

DE LOS GRUPOS CONSOLIDADOS DE INVESTIGACIÓN A LOS SISTEMAS DINÁMICOS DE INNOVACIÓN: EL DESAFÍO ACTUAL DEL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO COLOMBIANO

FROM CONSOLIDATED RESEARCH GROUPS TO DYNAMIC INNOVATION SYSTEMS: THE PRESENT CHALLENGE OF THE COLOMBIAN SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

JORGE ROBLEDO

Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, jrobledo@unal.edu.co

Recibido para revisar 11 de Mayo de 2006, aceptado 26 de Septiembre de 2006, versión final 18 de Octubre de 2006

RESUMEN: El presente artículo examina la estrategia de los Grupos de Investigación universitarios como factor determinante de su desempeño en calidad de agentes del sistema de innovación. Para abordar el tema, se realizó una investigación interinstitucional cuyos resultados muestran que, en general, los investigadores valoran significativamente que su investigación se articule a procesos de innovación y que, para que esto suceda, están dispuestos a conformar alianzas con empresarios y otros *stakeholders*, aceptando la confidencialidad e incluso la protección y explotación del conocimiento en actividades comerciales lucrativas. Sin embargo, las estrategias de los Grupos a este nivel son poco efectivas, en gran parte debido a que sus capacidades investigativas no son complementadas adecuadamente con las capacidades de gestión que la administración universitaria debe acumular, como resultado de una clara estrategia de integración de la universidad a las dinámicas del sistema de innovación.

PALABRAS CLAVE: Grupos de Investigación, Estrategia, Innovación.

ABSTRACT: This article examines the strategy of university Research Groups as a determinant factor of their performance as innovation system agents. To go through this matter, an inter-institutional research project was carried out, whose outcomes show that, in general, researchers significantly value the establishment of linkages between their research projects and innovation processes and that, for this to happen, are ready to establish alliances with firms and other stakeholders, accepting the confidentiality and even the protection and exploitation of knowledge through profitable commercial activities. However, Research Group strategies at this level are scanty effective, mainly because their research capabilities are not adequately complemented with management capabilities accumulated by the university administration, as a result of a clear strategy addressing the integration of the university to the dynamics of the innovation system.

KEY WORDS: Research groups, Strategy, Innovation.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo es producto de un proyecto interinstitucional realizado por investigadores de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (UNALMED) y la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), cuyo particular interés se centró en la estrategia de los Grupos de

Investigación (GI) universitarios, en su calidad de agentes del sistema de innovación. La innovación constituyó, entonces, la temática amplia del trabajo, con los GI como unidad de análisis y su estrategia como tópico particular de estudio. Esta temática fue abordada desde el enfoque sistémico que han propuesto autores como Freeman (1987), Lundvall (1988) y Nelson

(1993), quienes consideran la innovación como un fenómeno complejo que emerge de la interacción de un amplio conjunto de agentes, entre los cuales las empresas y las universidades juegan un papel de importancia crítica, pues gobiernan en su interacción gran parte de la dinámica del sistema.

El proyecto se formuló con la intención de mejorar nuestro conocimiento sobre la dinámica de los GI, como un tipo de organización clave para el desarrollo económico y social de la región, de tal forma que se posibiliten, a futuro, diseños más efectivos de los sistemas de incentivo, de las políticas públicas y de las estrategias y arreglos institucionales, con el fin de desarrollar las capacidades investigativas y de gestión de las universidades e integrarlas a las dinámicas sociales de innovación y desarrollo.

2. LA INNOVACIÓN, EL RETO

En Colombia, la institucionalización de la investigación científica y tecnológica ha avanzado en los tres últimos lustros soportada por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), cuyas instancias de dirección y coordinación y sus principales programas y estrategias fueron establecidos por ley a comienzos de los 90, con COLCIENCIAS como su Secretaría Técnica y Administrativa. En este contexto y como una iniciativa específica para fortalecer la comunidad científica colombiana, COLCIENCIAS viene impulsando, desde 1992, la creación y consolidación de GI en universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico.

Por su parte y de manera congruente con esta propuesta del SNCyT, un significativo número de universidades ha avanzado en la institucionalización de la investigación, dándole a esta actividad un lugar destacado en sus planes de desarrollo institucional y dotándola de instancias administrativas y financieras, a la vez que impulsando la creación de nuevos GI y el fortalecimiento de los existentes. Producto de esta congruencia estratégica entre el SNCyT y las universidades, el número de GI ha crecido vertiginosamente en el país, como puede

observarse de los resultados de las convocatorias de COLCIENCIAS.

Las universidades antioqueñas han sido particularmente exitosas en su esfuerzo por crear una base organizativa sólida para su investigación, acreditando un importante número de GI consolidados. En efecto, Antioquia aporta al país el 17% de los Grupos de Investigación reconocidos y el 30% de los Grupos de máxima categoría. En la Economía del Conocimiento, estos Grupos, sin lugar a dudas, se constituyen en un patrimonio estratégico para la inserción de la economía antioqueña en el comercio mundial.

Por otra parte, desde principios de los 90 se ha venido utilizando en Colombia el término de “Sistema Nacional de Innovación” como una categoría conceptual que soporta el diseño de políticas nacionales en materia de innovación tecnológica. Desde entonces, también las regiones han empezado a explorar este concepto aplicado a su ámbito geográfico, con el propósito de impulsar el desarrollo innovativo sistémico de los principales agentes involucrados en este proceso.

Las políticas y estrategias impulsadas en el marco de los Sistemas Nacional y Regional de Innovación privilegian a las organizaciones productivas de bienes y servicios como foco de atención, en consideración a su papel protagónico de los procesos de transformación del conocimiento científico y tecnológico en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano. Desde la perspectiva sistémica, la innovación es un fenómeno complejo que emerge de la interacción de un amplio conjunto de agentes, entre los cuales las organizaciones productivas y las universidades juegan un papel de importancia crítica, determinando en su interacción gran parte de la dinámica del sistema. Otras instituciones, particularmente el Estado y las denominadas “Unidades de Interfaz”, complementan la estructura institucional fundamental de los sistemas de innovación.

Sin embargo, la integración efectiva de los GI a las dinámicas del sistema de innovación es un asunto pendiente y de máxima importancia. Es

claro que, sin dejar de reconocer la necesidad de consolidar nuestro incipiente proceso de formación de comunidad científica y tecnológica, es imperativo que la actividad de los GI adquiriera mayor sentido y relevancia de cara a la creación de riqueza, bienestar y desarrollo, incluso para que social y políticamente se legitimen los significativamente mayores recursos presupuestales que es necesario destinar para su consolidación.

3. LA RELACIÓN ENTRE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN

Desde una perspectiva económica y administrativa, los estudios sobre la innovación adquieren relevancia con Schumpeter (1883-1950), quien desarrolló el concepto de innovación y ubicó a este fenómeno como el principal motor del desarrollo capitalista y la más importante fuente de ganancias empresariales.

Ya en la actual Sociedad del Conocimiento, la innovación adquiere una especial relevancia, en tanto “sistema” (social, abierto y complejo) que produce y transforma el conocimiento científico y tecnológico en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano. Las actividades que se requieren para ello son diversas, al igual que los agentes que las llevan a cabo. Dichas actividades no sólo son de tipo científico y tecnológico, sino también productivas y de mercadeo (ver OECD, 2005). Sin embargo, en todos los modelos de innovación es clara la importancia que para la misma adquiere la I+D, como aquella actividad científica y tecnológica responsable de la generación y aplicación creativa del conocimiento. Actualmente, desde una perspectiva sistémica, es indiscutible la importancia del papel que juegan en los sistemas de innovación dinámicos aquellas instituciones que acumulan capacidades significativas de investigación, como las universidades y los centros de investigación.

Esta relación cada vez más estrecha, sistémica y compleja entre la I+D y la innovación para la creación de riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano es objeto de un creciente interés, como se puede observar en la

Declaración de Budapest de la UNESCO (1999) y, en un sentido más académico, en los trabajos de Gibbons et al (1994) sobre el Modo 2 de producción de conocimiento científico.

4. ORGANIZACIONES, ESTRATEGIA Y RELACIONAMIENTO SISTÉMICO

Al nivel de las organizaciones y desde una óptica “neoschumpeteriana”, el proceso de innovación es abordado por autores como Kline & Rosenberg (1986); Rothwell (1992); y Tidd, Bessant & Pavitt (2001), aceptando la naturaleza sistémica del fenómeno y llamando la atención sobre la necesidad de establecer vínculos fuertes entre las empresas y las instituciones especializadas en I+D.

A este nivel organizacional surge claramente la pregunta por la estrategia, como el conjunto de conceptos, teorías y métodos sobre el cual una organización busca establecer unos objetivos de mediano y largo plazo que tienen sentido para ciertos grupos de interés o *stakeholders*, y actuar adecuadamente para lograrlos. Así, la estrategia puede considerarse como un elemento explicativo del relacionamiento que establece la organización con su entorno sistémico.

El foco de atención en la estrategia como elemento clave de las relaciones entre organizaciones que participan del sistema de innovación no es gratuito. De la literatura es claro que la innovación es un fenómeno histórico y geográfico: se sostiene sobre una base de capacidades acumuladas a lo largo del tiempo en las organizaciones de una región o país (Lall, 1980). Decisiones estratégicas pasadas afectan sensiblemente el papel de las organizaciones en el sistema de innovación. Ello explica que para inducir dinámicas de innovación exitosas se requieran estrategias congruentes y la acción articulada de un conjunto de actores clave, buscando generar procesos colectivos de aprendizaje, así como crear sistemas de incentivos adecuados y fortalecer las capacidades que permitan a la sociedad alcanzar dinámicas innovadoras exitosas.

5. CAPACIDADES, ESTRATEGIA Y CONGRUENCIA

El tema de la estrategia puede ser abordado desde múltiples perspectivas. Desde el enfoque que se ha dado en llamar “de Recursos y Capacidades” (Teece, Pisano & Shuen, 1997), las capacidades ocupan un lugar de privilegio en la estrategia organizacional, particularmente con referencia al conjunto de capacidades únicas, inimitables, insustituibles y de alto valor, que dan lugar a las competencias medulares. En general, este enfoque reconoce la importancia de la acumulación de recursos y capacidades para el éxito de las organizaciones.

Sin embargo, la estrategia debe cumplir ciertas condiciones para ser efectiva. Una de ellas hace referencia a lo que algunos autores llaman “alineación estratégica”, haciendo alusión a la necesidad de que las distintas trayectorias de desarrollo organizacional trazadas para el logro de múltiples objetivos encaminados hacia un mismo propósito estratégico se refuercen mutuamente. En términos de Nadler & Tushman (1997), esta condición se denomina “congruencia” y se relaciona con el grado de balance y consistencia entre los principales componentes de la organización como sistema, incluyendo, obviamente, la estrategia.

Con referencia a un sistema de innovación, la exigencia de la alineación o congruencia estratégica se convierte en la condición básica para que el sistema pueda avanzar en el logro de sus objetivos sistémicos, en este caso, la generación y transformación de conocimiento científico y tecnológico en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano. Bajo el enfoque de los Recursos y Capacidades, la congruencia estratégica de un sistema de innovación llevaría a la construcción de capacidades organizacionales complementarias en agentes que, como las universidades y las empresas, no compiten sino que contribuyen, cada cual desde sus actividades misionales, a la generación de innovaciones.

En este sentido, la pregunta sobre las estrategias de los GI se convierte en un asunto de construcción de capacidades que les permitan

insertarse y contribuir efectivamente, en una dinámica interactiva con otros agentes del sistema, al logro de los objetivos comunes de innovación.

6. LA EMERGENCIA DE UN NUEVO MODO DE PRODUCCIÓN Y USO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Para avanzar en la comprensión del papel que juega la estrategia en el desempeño de los GI desde la perspectiva de la innovación, se realizaron entrevistas a 20 directores de Grupo de la UNALMED y la UPB. Los entrevistados respondieron a un cuestionario semi-estructurado que buscaba, de forma exploratoria, identificar elementos teóricos para explicar el fenómeno bajo estudio en el marco analítico presentado arriba.

De las entrevistas con los directores de GI queda claro que ciertos elementos de lo que se ha dado en denominar “Modo II” de producción y uso del conocimiento científico (Gibbons et al, 1994) pueden estar empezando a emerger en estas universidades. Contrariamente a una tradición prevaleciente en los ámbitos universitarios, especialmente los de carácter público, de negación e incluso repulsión a la interacción con las empresas y a las posibilidades de apropiación privada de los resultados de investigación, se observa una naciente pero fuerte aceptación de la necesidad de que la investigación se transforme en innovaciones, vinculando, de ser preciso, a empresas con ánimo de lucro en el proceso transformación, mediando, cuando sea pertinente, la protección de la propiedad intelectual y su negociación para la explotación privada.

También por el lado de los sistemas institucionales de evaluación de la investigación empiezan a aparecer signos no solo de aceptación sino de incentivo a que los GI se involucren en actividades que aseguren la apropiación social y el uso del conocimiento que generan. No obstante, todavía los GI alegan que sus esfuerzos en esta dirección no son suficientemente reconocidos por los sistemas de evaluación, generando resultados sensiblemente sesgados a favor de la producción tradicional del

tipo publicación científica. Se establece, así, una situación, posiblemente de transición, mientras se producen los cambios institucionales necesarios para que el Modo II de producción y uso del conocimiento científico se consolide. En ella, los GI tienen que responder, por una parte, a una mayor demanda de rendición social de cuentas por una mayor relevancia económica y social de la investigación y unos impactos más visibles y, por otra, a un sistema de evaluación de su desempeño que no termina de ajustarse a estas nuevas realidades.

7. PRECONDICIONES PARA LA INNOVACIÓN: INTERACCIÓN Y CAPACIDADES

Los resultados del proyecto sugieren que es difícil identificar un único factor como elemento determinante del desempeño de los GI desde la perspectiva de la innovación. No obstante, es posible identificar dos claras condiciones para que la innovación se produzca como un resultado intencional regular y no solamente episódico del accionar de los Grupos: la decisión estratégica de interactuar con las empresas y otros *stakeholders* y la acumulación estratégica de unas capacidades mínimas de investigación.

Respecto a lo primero, la decisión de los investigadores de interactuar directa y activamente con sus *stakeholders*, particularmente empresarios, revela un cambio significativo de actitud frente a lo que tradicionalmente se ha observado en los investigadores universitarios quienes, al parecer de muchos, han tendido a encerrarse en sus claustros académicos, dejando a merced de las publicaciones científicas y las ponencias en eventos académicos la comunicación de los resultados de sus investigaciones.

El estudio revela, en cambio, un afán significativo de los directores de GI de hacer llegar los resultados de investigación hasta quienes pudieran estar interesados en ellos, de manera que su actividad investigativa logre avanzar más allá de los anaqueles de las bibliotecas. En particular, se reconoce con frecuencia el papel insustituible que la empresa privada desempeña en el proceso de

transformación del conocimiento científico y tecnológico en valor agregado para la sociedad, lo cual lleva con cierta frecuencia al establecimiento de relaciones, algunas veces durables, entre los GI y empresas interesadas en su trabajo investigativo.

Este relacionamiento implica la aceptación de las reglas de juego básicas de la empresa capitalista, que pasa por reconocer como legítimo su afán de lucro y la necesidad de confidencialidad y protección de los resultados del trabajo intelectual, pero que también reconoce el papel social que cumple la empresa como generadora de riqueza y bienestar social, así como la importancia de que su accionar se sujete a principios básicos de responsabilidad social, ambiental y ética. Queda así establecido un terreno de negociación donde investigadores y empresarios reconocen sus diferencias, coincidencias y complementariedades y buscan desarrollar sinergias en pro de un objetivo común: la innovación.

Por otra parte, es preciso que los GI hayan acumulado un nivel mínimo de capacidades de investigación que sea atractivo para sus *stakeholders*; particularmente los empresarios reconocen la importancia de estas capacidades, lo cual es claramente percibido por los investigadores como su activo distintivo, inimitable, de difícil sustitución y de alto valor. Así, las capacidades de investigación de los Grupos se convierten en las competencias medulares que estos pueden desplegar en sus relaciones y negociaciones con los empresarios y otros *stakeholders*.

8. DESEMPEÑO DE LOS GI Y CONGRUENCIA ESTRATÉGICA

Uno de los intereses del estudio fue identificar factores de desempeño sobresaliente de los GI desde la perspectiva de la innovación. Al respecto, los resultados sugieren que es difícil identificar factores individuales que expliquen el desempeño de los Grupos, aparte de lo señalado anteriormente como condiciones para la innovación.

Sin embargo, ni las decisiones estratégicas de los investigadores ni sus capacidades de investigación, por sí solas ni en conjunto logran explicar el desempeño de los Grupos. El estudio arroja indicios que tienden a confirmar que tal desempeño es explicado por niveles de congruencia del Grupo como organización y como agente del sistema de innovación. En este sentido, afloran seis tipos particulares de congruencia como relevantes, que examinan el balance y consistencia de la estrategia del GI con: 1) las estrategias de la universidad en la que el GI desarrolla sus actividades; 2) las estrategias de otros agentes del sistema de innovación, particularmente de las empresas y las organizaciones gubernamentales que dan forma a los objetivos de desarrollo del sistema; 3) los recursos disponibles y puestos al alcance del Grupo por su entorno; 4) los intereses, gustos y expectativas personales de los investigadores que integran el Grupo; 5) las estructuras formales que adoptan los Grupos para organizar sus actividades; y 6) los elementos de cultura organizacional predominantes en el ambiente del Grupo. De estas congruencias estratégicas, nos interesa aquí destacar la primera de ellas, relativa a la relación entre el GI y la administración universitaria.

9. LA COMPLEMENTARIEDAD DE CAPACIDADES ENTRE LOS GI Y LA ADMINISTRACIÓN UNIVERSITARIA

Una de las congruencias sistémicas identificadas como críticas para explicar el desempeño de los GI es la que logran establecer los Grupos y la universidad, esta última entendida como el entorno institucional que media entre los GI y su macro entorno social, desde la perspectiva de los sistemas de innovación. A la luz del estudio realizado y desde la perspectiva de la innovación, se sugiere que los GI aportan capacidades de investigación altamente valiosas y generalmente especializadas, que son importantes pero insuficientes para producir innovaciones; a nivel de la universidad, estas capacidades deben usualmente complementarse con capacidades de gestión que debe acumular la administración de forma centralizada, debido a su carácter altamente especializado y a la

necesidad de generar economías de escala en torno a las mismas.

En este sentido, la gestión de la investigación no solamente implica generar condiciones para construir una sólida base de conocimiento científico y tecnológico, ni tampoco únicamente propiciar el trabajo creativo de los investigadores, sino también construir una organización universitaria congruente en sus distintas capacidades y congruente con las capacidades de otros agentes del sistema, principalmente las empresas.

A este respecto, es importante señalar que, frecuentemente, los GI estudiados perciben altos costos de coordinación con la administración universitaria, que hacen de la mediación entre el Grupo y el sistema de innovación algo muy problemático. El estudio revela que, generalmente, los investigadores perciben una administración universitaria entorpecedora, en vez de facilitadora, del buen desempeño de los GI. Las evidencias sugieren que la administración debe mejorar las siguientes capacidades de gestión: 1) capacidad de reflexionar sobre el futuro de la ciencia, la tecnología y la sociedad y de orientar el desarrollo de capacidades de investigación en la universidad en aquellos temas de importancia estratégica para la sociedad; 2) capacidad de crear entornos favorables al surgimiento y consolidación de GI en aquellos temas de interés estratégico; 3) capacidad de valorar, proteger y negociar el conocimiento producido por los GI; 4) capacidad de diseñar y constituir nuevas organizaciones productivas que den salida a las innovaciones; y 5) capacidad de canalizar y facilitar las transacciones entre la demanda y la oferta de servicios y conocimiento.

CONCLUSIONES

Como resultado de estrategias congruentes del SNCyT y las universidades colombianas, los GI han venido aumentando considerablemente en los últimos lustros, avanzando, progresivamente, en la consolidación de sus capacidades investigativas; sin embargo, hay dudas sobre su real integración a los sistemas de innovación

para producir dinámicas de interacción que realicen el pleno potencial de la investigación.

En este sentido, el reto actual del desarrollo científico y tecnológico colombiano, más allá de fortalecer la todavía incipiente capacidad investigativa del país, es crear las condiciones para una efectiva integración de los GI a los sistemas de innovación. El trabajo aquí reportado genera algunas evidencias de que un nuevo “modo” de producción y uso del conocimiento científico puede estar empezando a posicionarse en la sociedad colombiana, en lo que al papel de las universidades se refiere. En efecto, entre los investigadores entrevistados es posible observar una naciente pero clara necesidad de que la investigación se transforme en innovaciones, buscando para ello la conformación de alianzas con los empresarios y aceptando las reglas de juego del mercado.

Sin embargo, un desempeño satisfactorio de los GI exige más que la acumulación de capacidades de investigación y la decisión de los investigadores de trabajar por una asociación estratégica con las empresas y otros *stakeholders*. El estudio revela que la estrategia de los GI es poco efectiva si las capacidades investigativas que construyen no son complementadas adecuadamente con las capacidades de gestión que la administración universitaria debe acumular, como resultado de una clara estrategia de integración de la universidad a las dinámicas de los sistemas de innovación.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Lida Isabel Tamayo Giraldo, Xiomara Monsalve Meléndez, Luis Guillermo Álvarez García y José Javier Aguilar Zambrano, integrantes del equipo interinstitucional del proyecto, por sus aportes a la realización de la investigación cuyos resultados se presentan en este artículo. Igualmente, agradece a los directores de los Grupos de Investigación que aceptaron participar en el proyecto, y al CIDI de la UPB y a la DIME de la UN Sede Medellín, por la financiación otorgada.

REFERENCIAS

- [1] FREEMAN, C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers, 1987.
- [2] GIBBONS, M., NOWOTNY, H.; LIMOGES, C.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P. & TROW, M. *The New Production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications, 1994.
- [3] KLINE, S. J. & ROSENBERG, N. "An overview of innovation", in Landau, R. & Rosenberg, N. (ed.) *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington DC: National Academy Press, 1986.
- [4] LALL, S. "Developing Countries as Exports of Industrial Technology". *Research Policy*, Vol. 9, pp. 24-52, 1980.
- [5] LUNDEVALL, B-Å. "Innovation as Interactive Process: From User Producer Interaction to the National Systems of Innovation". En: Dosi, G. et al (eds.) *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers, 1988.
- [6] NADLER, D. A. & TUSHMAN, M. L. *The Power of Organization Architecture*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- [7] NELSON, R. R. *National Innovation Systems: A comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- [8] OECD. *Oslo Manual: Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. Revision 3, Paris, 2005.
- [9] ROTHWELL, R. *Successful industrial innovation: Critical factors for the 1990s*. Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex, Brighton (U.K.), 1992.
- [10] TEECE, D.; PISANO, G. & SHUEN, A. "Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal*, Vol. 18 (7): 509-533, 1997.
- [11] UNESCO. *Declaration on Science and the use of Scientific Knowledge*. Version adopted by the World Conference on Science for the Twenty-First Century: A New Commitment, assembled in Budapest, Hungary, 1 July. 1999.