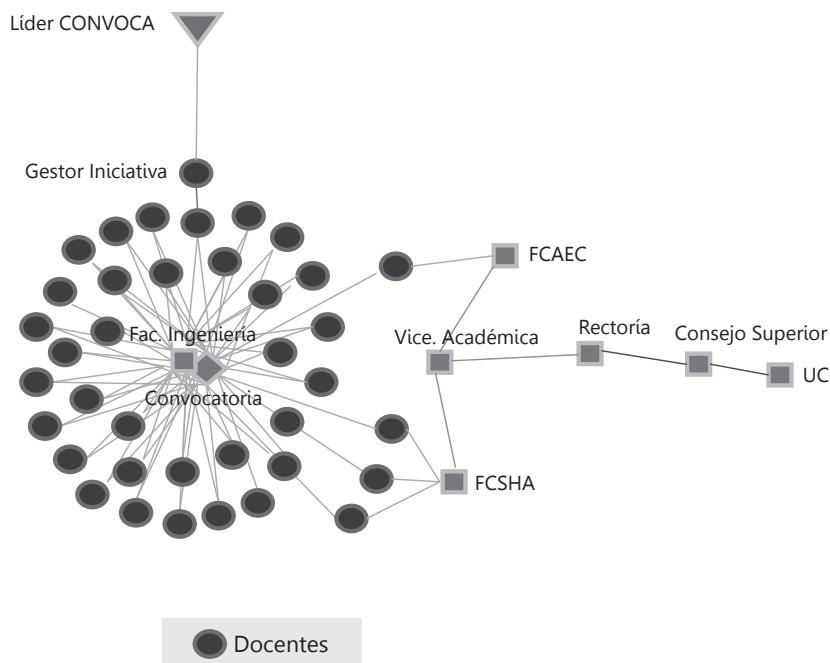
[...] hablé con el decano de la Facultad de Ingeniería, hablé con algunos profesores, con el vicerrector académico en su momento; encontré que a nivel institucional había un buen ambiente, en la Facultad había el interés era fusionar

grupos de investigación, un poco la respuesta de Julio Mario (decano de la Facultad de Ingeniería), fue: “a mí clúster o no, no me importa, lo importante es impulsar grupos de investigación”. Eso me sirvió para llevarme ideas. (Óscar Herrera, 2015, grabación transcrita 2)

El hecho de que el gestor pudiese establecer dichas relaciones, le permite entrar en diálogo con varias de las personas, lo cual le sirve para validar el ambiente donde presentaría la iniciativa, equiparando los intereses de los dos actores en cuestión (directivas y docentes).

## Enrolamiento: “Durante 2013-1 y 2013-2: taller para una primera convocatoria docente”

Figura 4. Red social del hito 3



Fuente: elaboración propia.

Nota. Nodos circulares: personas. Nodos cuadrados: organizaciones. Nodos romboides: eventos. Nodos pentagonales: conocimientos. Nodos triangulares: roles.

Hasta el momento el gestor había logrado dejar algunas de las preguntas e ideas sobre la dirección hacia la cual debería dirigir los esfuerzos de investigación y mejorar la calidad de ésta en la Universidad Central. La estructuración de toda la organización sólo se puede lograr a través del enrolamiento, dado que el interesamiento no garantiza relaciones o uniones. Si bien la estructura clúster se muestra como un referente de agrupaciones, deben existir estructuras e infraestructuras que permitan que se den dichas aglomeraciones, donde los intereses grupales de los actores estén contenidos en mutuos acuerdos.

Establecer las líneas de investigación, las temáticas y los quehaceres futuros de un clúster de investigación en ciencias y tecnologías nano-bio-info-cognitivas debía ser un proceso en el cual hubiese concesiones y acuerdos, con la finalidad de lograr la convergencia propuesta por el gestor. Los docentes que pertenecían a grupos de investigación y que venían realizando alguna actividad en esta área, fueron la primera población objetivo para el gestor, para lograr definir por medio de equipos estructurados los temas y problemáticas por abordar, superando y estableciendo diferencias frente a los acuerdos ya adquiridos en agendas de investigación con los grupos de investigación ya existentes.

Para ello, como se observa en la red, el gestor realizó una convocatoria docente en la cual su principal objetivo era crear macroproyectos que sirvieran como plataforma para agrupar diferentes docentes, grupos de investigación y áreas del conocimiento. La agrupación de los macroproyectos era la esencia en sí del Clúster, éstos tendrían como principios: 1) integrar la investigación básica y aplicada; 2) incluir estudiantes de maestría y doctorado para que pudieran realizar trabajos de investigación; 3) compartir infraestructuras entre los diversos macroproyectos y grupos de investigación; 4) los macroproyectos eran propuestas de investigación dirigidas a problemáticas que no estuvieran totalmente resueltas y se encontraran en el orden mundial; 5) se componían de proyectos que podían ser financiados por la Universidad Central, pero también por entidades externas (además de, o:), con la posibilidad de ejecutarse en línea o simultáneamente, y sus resultados apuntaban directamente a la producción de conocimiento básico, aplicado o de innovación, y si se presentaran hoy, debían ser referente mundial (Herrera, 2013).

El medio de convocatoria fue un correo electrónico donde se invitaba a los docentes a participar de un taller de identificación de grupos y temas de investigación para conformar los macroproyectos. Dicho taller se dividió en tres actividades: la primera tenía como objetivo identificar los intereses de investigación de cada uno de los docentes invitados e identificar temáticas de interés comunes, relacionadas con las ciencias y tecnologías nano-bio-info-cognitivas. Las preguntas que se plantearon fueron las siguientes (Herrera, 2013):

#### Individuales:

1. ¿Cuál es su principal área de investigación o interés? ¿Identifica su campo de investigación o interés en cercanía a alguna de las aristas NBIC? ¿En qué porcentaje de cercanía a cada una de éstas?
2. ¿Identifica algún campo de aplicación cercano a su campo de investigación o interés para las tecnologías convergentes, para alguna de éstas, para dos o más?

#### Grupales:

1. Presentación mutua, nombre, departamento, área de investigación o interés, expectativa frente al trabajo de investigación.
2. ¿Cómo se ubica cada uno dentro de los planos de la NBIC?
3. ¿Está su campo de investigación o de interés cercano a las NBIC?
4. ¿Qué recursos tiene a su alcance para el trabajo de investigación?

[...] empecemos a escribir (estructurar) macroproyectos que sean pertinentes que a alguien le interese en el mundo, y si los resultados de esos macroproyectos los tuviéramos, siendo referentes en el país o en la región o en algún lado. Esa fue la métrica que le pusimos para tener ideas, si tenía sentido escribir macroproyecto [...]. (Óscar Herrera, 2015, grabación transcrita 3)

Una vez hubo una socialización abierta frente a los intereses y actividades de los distintos docentes, el gestor pasó a explicar el funcionamiento de la plataforma Macroproyecto y de sus principales características.

Yo llevaba los proyectos, con los nombres de las temáticas, y la gente a lo que le pareció más a fin se adhirió, pero la cosa era abierta, yo les decía: “Esa es una idea, puede ser alrededor de eso puede transformarse” en algunos casos se adoptó como soporte y luego se transformó, en otros se cambió totalmente. Era la excusa para aglutinar gente de diversos campos y medianamente se logró. (Herrera, 2015, grabación transcrita 4)

Asociada a estas ideas de macroproyectos se aplicó la actividad número dos, con el fin de identificar intereses de investigación frente a este tipo de proyectos, cercanía entre grupos de investigación asociados con los macroproyectos, cambio de orientación de estos últimos y definición de objetivos iniciales. Las preguntas realizadas fueron las siguientes (Herrera, 2013):

#### Individuales:

1. ¿Encuentra usted cercanía desde sus intereses de investigación con alguno de los proyectos?
2. ¿Encuentra que alguno de los macroproyectos puedan integrarse con alguno de sus proyectos de investigación o de sus intereses?
3. ¿Desde su perspectiva habría algún otro posible macroproyecto que pudiese ser involucrado dentro de la estructura inicial del Clúster en Tecnologías Convergentes?

Grupales (grupos de tres personas): se realizaron las mismas preguntas que en el orden individual. Con esto se logró que los participantes de la convocatoria redefinieran los objetivos e incluso las temáticas de los macroproyectos, de acuerdo con sus distintos intereses.

Se les puso sobre la mesa: “Mire hay posibilidad de trabajar sobre estos temas” y por mesas de trabajo la gente dijo: “A mí me interesaría trabajar, sobre esto, sobre aquello”, algunos dijeron: “Ninguno de estos nos interesa, o transformaríamos esto en esta otra cosa”. (Herrera, 2015, grabación transcrita 5)

La tercera y última actividad se hizo alrededor de los grupos de trabajo ya definidos y sobre los cambios que se le hicieron a las ideas iniciales de los macroproyectos. Los macroproyectos que finalmente se tomaron como definitivos fueron los siguientes:

1. Macroproyecto de biosensado.
2. Macroproyecto de computación de alto desempeño.
3. Unidad Central de Desarrollo e Integración de Tecnologías (UCDIT), que no se concibe como un macroproyecto, sino como una unidad transversal al Clúster, que se pensó, servirá de plataforma de ayuda para el desarrollo de herramientas tecnológicas que requieran los grupos de investigación, los proyectos asociados al Clúster, la Universidad, otras universidades y otras organizaciones, ya sean empresariales o gubernamentales.
4. Macroproyecto de redes de distribución inteligentes.
5. Macroproyecto dinámicas sociotécnicas de redes de conocimiento.
6. Macroproyecto de microorganismos y nanomateriales.
7. Macroproyecto de tecnologías de inmersión.

Sobre dichos macroproyectos formulados, se realizaron algunas preguntas alrededor de los objetivos y las formas futuras de trabajo (Herrera, 2013):

1. ¿Cuál sería el objetivo de largo plazo del macroproyecto?
2. ¿Cuál sería el nombre más apropiado del macroproyecto?
3. ¿Cuáles pueden ser los objetivos a mediano, corto y largo plazo?

Transformar la problemática de las áreas de investigación por abordar y la forma en la cual se debe organizar la investigación, en muchas preguntas como mecanismo de enrolamiento entre los participantes, es el paso exitoso de la generación de interés. Hacer negociaciones directamente con los futuros involucrados y actores del Clúster le permitió al gestor generar confianza, aunque ya representaba una figura de liderazgo y de poder frente a otras instancias dentro de la Universidad Central. Comenzar a enrolar los actores que están directamente implicados en la problematización le facilita el trabajo en las instancias que dieron

el aval definitivo. No importaba saltar relaciones de poder, ni las estructuras previamente fijadas, aunque pudiesen existir contradictores.

Los directores me permitieron ir a las reuniones de profesores a contarles qué era lo que se quería hacer, pero digamos que había oposición al tema [...] el conducto regular no fue a través de la decanatura, de hecho fue una conversación que se dio por la Vicerrectoría, primero por solicitud de Páramo (rector del momento) y luego de Santos (rector nuevo). Digamos que había celo en el asunto, de quien presentaba, y de cómo se estaba moviendo y además la Facultad para trabajar ese tipo de temas, se requiere que la gente se sienta libre para trabajar sobre cierto asunto, en la Facultad en ese momento no había esa libertad para hacerlo. Realmente no había las condiciones, no eran nada propicias para que el proyecto pasara por la Facultad. (Herrera, 2015, grabación transcrita 6)

Sin embargo, el taller y las actividades como mecanismo de enrolamiento no son suficientes, porque no es un proceso estático, sino dinámico, que tiene como precedente relaciones previas de los actores con el gestor, y todo un trabajo de convencimiento con promesas al entrar en la estructuración de la iniciativa. La red permite evidenciar cómo este taller sirve de agrupamiento masivo, siendo el inicial; allí se ve al gestor como el centro del hito porque es quien logra captar la atención de los docentes tratando de agrupar los intereses de todos ellos, logrando convocar gente de otras facultades.

## **Mobilización de aliados: “2014-1: presentación al Consejo Superior de la Universidad Central, aprobación del Clúster en Ciencias y Tecnologías Convergentes”**

Una vez el gestor había logrado reunir a los docentes y grupos de investigación que estarían interesados en participar en la propuesta y que además habían logrado concebir los macroproyectos con objetivos ya definidos, sólo faltaba la aprobación de parte de las directivas de la Universidad Central. En primer lugar, para tener administrativamente definida la figura del Clúster, y en segunda instancia, para tener recursos y autonomía de funcionamiento respecto a éstos. Es decir, poder contar con un dinero para financiar algunos de los proyectos



derivados de los macroproyectos y poder facilitar las negociaciones de tiempo de los docentes con los directores de departamento. Para ello, el gestor en ocasiones anteriores había tenido la oportunidad de entablar conversaciones informales con algunos de los actores de las directivas de la Universidad Central.

Como ya habíamos mencionado, el primer aliado estratégico del gestor fue el asesor de investigación, que para este momento (2014) se convirtió en el nuevo vicerrector académico. Esto le sirvió para empezar a movilizar conversaciones con el vicerrector administrativo y el nuevo rector de la Universidad Central. En medio de estas conversaciones al gestor se le solicita consolidar un propuesta rigurosa, donde se definan los objetivos, el alcance y los recursos necesarios para llevar a cabo esta propuesta, y acuerdan que sea presentada directamente en el Consejo Superior, con el fin de que sea evaluada por la instancia de mayor poder dentro de la institución.

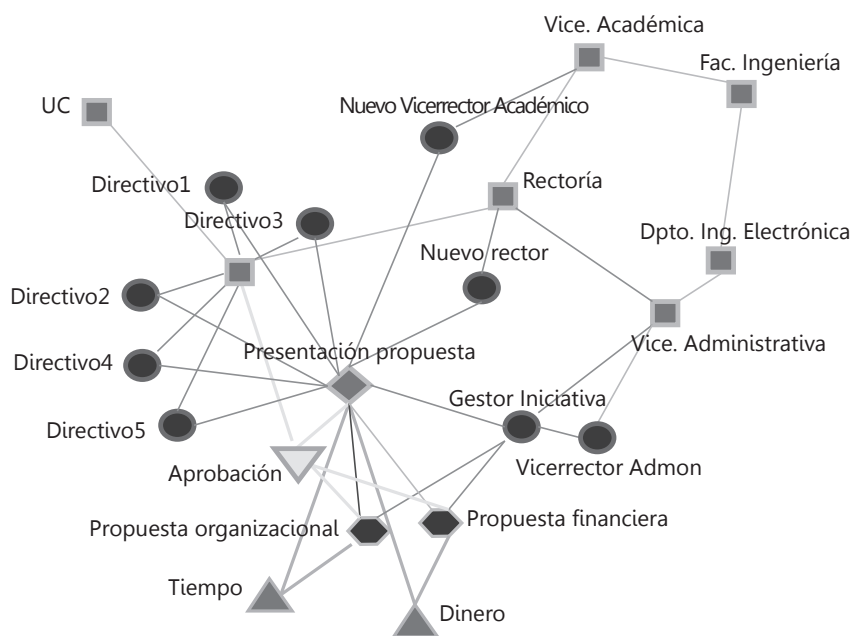
Ya en abril del 2014, entre febrero y marzo, hablé en varias

oportunidades con el nuevo rector Rafael Santos, y él me dice: “Yo quiero ver la propuesta económica, quiero ver cuánto nos puede costar esto”, y yo hago el ejercicio de estimar, porque de todas formas es muy difícil, dar cifras sin tener proyectos escritos, yo hago un estimativo de cuánto le cuesta a la Universidad poner a andar esto. (Herrera, 2015, grabación transcrita 5)

En la presentación del Consejo Superior, el gestor de la iniciativa presentó la propuesta financiera y la forma en la que iba a estar estructurado y funcionaría el Clúster. Con dicha presentación logró la aprobación oficial con asignación presupuestal para dar inicio al Clúster de Investigación en Ciencias y Tecnologías Nano-Bio-Info-Cognitivas, llamadas por el gestor, *ciencias y tecnologías convergentes*.

Gracias a que fue presentado en la mayor instancia de poder en la institución y dada la cercanía con el vicerrector académico actual, se le define el Clúster como un proyecto estratégico de la Universidad adscrito a la

Figura 5. Red social del hito 4



Fuente: elaboración propia.

Nota. Nodos circulares: personas. Nodos cuadrados: organizaciones. Nodos romboides: eventos. Nodos pentagonales: conocimientos. Nodos triangulares: roles

Vicerrectoría Académica, lo que le da un carácter de autonomía en cuanto a funcionamiento, y es transversal a todo lo realizado en investigación dentro de la Universidad. Se logra la institucionalización de la iniciativa.

La red aquí permite equiparar la importancia de la propuesta económica y organizacional que debía tener la iniciativa con los vínculos que ya se habían establecido en el interesamiento. En este hito en particular, la red evidencia la forma en que el gestor moviliza sus aliados, y estas conexiones o relaciones se vuelven tan determinantes como las mismas ponencias con las que llegó al Consejo Directivo.

## Clúster de Investigación en Ciencias y Tecnologías Nano-Bio-Info-Cognitivas: inicios año 2014-2

Una vez se da la aprobación por parte del Consejo Superior para iniciar actividades del Clúster de Investigación en Ciencias y Tecnologías Nano-Bio-Info-Cognitivas, como proyecto estratégico de la Vicerrectoría Académica y con un determinado presupuesto asignado, así como con el tiempo de investigación de algunos docentes, se comienza a manejar una estructura y dinámica propia que será de interés para futuros proyectos.

### ¿Cómo es la dinámica inicial del Clúster?

En sus inicios el Clúster comienza sus actividades con un total de veinticinco docentes vinculados, cuatro de ellos investigadores principales, líderes de los macroproyectos, los demás son coinvestigadores, adicionalmente tiene una unidad de gestión de la que están encargadas dos personas, una de ellas para la gestión administrativa y la otra para la gestión tecnológica. Se crea la Unidad Centralista de Desarrollo Tecnológico (Ucudit), con servicio directo a los grupos de investigación, que desarrolla dispositivos tecnológicos necesarios para los diferentes proyectos de investigación. El líder es el gestor de la iniciativa, doctor Óscar Leonardo Herrera Sandoval, quien asume además la Decanatura de la Facultad de Ingeniería. La financiación de los proyectos se da a través de una convocatoria de clúster interna, en la cual

los macroproyectos presentan sus proyectos por financiar, y bajo una evaluación de pares, se asignan los recursos.

De los macroproyectos, cuatro proyectos quedaron financiados, los cuales son, a saber: “Síntesis verde, caracterización y evaluación de la capacidad biocida de nanopartículas de plata”, del macroproyecto de investigación en “Síntesis y caracterización de nanopartículas, y evaluación de su aplicación a nivel medio ambiental”; “Platform and Architecture for the Representation and data Analytics of Páramo leaves Morphology” (Páramo), del macroproyecto “A Computational platform for big data Analysis”; “Microred inteligente de la Universidad Central”, del macroproyecto “Soluciones energéticas inteligentes”, y “Construcción de proximidades entre actores que se articulan en una iniciativa de clúster en ciencias y tecnologías di(con)vergentes”, del macroproyecto “Dinámicas sociotécnicas entre actores que se articulan alrededor de las ciencias y tecnologías di(convergentes)”, del cual se desprende la presente investigación.

Cuando se construyó esta red se evidenciaron los diferentes tipos de actores que logró agrupar la iniciativa a través de los sucesos anteriormente relatados. El grafo ilustra la importancia de las relaciones que generó el gestor para poder halar a otros actores que posiblemente al inicio no estuvieron, asimismo se evidencian los cambios de los roles de los aliados principales. Nodos como el dinero, que hace referencia a la financiación; tiempo, que hace referencia al tiempo de investigación para los docentes, permiten evidenciar una aglomeración de mayor fuerza. Es importante notar que aquí también aparecen nodos que no sólo hacen referencia a humanos y organizaciones, sino también a otro tipo de objetos que en adelante lograrán reafirmar la cohesión de la iniciativa.

## Discusión final

En este artículo se muestra un relato a través de dos enfoques aparentemente apartados por su razón metodológica. Sin embargo, aquí se demuestra que puede existir un punto de conexión entre éstos y ser viable como una metodología para evidenciar construcciones de sociedades científicas de tipo institucional.

Las redes, por su parte, permiten evidenciar gráficamente la forma en que se van adhiriendo actores o

nodos de cualquier tipo (sean objetos o sujetos) y ver cómo éstos se convierten en conexiones importantes para lograr la institucionalización de la iniciativa. Asimismo, la sociología de la traducción explica lo que sucede en dichas conexiones, intentando describir cómo se da el ensamblaje social.

Esta demostración de combinación de enfoques permite un aporte metodológico a los estudios sociales de la ciencia, como forma de reconstruir este tipo de agenciamientos que en ocasiones necesitan mostrar los actores adscritos, pero también las formas en las que se adscriben. Por otro lado, y en función de la institucionalización de la iniciativa, se concluye que los actores se movilizan por dos razones principalmente: 1) la capacidad de liderazgo y la credibilidad del gestor y 2) los intereses, anhelos, creencias, etcétera, que los llevan a un diálogo con la propuesta y de esta manera buscar su espacio allí. La coexistencia de estos intereses, junto con los discursos apropiados a una iniciativa, generan tensiones que permiten una dinámica propia para esa nueva institución (para este caso en particular, el Clúster de Investigación).

Finalmente, este estudio puede continuarse mediante el análisis del quinto momento de la traducción, llamado *disidencia*. Durante la observación se evidenció una dinámica de aproximaciones entre distintos actores, sobre todo de fuera de la institución, sin embargo, se aprecia cierto estatismo en los actores hacia adentro, es decir, en la Universidad Central. Esto evidencia que el uso del concepto *convergencia* utilizado por el gestor, de alguna manera apresura o prescribe los comportamientos de los actores. Lo anterior se evidencia dado que por dinámicas internas o previas de trabajo, los actores pertenecientes a la institución se relacionan más fácilmente con otros actores fuera de la institución y no hacia adentro, siendo incapaces de romper sus grupos comunes de trabajo. Este estudio no profundiza en lo anterior, pero uno posterior puede revelar que los efectos de un clúster de investigación, mediado por el concepto de *convergencia*, no se da en la práctica hacia el interior de la institución, sino que, como lo vimos, está mediado por intereses que hacen que la iniciativa salga del espacio donde está ubicado. Esto podría acarrear que el lugar artificial donde se encuentra el Clúster desaparezca o el rol del líder sea reemplazado por una asociación de tomadores de decisiones.

## Referencias bibliográficas

1. BORGATTI, Stephen, 2006, "Identifying Sets of Key Players in a Social Network", en: *Computational & Mathematical Organization Theory*, Vol. 12, No. 1, pp. 21-34.
2. CALLON, Michel, 1986, "Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieuc", en: Manuel Iranzo *et al.* (eds.), *Sociología de la ciencia y la tecnología*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 259-282.
3. \_\_\_\_\_, 2001, "Redes tecno-económicas e irreversibilidad", en: *Redes*, Vol. 8, No. 17, pp. 85-126.
4. CARLEY, Kathleen y Jeff Reminga, 2004, *ORA: Organization Risk Analyzer: Casos Technical Report*, Vol. 1, Pittsburgh, Carnegie-Mellon University Pittsburgh.
5. CARLEY, Kathleen, Jeff Reminga, Jon Storrick y Dave Columbus, 2010, *ORA User's Guide 2010*, Pittsburgh, Carnegie Mellon University.
6. FREEMAN, Linton, 2000, "Visualizing Social Networks", en: *Journal of Social Structure*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-4.
7. HERRERA, Óscar 2013, "Taller interno de conformación de macroproyectos: Clúster de Investigación en Ciencias y Tecnologías Convergentes", presentado en Taller Interno de Conformación de Macroproyectos, junio, Bogotá.
8. LATOUR, Bruno, 1992, *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor.
9. \_\_\_\_\_, 2005, *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford/Nueva York, Oxford University Press.
10. MEJÍA, Jorge, 2015, *Develando patrones de innovación en redes longitudinales de citación de patentes por medio de leyes de potencia y entropía de información*, tesis doctoral, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, tomado de: <<http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/16780/1/MejiaQuirogaJorgeEnrique2015.pdf>>.

11. MEJÍA, Jorge y Omar Rodríguez, 2016, “Una historia de patentamiento universitario”, ponencia presentada en Esocite 2016, Curitiba, Brasil.
12. UNIVERSIDAD Central, 2001, *Proyecto Educativo Institucional 2001: por una Universidad del tercer milenio*, Bogotá.
13. \_\_\_\_\_, 2006, “Resolución Rectoral No. 148:: ‘Por el cual se expide el Reglamento y Procedimientos del Programa de Apoyo a Estudios de posgrado para el personal Académico de la Universidad Central’”, tomado de: <<https://www.ucecentral.edu.co/images/documentos/normativa/2006-resolucion-rectoral-148.pdf>>
14. \_\_\_\_\_, 2015a, “Acuerdo del Consejo Superior No. 6-: ‘Por el cual se adopta la Política de Investigación, Innovación y Creación de la Universidad Central’”, Acuerdo del Consejo Superior 10, tomado de: <<http://www.ucecentral.edu.co/images/documentos/normativa/2015-acuerdo-e-consejo-superior-006.pdf>>.
15. \_\_\_\_\_, 2015b, “Resolución Rectoral No 183-: ‘Mediante la cual se adopta el Manual Metodológico para la ejecución de la Política de Investigación, Innovación y Creación de la Universidad Central’”, tomado de: <<https://www.ucecentral.edu.co/images/documentos/normativa/2015-resolucion-rectoral-183.pdf.pdf>>.
16. \_\_\_\_\_, 2016, “Entrevista a Óscar Leonardo Herrera Sandoval”, tomado de: <<https://www.youtube.com/watch?v=5dEUeln335Y&feature=youtu.be>>.