



LA FORMACIÓN AVANZADA: ALCANCES Y DESAFÍOS, DESARROLLO SOCIAL Y POLÍTICO¹

O TREINAMENTO AVANÇADO: ALCANCES E DESAFIOS, DESENVOLVIMENTO SOCIAL E POLÍTICO²

ADVANCED TRAINING: SCOPES AND CHALLENGES, SOCIAL AND POLITICAL DEVELOPMENT³

Carlos Valerio Echavarría Grajales⁴, German Wedge Rodríguez Pirateque⁵,

Julián Santiago Bernal Ospina⁶, Lorena González Meléndez⁷

Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana

Fundación CINSE - Universidad de La Salle

CIENCIA Y PODER AÉREO

ISSN 1909-7050 / E- ISSN 2389-2468 / Volumen 11/ Enero-diciembre de 2016/ Colombia/ Pp. 256-269

Recibido: 20/08/2016

Aprobado evaluador interno: 01/09/2016

Aprobado evaluador externo: 13/09/2016

Doi: <http://dx.doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.520>



Para citar este artículo:

Echaverría, C., Rodríguez, G., Bernal, J., & González, L. (2016). La formación avanzada: alcances y desafíos, desarrollo social y político. *Ciencia y Poder Aéreo*, 11(1), 256-269. Doi: <http://dx.doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.520>

¹ Artículo de reflexión derivado del proyecto de investigación "Gestión y promoción científica de los procesos investigativos del Grupo de Investigación Ciencia y Poder Aéreo - CIPAER - EPFAC".

² Artigo de reflexão derivado do projeto de pesquisa "Gestão e promoção científica dos processos investigativos do Grupo de Pesquisa Ciência e Poder Aéreo - CIPAER - EPFAC".

³ Reflection article derived from the research project "Scientific management and promotion of the research processes of the Investigation Group Science and Air Power - CIPAER - EPFAC".

⁴ Doctor en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, Magíster en Desarrollo Educativo y Social y Licenciado en Educación. Docente Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: cechavarría@unisalle.edu.co

⁵ Magíster en Ingeniería Mecatrónica, Ingeniero Electrónico, Licenciado en Diseño Industrial. Jefe Departamento de Investigación Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana.

⁶ Político de la Universidad Autónoma de Manizales. Investigador asistente del Distrito Lasallista de Bogotá. Correo electrónico: julianbernalospina@gmail.com

⁷ Políto de la Universidad Autónoma de Manizales. Investigadora asistente del Distrito Lasallista de Bogotá. Correo electrónico: loregom2@hotmail.com

Resumen: la formación avanzada mediada por sus alcances y desafíos a nivel mundial, es uno de los retos de articulación de las políticas y mecanismos para la gestión y el dominio del conocimiento aplicado tanto a nivel académico, como industrial y organizacional en general. En este sentido, a partir de un análisis documental y la recopilación de factores de las prácticas formativas de diferentes universidades y el desempeño de la nación, se presentan tres ejes de articulación para la mediación de una formación avanzada de alto impacto, como lo es la sustentación de la investigación aplicada y básica como cultura investigativa para el desarrollo y la transformación social; segundo, la descripción de una comunidad científica aportante a la formación integral; tercero, las recomendaciones para la articulación de la investigación con las estructuras institucionales administrativas a través de la ciencia, la tecnología y la investigación hacia un mercado globalizado con enfoque práctico en la innovación y la competitividad.

Palabras clave: formación avanzada; investigación aplicada y profundización; programas de post-gradados.

Resumo: o treinamento avançado intermediado pelos seus alcances e desafios no nível mundial, é um dos desafios de articulação das políticas e mecanismos para a gestão e o manejo do conhecimento aplicado tanto no nível acadêmico, quanto industrial e organizacional em geral. Neste sentido, partido de um análise documentário e a compilação de fatores das práticas formativas de diferentes universidades e o desempenho da nação, se apresentam três eixos de articulação para a intermediação de uma formação avançada de alto impacto, tal como é a sustentação da pesquisa aplicada e básica quanto a cultura investigativa para o desenvolvimento e a transformação social; como segundo ponto, a descrição de uma comunidade científica que contribui à formação integral; terceiro, as recomendações para a articulação da pesquisa com as estruturas institucionais administrativas através da ciência, a tecnologia e a investigação para um mercado globalizado com um enfoque prático na inovação e a competitividade.

Palavras-chave: investigação aplicada e aprofundamento; programas de pós-graduação; treinamento avançado.

Abstract: The advanced training mediated by its global scope and challenges is one of the challenges of articulating policies and mechanisms for the management and mastery of applied knowledge at academic, industrial and organizational levels in general. In this sense, based on a documentary analysis and the compilation of factors of the training practices of different universities and the nation's performance, three articulation axes are presented for the mediation of advanced training of high impact, as is the support of applied and basic research as an investigative culture for development and social transformation; second, the description of a scientific community contributing to the integral training; thirdly, the recommendations for the articulation of the investigation with institutional administrative structures through science, technology and research towards a globalized market with a practical focus on innovation and competitiveness.

Key Words: advanced training; applied research and deepening; postgraduate programs.

Introducción

La reflexión lograda hacia los tres análisis de articulación de la formación avanzada, se fundamentan en la deducción de las políticas nacionales y las normas específicas dispuestas en el marco referencial educativo, que sirven para la consolidación de mecanismos en la gestión de programas académicos y propuestas de valor respecto a la vinculación de la investigación y los métodos para su ejecución en el contexto de la educación superior, donde se identifica claramente el problema de desvinculación de las necesidades del sector productivo con relación a la profundización de los núcleos académicos de los programas de formación avanzada, sobre el cual se plantean e ilustran diferentes compromisos a ser adquiridos frente a los indicadores de producción científica, alineación de contenidos, porcentajes de titulación postgradual, niveles de competitividad, entre otros factores de éxito, claves para el mejoramiento de las prácticas aplicadas a la educación superior colombiana.

Discusión

El contexto de la educación superior actual reúne diferentes matices para la gestión del conocimiento aplicado, con los que se hace pertinente abordar el sistema de referencia de los contenidos con nivel de profundización junto con los enfoques de programas netamente investigativos, que brinden a la formación avanzada la calidad y pertinencia requeridos dentro del marco productivo y de apalancamiento para todos los sectores productivos de la nación. Frente a esto, se enseña a continuación tres ejes de análisis argumentativo para la generación de impacto y aprovechamiento de los programas de educación superior, en cuanto a la parametrización de activos y valoración del capital intelectual universitario, capaz de brindar al ámbito económico las herramientas para el uso de la educación como motor de progreso y estabilidad social necesarios en el entorno integral del estado colombiano. Presentados así: i) investigación aplicada y básica como cultura investigativa para el desarrollo y la transformación social; iii) comunidad científica; iii) recomendaciones para la articulación de la investigación con las estructuras institucionales administrativas a través de la ciencia, tecnología e investigación hacia el mercado globalizado, la innovación y la competitividad.

Investigación aplicada y básica como cultura investigativa para el desarrollo y la transformación social

La calidad de la educación superior está directamente relacionada con prácticas y modos de hacer ciencia. Un criterio fundamental para determinar la calidad o no de un programa de maestría o de doctorado se deriva de analizar las condiciones que desde estos procesos de formación se

diseñan para desarrollar competencias investigativas en sus estudiantes. De esta manera, gestionar el conocimiento, reorganizarse en líneas o programas de investigación, proponer el desarrollo de agendas académicas y científicas con otros grupos de investigación son algunos aspectos de cómo puede entenderse el desarrollo de una cultura científica en un programa de formación avanzada. La legislación vigente colombiana (Ley 30 de 1992, Ley 749 de 2002, Ley 1188 de 2008 y Decreto 1075 de 2015) orienta la oferta de programas de formación avanzada de magisteres y doctores para aportar al desarrollo del país en la consolidación de campos de conocimiento y el desarrollo de investigaciones pertinentes que intervengan y transformen las problemáticas propias del contexto colombiano, ilustrado en porcentajes de graduación como lo muestran las Figuras 1 y 2.

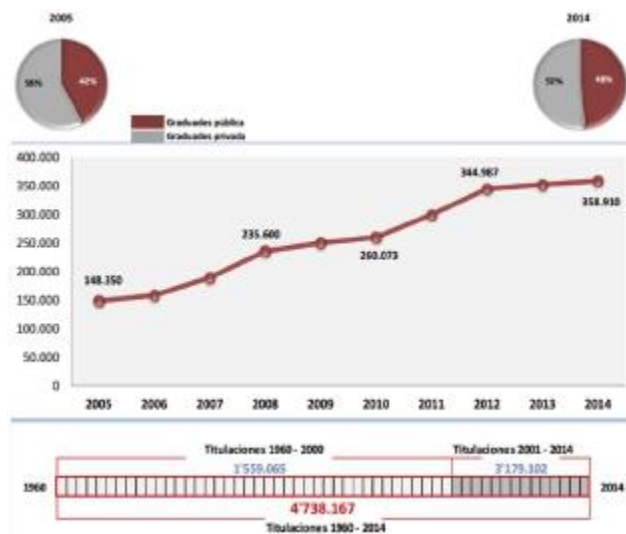


Figura 1. Titulaciones de educación superior (1960-2014).

Fuente: Ministerio de Educación Nacional, Observatorio Laboral para la Educación (abril, 2016).

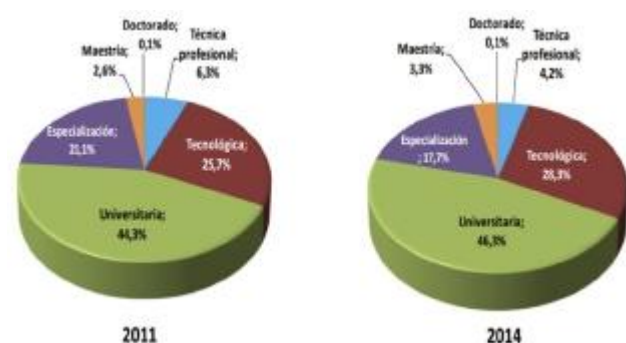


Figura 2. Titulaciones por nivel de formación (2011-2014).

Fuente: Ministerio de Educación Nacional, Observatorio Laboral para la Educación (abril, 2016).



En el decreto 1295 se hace mención explícita de las dos modalidades de cómo formar en investigación. Al respecto, en este Decreto se plantea que la maestría de profundización “busca el desarrollo avanzado de competencias que permitan la solución de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinar, interdisciplinario o profesional, por medio de la asimilación o apropiación de saberes, metodologías y, según el caso, desarrollos científicos, tecnológicos o artísticos” (Decreto 1075 de 2015, art. 24). En segundo lugar, la maestría de investigación “debe procurar el desarrollo de competencias científicas y una formación avanzada en investigación o creación que genere nuevos conocimientos, procesos tecnológicos u obras o interpretaciones artísticas de interés cultural, según el caso” (Decreto 1295 de 2010, art. 24), por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional hace sus veces en la socialización y divulgación de los fines de estos enfoques como se relaciona a continuación en la Tabla 1, partiendo de la siguiente afirmación: “un mismo programa de maestría puede impartir formación de profundización o investigación, siendo los elementos diferenciadores el tipo de investigación realizada, los créditos y las actividades académicas desarrolladas por el estudiante” (MEN, 2014).

Tabla 1.
Énfasis de las maestrías

Énfasis de las Maestrías	Maestría en Profundización	Maestría en Investigación
Enfoque	Ahondan en un área del conocimiento y el desarrollo de competencias que permitan la solución de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinario, interdisciplinario y profesional.	Desarrollan competencias que permiten la participación activa en procesos de investigación generadores de nuevos conocimientos o procesos tecnológicos.
Aplicación de grado	El trabajo de grado podrá estar dirigido a: <ul style="list-style-type: none"> • La investigación aplicada. • El estudio de casos. • Solución de problemas. • Análisis de una situación particular 	El trabajo de grado debe reflejar la adquisición de competencias científicas propias de un investigador, las cuales podrán ser profundizadas en un programa de doctorado

Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: www.mineducacion.gov.co

Según Orozco, Castillo & Roa (2011), no parece haber una coincidencia entre la estructura ocupacional del mer-

cado y la oferta educativa de las instituciones de educación universitaria en Colombia, puestho que estas parecen centrarse en el desarrollo de las disciplinas y no en la agenda gubernamental, ni tampoco en el posicionamiento de la economía o en su impacto positivo frente al desarrollo. De esa manera, hay un predominio de lo básico frente a lo aplicado⁸. Sin embargo, en algunas instituciones en particular, se tienen referentes normativos como parámetros de investigación (SIEFA, 2014), donde se muestran relaciones un poco más estrechas frente a la tipología de maestría en profundización o aplicada, cuando la investigación se define como “la búsqueda intencionada de conocimientos para dar solución a problemas de carácter científico a través de métodos que proponen una organización y técnicas para su solución” (p.11). Esta definición permite demostrar cómo en instituciones educativas como las vinculadas al sector defensa o al sector público en general, la tipología aplicada de la investigación es la más representativa.

De otro lado, otras investigaciones critican la vinculación de las universidades con el mundo empresarial y sus desarrollos formativos conforme los intereses de estas (Galceran, 2013). Las maestrías de profundización han adquirido preponderancia como consecuencia de una lógica económica-empresarial que permea las estructuras internas (académicas y científicas) de las instituciones educativas superiores. Han sido modificadas por la normatividad, política pública y convocatorias institucionales, invirtiendo las lógicas investigativas de la educación superior con base en unos códigos y lenguajes derivados de la jerga empresarial que definen la planeación y la definición de los criterios de calidad de la educación superior (Rodríguez, 2012: p. 2; Vega, 2015), como se ilustra en la Figura 3, respecto a los porcentajes de aporte al Sistema de Seguridad Social Colombiano. Del análisis de Rodríguez (2012), se derivan críticas hacia el privilegio de la aplicabilidad de las instituciones que rigen los ámbitos educativos y científicos colombianos en tres aspectos: la conceptualización y realización del currículo, la comercialización del conocimiento y de la ciencia y en la condición de ciencia a raíz del privilegio del énfasis aplicado. En esta línea argumentativa, las lógicas institucionales neoliberales permean valores, principios, disposiciones y prácticas investigativas que impiden o limitan la asociación y movilización política, configurándolas en marcos mercantilistas, individualistas y productivistas (Fernández, 2013).

Más allá de la posible dicotomía que pueda darse entre investigación aplicada y básica, el Manual de Frascati de la OCDE (2002) retoma esta diferenciación entre investigación básica con respecto a la aplicada, haciendo énfasis en la potencial aplicación de la ciencia articulada con

⁸ Este estudio fue realizado para los años 2005 a 2009.

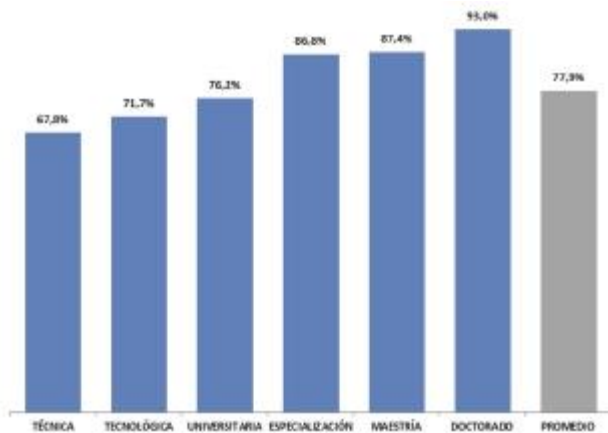


Figura 3. Graduados 2001 y 2012, aportantes al Sistema General de Seguridad Social

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social y la Unidad de Gestión Pensional y Parafiscales – UGPP; disponible en <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-article-195066.html>

el desarrollo experimental para la creación de estrategias, procesos, procedimientos, equipamiento y demás herramientas que posibiliten la innovación tecnológica y social en alianza con el mercado, la industria, las instituciones públicas, las empresas y demás gremios pertenecientes a la sociedad civil. Esta otra perspectiva posibilita inferir un vínculo de producción de conocimiento con fines prácticos, como un proceso holístico de la ciencia que se deriva de su aspecto básico, pasando por la intencionalidad aplicativa hasta llegar a la experiencia para el aprendizaje.

En última instancia, la educación superior está estrechamente ligada al desarrollo investigativo. Tanto la investigación aplicada como la básica pueden aportar al fortalecimiento de una cultura investigativa, que incentive prácticas, interacciones y transacciones sustentadas en la ciencia, tecnología e innovación y en el conocimiento. Pensar la investigación como el centro de las relaciones entre el sector externo y las instituciones educativas es una forma de relacionamiento científico y de llevar estas intencionalidades de desarrollo de conocimiento y de habilidades de investigación más allá de las aulas de clase. Lo anterior, no es áspice para interpretar que toda investigación deba estar encaminada a su aplicabilidad o acción; por el contrario, los desarrollos investigativos que se centren en el conocimiento y en las habilidades científicas, también son formas de propugnar por una cultura investigativa.

En esta línea argumentativa, la Ley 30 de 1992 pretende que la búsqueda y generación de conocimiento en las universidades no sólo sean una práctica pedagógica encaminada a desarrollar contenidos, métodos y formas de

hacer ciencia, también una práctica continua de interpelación de las realidades sociales, económicas, políticas y culturales en virtud de ejercer transformaciones importantes en los entornos y en la maneras como los sujetos, las instituciones y los saberes afectan las condiciones de calidad de vida de un país.

Dicho modo de entender la actividad científica está relacionado con los planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019: “Debido a la naturaleza social y societal de este desarrollo científico y tecnológico que promueve el Plan –y para que resulte auténtica, efectivamente creativa y autosostenible– la construcción de capacidades humanas debe ser básicamente el resultado de un supremo esfuerzo nacional y proceso de cambio sociocultural de carácter sostenido, creciente dinamismo y de largo plazo. Por ello, no puede limitarse a la formación aislada de investigadores y la instalación de laboratorios y programas inconexos –como hemos venido haciéndolo durante los últimos 40 años– sino que hay que apostarle a la generación robusta y creciente masa crítica de vocaciones y científicos, tecnólogos y técnicos, una moderna academia involucrada a fondo en la investigación, un empresario convencido de la necesidad imperiosa de innovar y agregar valor a su producción con base en el conocimiento, y un Estado serio y sostenidamente comprometido con el desarrollo científico y tecnológico del país” (Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019 [PNDCTI], 2006, p. 6).

El Plan afirma que, de conformidad con la naturaleza y la función del desarrollo científico y tecnológico que promueve, la ciencia es fundamentalmente un medio para lograr la transformación social y económica del país, la elevación de la calidad de vida de toda la población, el aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos naturales y geopolíticos del país, la vigencia del Estado social de derecho y el respeto de los derechos humanos. También, se constituye como un instrumento de mayor valor estratégico para participar en la competencia económica globalizada de hoy y para la adaptación de los cambiantes escenarios del futuro. La innovación y el progreso científico y tecnológico se traducen en una oportunidad inmejorable para el desarrollo del talento humano y el desencadenamiento de la capacidad creadora de los colombianos. De la misma manera, se concibe la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación [PNCTI] – CONPES (2015), política que pretende mejorar las condiciones con respecto al talento humano, la expansión de las fronteras de conocimiento, la cultura y mentalidad articulada con la triada ciencia, tecnología e innovación, en la articulación entre los sectores públicos, privados y productivos.



La ciencia se resalta como un fundamento institucional (político-académico), proyectada para el fortalecimiento de una cultura investigativa, la incidencia en el sector externo, y el fortalecimiento ciudadano sustentado en el emprendimiento y la creación de empresa, así como la competitividad y la innovación (PNDCTI, 2006; PNCTI, 2015; Ley 1286, 2009). Además de esto, la formación investigativa y el diseño de programas de educación superior deben estar articulados a las necesidades del país en el contexto global y nacional (sector productivo, laboral y comunitario), con la normatividad nacional, el contexto político-cultural y las necesidades particulares de los estudiantes a través de la producción del conocimiento con la formación de alto nivel del talento humano (Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2019 [PNDE], 2006; Universidad Simón Bolívar [USB], 2011). La transferencia de conocimiento del sector académico a través de la sinergia de la investigación en la formación y conocimiento avanzados, se hace evidente en las intenciones promovidas de la formación investigativa de magísteres con incidencia en el desarrollo del país, en términos de modelo productivo sustentado en la ciencia y la investigación, valor agregado de los productos nacionales, el desarrollo y mejora continua de la industria nacional (Ley 1286, 2009).

Reconocer entonces la importancia de la docencia y la investigación como fundamentos de la calidad de la educación superior es indispensable, teniendo en cuenta tanto el compromiso y sensibilidad humana y social, como la inversión académica (Da Cunha, 2015). El rol que realiza el capital humano es central, puesto que se posiciona como el vínculo entre ciencia, competitividad y desarrollo (Jaramillo, 2010). Para este posicionamiento, es necesaria la participación de instituciones que con sus bases aporten a la consolidación de una infraestructura académica y científica en aras de potenciar el *capital social de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico* (Jaramillo, 2010), evidenciado en resultados como los productos de investigación referidos en la Figura 4 a nivel mundial para la última década aproximadamente.

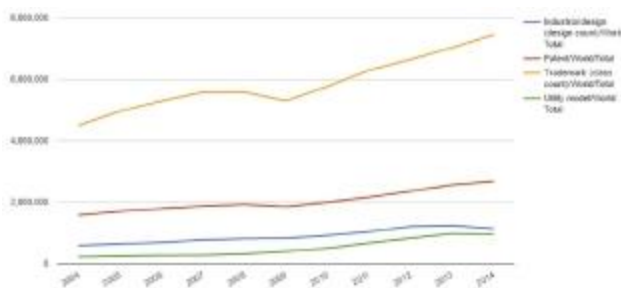


Figura 4. Total aplicaciones a nivel mundial (2004-2014).

Fuente: World Intellectual Property Organization <http://www.wipo.int/portal/en/index.html>

Se espera que no sólo se privilegien aspectos formativos de cómo hacerse investigador, también una perspectiva investigativa orientada a que tanto profesores como estudiantes se hagan investigadores investigando, analicen la pertinencia social de sus producciones y generen intercambios con otros investigadores, de manera tal que las conclusiones de sus estudios aporten a la constitución de masa crítica de postulación de nuevas teorías comprensivas de las realidades colombianas y orientadoras de las prácticas de transformación social.

En el marco de lo expresado para Hernández (2003) la universidad debe promover la construcción de perspectivas del desarrollo social y la producción y protección de la riqueza con que cuenta la sociedad. Estas tareas son esenciales y en ellas la universidad es insustituible como espacio privilegiado de reflexión y de análisis. Es el lugar por excelencia en el que confluyen saberes de distinta naturaleza, que pueden complementarse en el proceso de construcción de una perspectiva suficientemente amplia y compleja de los problemas urgentes de la sociedad; es el espacio de encuentro de comunidades académicas que descubren nuevas posibilidades de desarrollo y de enriquecimiento; es el espacio de apropiación, traducción y modificación de conocimientos necesarios para cualificar procesos de formación y hacerlos pertinentes.

En este sentido, se apuesta normativamente por el desarrollo de una capacidad crítica, autónoma y comprometida con las realidades del país. Así, el magíster y el doctor no sólo estarán formados en saberes específicos promovidos por los programas, también en el desarrollo de competencias para interpelar las realidades colombianas y para crear nuevas estrategias y modelos de intervención que impactan la calidad de vida de toda la población, así como el fortalecimiento de la democracia en el país (Ley 30 de 1992, Ley 749 de 2002, Ley 1188 de 2008 y Decreto 1075 de 2015).

Pretender formar competencias reflexivas y críticas en los investigadores sociales se sustenta en modos de hacer ciencia en los que el lugar del sujeto como intérprete y productor de sentido, así como el rol de la cultura y el lenguaje, son elementos determinantes del accionar científico. Se trata de una perspectiva reflexiva y crítica en la que los investigadores están enfrentados a describir, argumentar y justificar sus percepciones, sentidos y significados de las realidades cotidianas que los interpelan y los movilizan a asumir variadas acciones. Formar en la crítica y la reflexión es formar para la acción consciente y comprometida con la transformación socio-cultural de un país; se trata de cimentar las bases desde las cuales reconocer los problemas que aquejan a una Nación y las formas más adecuadas de

cómo intervenirlos. Sobre la base de esta apreciación se interpela el compromiso ético-moral y político que un investigador tiene con la transformación de las condiciones de calidad de vida de una población y una cultura, así como con los cambios que debería sufrir las políticas, normas y principios en virtud de favorecer la equidad, la igualdad y la inclusión de todos los ciudadanos en un país como el nuestro que es denominado un Estado Social de Derecho según la Constitución Política de Colombia (1991).

Estas pretensiones formativas se ajustan a las prioridades de transformación que plantean las metas del milenio, entre las cuales se quisieran destacar la erradicación de la pobreza y la extrema hambre, la promoción de la igualdad de género y la autonomía de la mujer, la reducción de la mortalidad de los niños menores de cinco años y la garantía de la sostenibilidad del medio ambiente (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015a). También ayudan a comprender el mantenimiento de la relación intrínseca que hay entre paz, sustentabilidad, seguridad, desarrollo equitativo y la responsabilidad ética social de todos los implicados, incluidos los Estados, las empresas y la sociedad civil hacia el cambio climático (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015b), además de la interpretación lograda con el análisis de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación según lo indica la Figura 5, con la inversión alcanzada como porcentaje del PIB, donde se aprecian las amplias variaciones y relaciones de impacto con las prioridades de transformación de la nación.

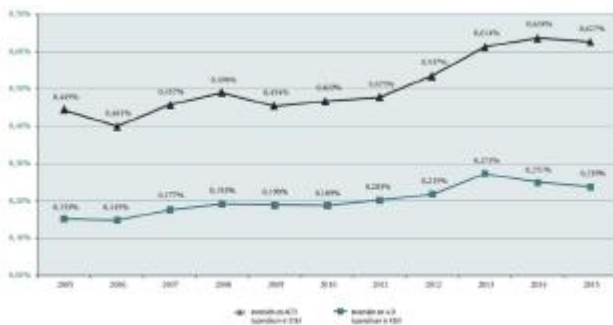


Figura 5. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación -ACTI como porcentaje del PIB (2005-2015). Fuente: OCyT, DANE-EDIT II a VII, EDITS IV, Cálculos OCyT

La calidad de la educación, según puede constatar, está asociada con la ciencia y con los modos de desarrollarla, lo cual presenta retos para la formación de competencias de los estudiantes en el marco de una academia que propicie y ejecute prácticas innovadoras y acordes a la época o el momento histórico. Una manera de concebir estas pretensiones es analizar la comunidad académica en tanto escenario (no necesariamente presencial) en que se

realizan interacciones deliberativas de carácter investigativo-científica para, como propone Habermas (1999), la validación intersubjetiva del conocimiento.

Comunidad científica

La comunidad científica puede definirse, desde una concepción habermasiana, como una comunidad en que se delibera y se valida el conocimiento intersubjetivamente. Bajo esta concepción sucede un ejercicio de ida y vuelta de ideas, proceso a través del cual las teorías, las metodologías, los enfoques y las disciplinas se enriquecen promisoriamente.

El conocimiento se genera y se valida, en cierta medida, por medio de la exposición recíproca y pública de ideas, planteamientos, tesis, pruebas académicas, ensayos, artículos, libros, informes, etc., dentro de una comunidad académica, en la que se van discutiendo (Castañeda, 2015, p. XI).

Un escenario propicio para estas dinámicas está asociado a los sistemas de citación y referencia de los artículos académicos e investigativos. En esta perspectiva, los sistemas de citación y referenciación se ubican en medio de la relación entre “publicaciones seriadas y desarrollo de comunidades académicas”, desde un enfoque histórico-social de estudio de la ciencia (Gómez, Jaraba, Guerrero & López, 2012, p. 98)⁹. Ilustrado además en la Figura 6, donde se puede apreciar la participación de países en la gestión científica mediante la publicación de revistas entre 2009 y 2014.

Como evidencia de estos enfoques de citación para el desarrollo de las comunidades científicas y de las disciplinas, se ubican en el panorama científico los estudios bibliométricos, que procuran aplicar métodos estadísticos y matemáticos para definir los procesos de citación entre artículos y disciplinas y para la medición de las comunidades, como se ilustra en la Figura 7, con referencia a los aportes por región y área de interés de los artículos escritos, con base en categorías como tipología de artículos, productividad, posicionamiento de revistas o posicionamiento de enfoque disciplinares, entre otros. Algunos estudios procuran determinar el nivel de incidencia de ciertas re-

⁹ Como exponentes de dicho enfoque, manifiestan Gómez, Jaraba, Guerrero y López (2012), se encuentran Atkinson (1999), Dear (1985), Godin (2006), Kragh (1987), Kronick (1976), Latour (1987), Latour y Woolgar (1986), Price (1963) Restrepo-Forero (2004, 2008), Shapin y Schaffer (2005) y Zuckerman y Merton (1973). Vega, Fernández y de Moya (2011), por su parte, fundamentan en Thomas Kuhn la relación positiva entre producción científica y progreso disciplinario, a partir de la cual, el proceso bibliométrico propone un puente de desarrollo.

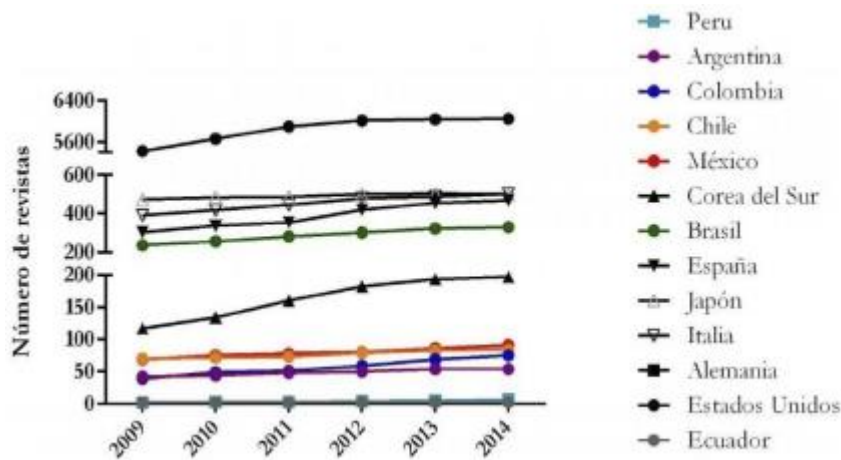


Figura 6. Numero de revistas científicas incluidas en IBC (2009-2014)

Fuente: Scimago Lab (<http://www.scimagojr.com/> consultado el 17 de febrero de 2016).

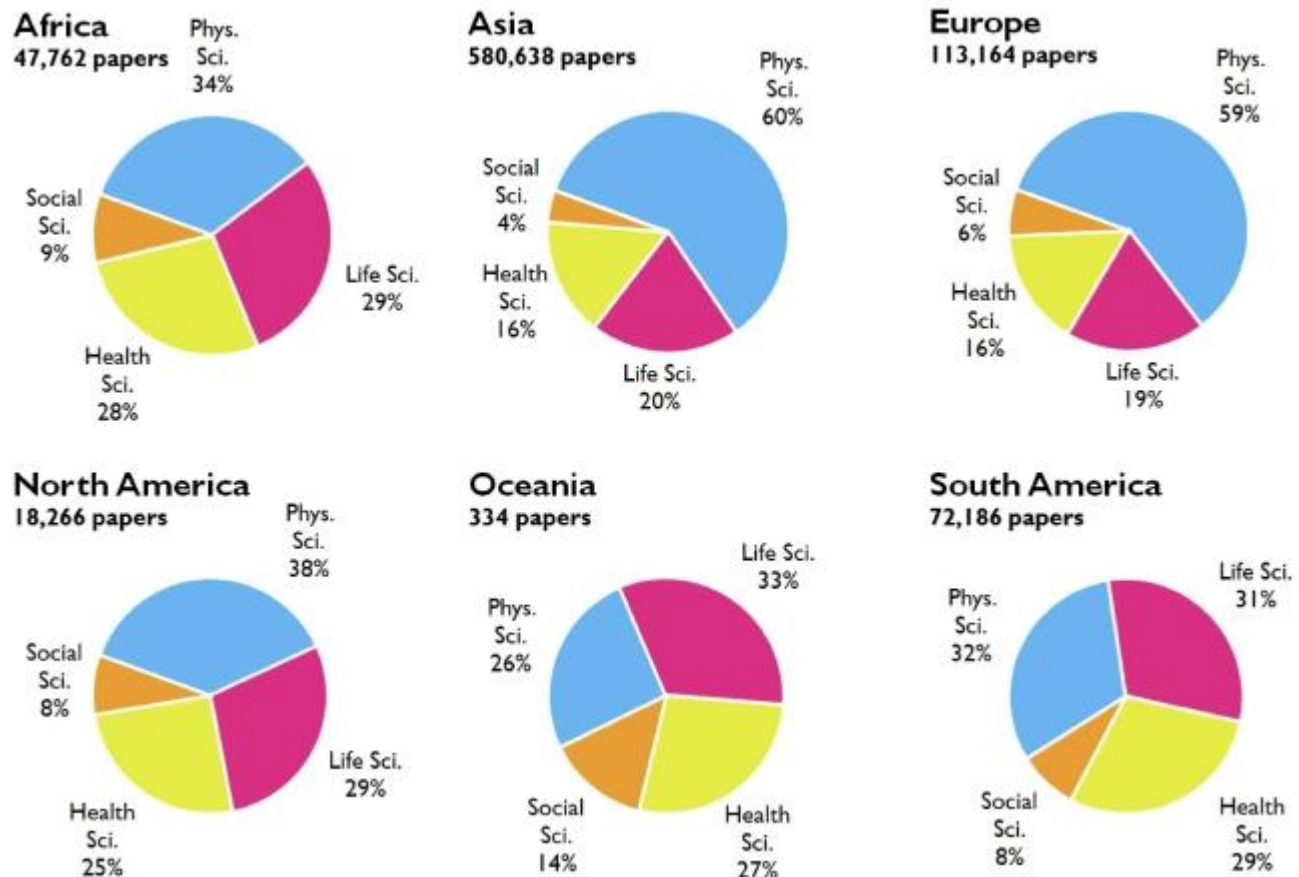


Figura 7. Distribución del número de artículos científicos de países en desarrollo en 2011 por región y área de conocimiento.

Fuente: Research Trends

vistas científicas (Gómez, Jaraba, Guerrero & López, 2012), el desarrollo, análisis y estado de la comunidad científica disciplinar (García & Ramírez, 2015; Castillo, Muñoz, García & Mejía, 2015; Michán & Llorente, 2010) y la identificación y problematización de la medición de paradigmas (Vega, Fernández, & de Moya, 2011).

Este tipo de racionalidad científica identifica unos criterios que en general pueden ser aplicables para catalogar la ciencia que se dispone a través del ejercicio de la comunidad científica. Como se aprecia, la bibliometría permite objetivar, precisar, racionalizar y optimizar la investigación de la comunidad (Vega, Fernández & de Moya, 2011).

A partir de su naturaleza, se posibilita la comunicación, producción de conocimiento, su masificación, utilización y recuperación de los procesos relativos a la ciencia y de la comunidad científica, así como el progreso disciplinario (Vega, Fernández & de Moya, 2011, citando a Glanzel & Schoepflin, 1994; Tague-Sutcliffe, 1992; Pritchard, 1969). En este sentido, las comunidades académicas sobrepasan los espacios de las universidades para crear una articulación y potenciamiento entre las instancias, espacios y lugares de reflexión conjunta. Se trata en últimas de una "capacidad colectiva de un número cada vez mayor de individuos, asociados a grupos e instituciones, para la producción y aplicación del conocimiento" (Jaramillo, 2010, p. 118), esto es, el fortalecimiento del recurso humano con instituciones del conocimiento, en permanente producción, reproducción y ampliación.

Si bien la creación de una comunidad científica modernizada ayuda a la consolidación de conocimiento validado intersubjetivamente, es necesario pensar en la posible manera en que se democratizan tanto el conocimiento como la tecnología. Marín (2012) relaciona el archivo como herramienta de apropiación del conocimiento a través de la reconstrucción de memoria y el sentido de identidad y de ciudadanía, así como la implementación virtual y digital de los contenidos científicos. Franco & Von Linsingen (2011) fundamentan un enfoque de la popularización del conocimiento que posibilite un diálogo entre política pública, comunidades, ciencia y tecnología, así como una interacción contextual del conocimiento científico y el incentivo de la cultura investigativa sinérgica. Pérez, Avellaneda, Borda, Falla & Papagayo (2012) promueven la creación de nuevas estrategias de apropiación del conocimiento más participativas, que incentiven la autonomía de la comunidad y que rompan con el abordaje tradicional. Esto puede ser leído en términos de la innovación de relaciones de creación de conocimiento entre los distintos actores (comunidad, Gobierno, academia) a través de un ejercicio crítico, interpretativo, articulado y creativo (Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2010).

Esta configuración académico-científica ha sido sujeta a críticas. Con fundamento en los análisis sociológicos de Bourdieu & Passeron, se identifica que los espacios académicos están atravesados por relaciones de poder y desigualdades sociales. Estas lógicas de jerarquización y de poder transmiten las estructuras mentales que configuran así las prácticas y representaciones. Se critica la supuesta meritocracia y neutralidad racional de las universidades contemporáneas y se establece la categoría de capital cultural para designar los procesos excluyentes de herencia cultural socializada constituida por recursos, habilidades y saberes de

las clases acomodadas y educadas (Galceran, 2013). Si bien, las dinámicas de pertenencia de las universidades al entorno económico del mercado capitalista han incidido en la sobreproducción de artículos científicos, estas también han configurado una producción por la merca producción o por la necesidad económica-competitiva de hacerlo.

La naturaleza del capitalismo configura las condiciones en que el académico trabaja e incluso incide en su forma de escribir (Billing, 2013). Además, es latente el peligro de producir este conocimiento solo al interior de las lógicas de la comunidad y conducir un desarrollo científico endogámico, que no de relevancia a las múltiples tareas deducidas de programas de maestría que aporten en diferentes actividades de ciencia y tecnología como lo muestra la Figura 8. De ahí la importancia del diálogo, la agenda comunitaria y social que permita la interacción, y un desarrollo epistemológico, metodológico y teórico amplio y complejo que articule la investigación y el desarrollo, la innovación, los servicio, la gestión y la administración de la ciencia. La educación superior, está atravesada entonces por numerosos riesgos y retos como el que propone Da Cunha (2015) cuando afirma que "la desigualdad social y la histórica fragilidad de acceso a la escuela básica de buena calidad para todos los segmentos de la población, estimula la dificultad de ampliar los recorridos académicos con significativo éxito" (p. 85).

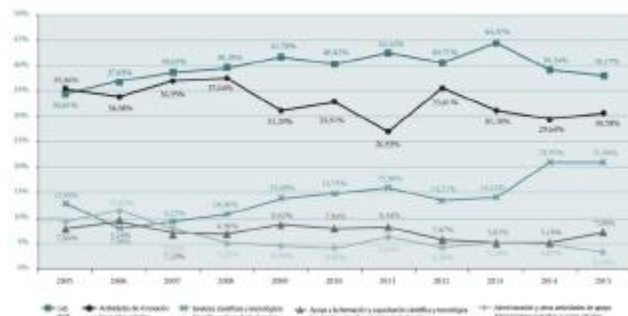


Figura 8. Distribución de la inversión en ACTI por tipo de actividad (2005-2015).

Fuente: OCyT, DANE-EDIT II a VII, EDITS IV, Cálculos OCyT

Varios autores plantean algunas críticas para la formación avanzada de la ciencia y de la tecnología. En el proceso del acceso a las comunidades parece evidenciarse una tensión entre el saber experto vs. el saber lego, quien es necesario alfabetizar, es apreciado de manera estandarizada, reduccionista y esencialista, en escenarios que son *autolegitimados* y que involucran relaciones de poder desde la política pública hacia la educación científica y tecnológica (Franco & Von Linsingen, 2011; Pérez, Avellaneda, Borda, Falla & Papagayo, 2010). Además de ello, se plantea que



es necesario ahondar en la participación de otros actores distintos a los tradicionales, como por ejemplo la empresa privada y la sociedad civil (Sánchez & Vélez, 2010).

De manera complementaria, también se debería entrar a discutir la concepción misma del conocimiento. Es necesario desvirtuar la lógica de especialista que solo está preocupado por transmitir el conocimiento, por la lógica del pedagogo interesado en los aprendizajes de los estudiantes. Esto implica asumir el conocimiento como “provisorio y subjetivo, en constante movimiento y atento a múltiples variables” (Da Cunha, 2015, p. 89).

Recomendaciones para la articulación de la investigación con las estructuras institucionales administrativas a través de la ciencia, tecnología e investigación hacia el mercado globalizado, la innovación y la competitividad

El vínculo entre la ciencia y el conocimiento ha tomado un viraje ya no sólo en la construcción de nuevo conocimiento y su divulgación, también en su aplicabilidad y uso práctico (en la resolución de problemas sociales, la productividad), a través de desarrollos innovadores desde la articulación de tecnología, educación, investigación e innovación. Se refiere a la vinculación de la investigación con el mercado, la globalización y las políticas públicas (nacionales e internacionales) direccionadas al desarrollo de sociedades, individuos y capital humano mucho más competitivos, productivos y conectados con los procesos tecnológicos, científicos y del mercado. Esta perspectiva pretende incidir en la industria, la empresa, el gobierno o el Estado y los gremios de la sociedad civil (Abello y Pardo, 2014; Guevara, 2013; Moreno-Brid y Ruiz-Nápoles, 2009).

Abello & Pardo (2014) presentan modelos de organización universitaria desde la relación entre la investigación y el desarrollo, desarrollada “mediante una constante articulación entre dos funciones”: los procesos administrativos y los procesos académicos (Abello y Pardo, 2014, p. 195) Según estos autores, los modelos se adecúan a las estructuras de las universidades colombianas según las variables de contexto socioeconómico y geopolítico, de inversión y sostenibilidad en ciencia, tecnología, investigación y desarrollo, y de capacidad financiera, académica y de capital humano.

Se recomienda hacer énfasis en las alianzas investigativas y administrativas, de manera sincrónica y estrictamente organizadas entre sus divisiones que desempeñan labores distintas, tienen organizaciones jerárquicas diferenciadas, y en las cuales se privilegia el docente-que-enseña en lugar

del docente-que-investiga. Se exhorta, entonces, a la creación de una división alterna (con estamentos, jerarquizaciones y articulaciones) que se preocupe exclusivamente de su tarea en términos de asesoramiento, acompañamiento, apoyo en temas financieros, administrativos, de producción de conocimiento, de creación de proyectos y de proyección a fin de crear una investigación financiada o contratada fortalecida (Abello & Pardo, 2014, p. 197).

Como consecuencia de estos énfasis, Abello & Pardo (2014) presentan resultados positivos en la Universidad del Norte de acuerdo con el modelo de articulación de los procesos administrativos e investigativos, en la financiación en investigación y desarrollo, la producción científica, la producción en formación y los productos derivados de la transferencia de tecnología.

Los incentivos y condicionamientos de infraestructura especializada también son recomendados, así como la flexibilidad, énfasis y dedicación curricular tanto para estudiantes como para docentes (a través de líneas, grupos de investigación y articulaciones con la industria), la descentralización, la gestión de la propiedad intelectual, la tramitación en contratación jurídica, el fortalecimiento jurídico para la comercialización y el licenciamiento, la inversión interna, entre otros. De esta manera, se busca una organización institucional sustentada en la investigación aplicada, la relación entre financiación y calidad de educación justificada en la infraestructura y condiciones para el desarrollo investigativo, la proyección y línea de acción bajo estos parámetros y con el objetivo del impacto en la competitividad a nivel nacional e internacional y la generación de recursos económicos (Abello & Pardo, 2014, p. 208).

Los países desarrollados tienen instituciones públicas fuertes que apoyan la investigación y la educación, como uno de los elementos para medir la competitividad. (Guevara, 2013; Moreno-Brid y Ruiz-Nápoles, 2009), como se ilustra en la Figura 9, respecto a la tendencia del índice de competitividad global referido de Colombia entre 2010 y 2016. Otras investigaciones exponen el papel superlativo que algunas naciones le estatuyen a la educación a fin de ganar un posicionamiento mayor en el mercado internacional, por medio de políticas públicas educativas de educación superior, empleo y tecnología para la el fortalecimiento de la capacitación, el mercado laboral, la innovación y la transformación de los procesos económicos: triada mercado laboral, empleo y políticas educativas y de ciencia y tecnología, en el caso de Corea del Sur (Licona & Rangel, 2013). Es necesario fortalecer las instituciones públicas para apoyar los procesos de competitividad, de producción, de tecnología y de desarrollo (Guevara, 2013; Moreno-Brid & Ruiz-Nápoles, 2009). Es necesario cerrar

la brecha entre la agenda de investigación de las universidades y las necesidades del sector empresarial para la competitividad internacional y no solo centrarse en la productividad de mano de obra barata (Moreno-Brid & Ruiz-Nápoles, 2009).

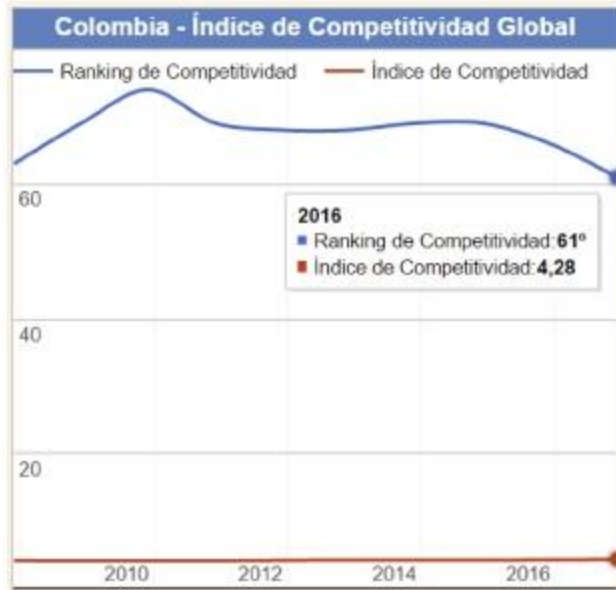


Figura 9. Índice de Competitividad Global – Colombia (2010-2016)
Fuente: <http://www.datosmacro.com/estado/indice-competitividad-global/colombia>

Gibbons (1998) recomienda un modelo para pensar en la pertinencia de la educación superior del siglo XXI. El énfasis en la pertinencia comienza en el sistema de distribución de producción del conocimiento y en la aplicación del mismo en regiones o zonas que antes no se aplicaban, así como en la interacción con otros sectores sociales y en el aprovechamiento del conocimiento distribuido para su potenciación. En este sentido, se modifica la estructura institucional (creación de cuadros del conocimiento para la acción en diferentes contextos, a través del proceso de identificación, solución e intermediación de problemas como lo dispuesto en maestrías de profundización) e incluso las políticas institucionales de financiación, y se fundamenta en propósitos alternativos que procuran vincular la investigación y la producción con un enfoque grupal, comunitario, alternativo, cívico y creativo no sólo a nivel nacional, también a nivel regional y local como lo pretenden las maestrías en investigación.

Los retos de las universidades de educación superior están explícitos en la necesidad de cambiar sus roles de productores de conocimiento hacia distribuidores del mismo, de utilización y pertinencia del conocimiento en diferentes contextos y de organización para el fortaleci-

miento del trabajo grupal, así como para el establecimiento de diferentes relaciones (tanto con competencia como de colaboración). Con esta fundamentación en valores de eficiencia y eficacia, se pretende contribuir al desarrollo económico nacional y regional, y a la formación de valores cívicos para toda la comunidad (Gibbons, 1998).

Conclusiones

La educación superior está relacionada con la creación de conocimiento, estructura disciplinaria, práctica investigativa, contexto de aplicación, transdisciplinariedad, heterogeneidad y diversidad organizacional, responsabilidad social y control de calidad. Estas intencionalidades y objetivos de la educación superior pueden ser promovidos al identificar las ventajas de que se propongan postgrados de profundización, pero también enfatizar en las virtudes que tendría hacer maestrías de investigación, así como las demandas curriculares y administrativas de este tipo de programas.

El desarrollo social, económico y comunitario solo puede ser pensado a través de la relación entre educación e investigación. Para ello, al decir de Jaramillo (2010), es necesario vincular a los grupos de investigación y sus integrantes en los procesos de construcción de programas de posgrado, así como incentivar la formación de investigadores jóvenes e innovadores. Una educación superior debe estar por lo tanto sustentada en una dinámica fundamental entre investigación, docencia y extensión cuyo eje articulador puede comprenderse como el aprendizaje a partir de los saberes y conocimientos propios y de la inmersión investigativa en la práctica científica para la creación de conocimiento con base en la experiencia, lo cual implica una reconfiguración del quehacer docente, estudiantil e investigador (Da Cunha, 2015).

Para el fortalecimiento de los grupos de investigación es indispensable partir de la relación simbiótica entre estos y los programas educativos a los cuales están adscritos o vinculados. Ello como consecuencia de pensar la articulación del grupo de investigación con los programas de formación, lo cual implica establecer una relación estrecha entre los programas de investigación y las líneas de investigación, identificando temáticas, campos de acción, investigadores, recursos que pueden ir en esa doble vía de *programa de formación - líneas de investigación*; y la construcción de conocimiento con base en los servicios formativos, en las propias publicaciones a partir de las investigaciones, en los ejercicios de consultoría que normalmente se ejecuten y en el establecimiento de redes o agendas investigativas. La construcción del conocimiento está intencionada a la producción y al diálogo entre autores, líneas de investigación y redes de investigación.



Lo anterior surge del desarrollo de procesos, programas y proyectos de investigación a partir de los cuales son derivadas discusiones, hallazgos y conclusiones que nutren significativamente los productos bibliográficos, las comunidades académicas, los programas y las universidades. En otras palabras, los productos de investigación se originan en proyectos, algunos de ellos relacionados con la investigación y otros relacionados con la formación. Los criterios para calificar estos productos van más allá de lo técnico-instrumental; para ello, es necesario tener en cuenta la coherencia (en términos de articulación interinstitucional), el impacto (a quién, cuántos y qué productos, dónde se posicionaría, cuál sería la gama de producciones de qué se derivaría), la pertinencia (en cuanto la formación, el desarrollo, las necesidades sociales, la institucionalidad) y la cualificación de los productos, esto es, pensar en la protección y en la calidad para la consolidación de una comunidad académica y formativa, atravesada por las intenciones de formación, investigación y extensión.

Los proyectos, procesos y programas de investigación están intrínsecamente relacionados con las políticas públicas de investigación en educación, que articulan el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación del conocimiento con las apropiaciones sociales de los desarrollos, a través de metodologías participativas y mediadores institucionales entre la sociedad y las instituciones gubernamentales e institucionales. Identificar, entonces, de forma permanente, constante y rigurosa las políticas públicas en ciencia y tecnología y en apropiación del conocimiento, así como las diversas metodologías y estrategias (talleres, acompañamiento especializado y personalizado, construcción de proyectos conjuntos) son vías para el fortalecimiento investigativo, científico y proyectivo del grupo de investigación para, de esa manera, impactar en interacciones, planeaciones y establecimiento de criterios tanto administrativos como investigativos.

La educación no sólo tiene el reto de contribuir a formar jóvenes para su desempeño profesional; también ostenta –y esto parece ser una cuestión de importancia vital– el desafío de contribuir a darle solución a una de las problemáticas más drásticas por las que pasa el país, que incide directamente en el desarrollo, el bienestar, la eficiencia y la calidad de vida: el nivel de desigualdad que muestran los índices de Gini. Gáfaró, Ibáñez & Zarruk (2012), establecen que el Gini de concentración de tierras se incrementó 0,02 puntos durante el periodo comprendido entre 2000 y 2011, pasando de 0,85 a 0,87. En cuanto al Gini de propietarios –indicador que calcula la concentración por el tamaño de cada predio y por la adquisición de varios predios por un solo propietario– para el año 2011 alcanza una cifra de 0,896, aun cuando en 2000 era de 0,877.

Además, de estas problemáticas estructurales, en términos concretos la educación superior enfrenta retos de cobertura, calidad, financiamiento, deserción, en cuanto a la calidad del docente y de eficiencia. No obstante, por la vía de la educación se aporta a la movilidad social que contribuye a la superación de las problemáticas de desigualdad y concentración de tierras. Es de destacar en este aspecto la importancia del entorno socioeconómico en el rendimiento académico de los estudiantes, lo cual sugiere que no basta con estrategias acordes a la calidad institucional si no se diseñan políticas que busquen articular la influencia del contexto en el desarrollo académico e investigativo, como por ejemplo incentivos para el mejoramiento de habilidades científicas a través de la práctica (Melo, Ramos & Hernández, 2014).

Lo anterior implica comprender los actores, las políticas y sus fundamentos, sus móviles, instrumentos y campos de acción e intervención, así como implica también comprender el contexto socioeconómico e institucional. El desarrollo, pertinencia e impacto de una maestría están determinados por todas estas variables que, concentradas en un fin, establecen una vía para la configuración de la cultura científica. Sin embargo, se trata de una cultura científica determinada porque se encuentra inmersa en un sistema y unas dinámicas que en buena medida pueden configurarse en contra del desarrollo mismo de la investigación científica. Una cultura de la ciencia independiente, crítica, reflexiva puede aportar al desarrollo no sólo económico, también social, local y comunitario, no al servicio de un sector de la sociedad civil (léase empresas) sino al servicio del interés general y para la resolución de las problemáticas más determinantes para el país, la región y la localidad.

Referencias

- Abello, R. & Pardo, K. (2014). Modelos de investigación y desarrollo en instituciones de educación superior en Colombia: el caso de la Universidad del Norte en la región Caribe de Colombia. En *Investigación & Desarrollo*, 22(2), 187-211. DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/indes.22.2.6615>
- Billig, M. (2013). Academic Words and Academic Capitalism. En *Athenea Digital*, 13(1), 7-12. Recuperado de: <http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/atheneaDigital/article/view/1108>- Billig
- Castañeda, F. (2015). Citas y referencias: servicios, vicios y virtudes. En Pérez, M., Romero, M., Suárez E., y Vaughan N., *Manual de citas y referencias bibliográficas*. Bogotá: Ediciones Uniandes.

- Castillo, J., Muñoz, L., García, F., & Mejía, J. (2015). Análisis bibliométrico de la producción científica sobre la influenza en México, 2000-2012. En *Revista Médica Del IMSS*, 53(3), 294-301.
- Constitución Política de Colombia (2011). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Asamblea Nacional Constituyente. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>
- Da Cunha, M. (2015). Investigación y docencia: escenarios y senderos epistemológicos para la evaluación de la educación superior. En *Revista de docencia universitaria*, 13(1), 79-94.
- Decreto 1295 (2010). *Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior*. Ministerio de Educación Nacional [MEN]. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39363#45>
- Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010)*. Colciencias. Recuperado de: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/ESTRATEGIA%20NACIONAL%20DE%20ASCTI_VFFinal.pdf
- Fernández, L. (2013). La organización gremial académica en la era neoliberal. En *Política y Cultura*, (40), 153-176.
- Franco, M. & Von Linsingen, I. (2011). Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina: Mirando la política científica en clave educativa. En *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(51), 1253-1272.
- Gáfaró, M., Ibáñez, A. M., & Zarruk, D. (2012). *Equidad y eficiencia rural en Colombia: una discusión de políticas para el acceso a la tierra*. Bogotá: Universidad de Los Andes y Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico.
- Galceran, M. (2013). Entre la academia y el mercado. Las Universidades en el contexto del capitalismo basado en el conocimiento. En *Athenea Digital*, 13(1), 155-167. Recuperado de: <http://psicologiasocial.uab.es/athenea/index.php/athenea-Digital/article/view/1038-Galceran>
- García, F., & Ramírez, F. (2015). Análisis bibliométrico de la Revista Médica del IMSS en la base de datos Scopus durante el periodo 2005-2013. En *Revista Médica Del IMSS*, 53(3), 322-335.
- Gibbons, M. (1998). *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*. París: Banco Mundial.
- Gómez, Y., Jaraba B., Guerrero J., & López W. (2012). Entre Internacionalización y Consolidación de Comunidades Académicas Locales. Sobre la Revista Latinoamericana de Psicología. En *Revista Colombiana de Psicología*, 27(1), 97-110.
- Guevara, I. (2013). Educación superior e investigación para la competitividad internacional. En *Revista Problemas de Desarrollo*, 172(44), 145-156.
- Habermas, J. (1999). *Teoría de la acción comunicativa. II: Crítica de la razón funcionalista*. Madrid: Taurus Humanidades.
- Hernández, C. (2003). Investigación e investigación formativa. En *Nómadas*, 18, 183-193.
- Jaramillo, H. (2010). Estudio sobre resultados e impactos de los programas de apoyo a la formación de posgrado en Colombia: hacia una agenda de evaluación de calidad. En Luchilo, L. (comp.). *Formación de posgrado en América Latina: políticas de apoyo, resultados e impacto*. (pp. 117-176). Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Legislación educativa: Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana (2014). *República de Colombia: Comando Fuerza Aérea Colombiana*. Colombia: Fuerza Aérea Colombiana. Recuperado de: https://www.epfac.edu.co/sites/default/files/1_proyecto_educativo_institucional_del_sistema_educativo_fac_0.pdf
- Ley 30 (1992). *Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior*. Congreso de la República de Colombia [CRC] (1992). Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=253>
- Ley 749 (2002). *Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones*. Congreso de la República de Colombia. Recuperado de: http://www.oei.es/quipu/colombia/Ley_educ_tecnica_superior.pdf
- Ley 1188 (2008). *Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones*. Congreso de la República de Colombia [CRC]. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=30009>
- Ley 1286 (2009). *Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones*. Congreso de la República de Colombia [CRC]. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34850>
- Licon, A. & Rangel, J. (2013). Pilares de la competitividad, educación superior, nuevas tecnologías y empleo en Corea del Sur y México. En *Análisis Económico*, 28(69), 79-108.
- Marín, S. (2012). Apropiación social del conocimiento: una nueva dimensión de los archivos. En *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 35(1), 55-62.
- Melo, L., Ramos, J. & Hernández, P. (2014). *La Educación Superior en Colombia: Situación Actual y Análisis de Eficiencia*. Bogotá: Banco de la República. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/be_808.pdf
- Michán, L., & Llorente, J. (2010). Bibliometría de la sistemática biológica sobre América Latina durante el siglo XX en tres bases de datos mundiales. En *Revista De Biología Tropical*, 58(2), 531-545.
- Moreno-Brid, J. y Ruiz-Nápoles, P. (2009). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *Serie Estudios y Perspectivas*. México, D. F.: CEPAL, Naciones Unidas.



- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015a). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Nueva York: ONU.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2015b). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Nueva York: ONU.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2002). *Manual de Frascati. Medición de las actividades científicas y tecnológicas*. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental París: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FE-CYT) y OCDE.
- Orozco, L., Castillo L., y Roa A., (2011). *La educación superior en Iberoamérica 2011: La educación superior en Colombia*. Centro Interuniversitario de Desarrollo. Recuperado de: <http://www.universia.net/wp-content/uploads/Colombia.pdf>
- Pérez, T., Avellaneda, M., Borda, M., Falla, S. y Papagayo, D. (2012). Colombian initiatives in the social appropriation of science and technology: Tendencies and challenges for a broader understanding of these dynamics. En *Historia, Ciencias, Saúde – Manguinhos*, 19(1).
- Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación [PNDCTI] 2007-2019*. (2006). Colciencias. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de: <http://www.ccamazonas.org.co/documentos/comision/pnd2007.pdf>
- Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2019. [PNDE] (2006)*. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación [PNCTI] [Documento borrador] (2015)*. Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES]. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Rodríguez, M. N. (2012). La dicotomía entre la investigación básica y la investigación aplicada y sus implicaciones en el campo de la educación. En *Uni-pluri/versidad*, 12(1), 11-13.
- Sánchez, D. & Vélez, H. (2010). Capítulo 2. Red juvenil: territorio de paz. En *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología* (pp.30-61). Bogotá: Colciencias. Recuperado de: <http://www.bibliotectacts.org/58/1/Sanchez-et-al.-2010.pdf>
- Universidad Simón Bolívar (2011). *Sistema de evaluación para medir el impacto de las investigaciones*. México: Universidad Simón Bolívar. Recuperado de: http://www.usb.edu.mx/archivos/Sistema%20de_evaluacion_para_medir_el_impacto_de_las_investigaciones.pdf
- Vega, R. (2015). El lenguaje mercantil, se impone en la educación universitaria. En *El Ágora USB*, 15(1), 43-72.
- Vega, R., Fernández, J., & de Moya, F., (2011). El enfoque bibliométrico para la identificación de paradigmas en dominios de conocimiento. En *ACIMED*, 22(3), 251-261.